

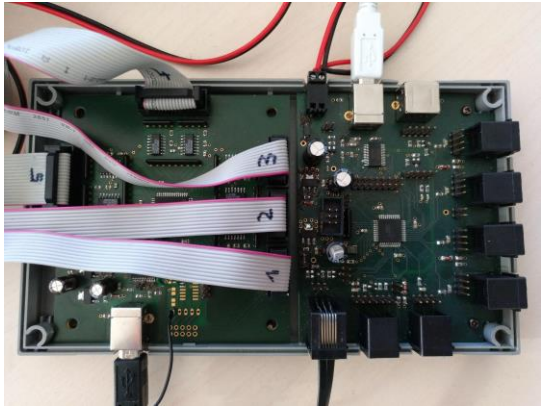
Projektideen

Verteilte Verlässliche Eingebettete Systeme WiSe 2026/2027

Professur für Betriebssysteme und Middleware, Prof. Dr. Andreas Polze
Hasso-Plattner-Institut, Universität Potsdam

Carrera

- Bahn wieder in Gang bringen
  - Testfahrten… ;)
- Landseite / Controller
  - Safety-Car
  - DCL-Idee?
- Fahrzeug
  - Platooning
  - lernendes Fahren
    - Kalibrierung (Motor, Reifen, …)
    - Rekalibrierung (Motor wärmt auf)
    - Ziel: so schnell wie ein Mensch fahren (ohne Magnet)





Digital Rail

- Hilfsbetriebsstellenstellwerk
- 2-aus-2 mit SPSen
- Extraktion der Stellwerkslogik
  - *reverse engineering*





Digital Rail

- Lichtsignal
- Linux-Computer, CAN-Bus zw. Leuchten
- Nachkonstruktion des CAN-Protokolls
  - *reverse engineering*



Bahn / EBuEf / EULYNX live



- Das Eisenbahn-Betriebs- und Experimentierfeld (EBuEf): verschiedenen Stellwerkstechniken steuern Modellbahn
  - Elemente auch aus der Ferne steuerbar
  - Projektideen: ETCS Moving Block, EULYNX-Stellwerk, GoA 4, …
- Hardware-Eingaben simulieren
  - z. B. an Achszähler
- Rückkanal in Märklin Digitalprotokoll
- Implementierung Netzwerkprotokoll *RaSTA*
  - Verlässlichkeit? Ressourcenbedarf? Zeitverhalten?
  - Modell-basiert?



SQuIRRL – Quantenbox

- Bezug zur Vorlesung?
  - Latenz?
    - Vllt. Programmiert 1 Gruppe mit LLM, das andere händisch

Railway Security - A systematic literature review

- Goal
  - A systematic overview about academic literature addressing cybersecurity and railway
  - Applying a strict research methodology
- Steps
  - Read Methodology (Kitchenham)
  - Search, Read, Categorize

Verlässlichkeit

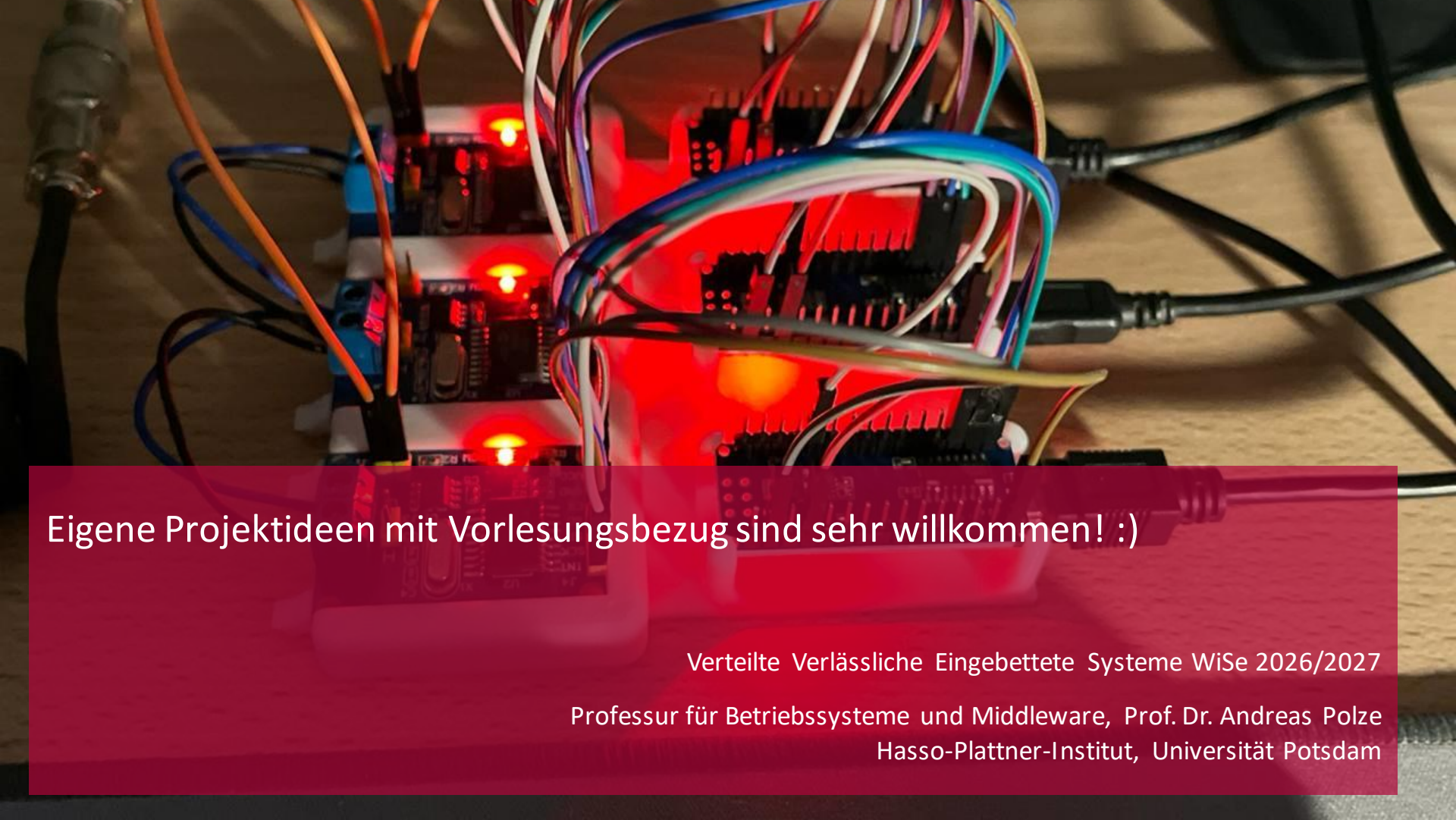
- Kontext: kritische Systeme, verlässliche Ausführung
- Problem: Ausführungszustand kann inkonsistent werden
  - Ursachen? Hardware? Programmierfehler? Eingaben?
- Anwendung zweitranging, aber muss geeignet sein
  - z. B. Steuerung eines instabilen Systems
- Verwandte Arbeiten: Wie wird konsistenter Zustand ausgedrückt?
  - Konzepte, Sprachen, Modelle, Programmiergerüste
- 1. Stufe: Fehlererkennung: Prüfung des Ausführungszustands
  - Fehlermodell, Methoden, etc.
- 2. Stufe: Fehlerentfernung

LLM vs. Mensch

- Annahme: Im anwendungsspezifischen, eingebetteten Bereichen, ist der Mensch im Vorteil
  - Latenz
  - Vorhersagbarkeit
  - Energiebedarf
  - Wartbarkeit
- Aufbau: beliebige aber spezielle Aufgabe ausdenken
  - Vielleicht mit spezieller Peripherie?
- 2 Gruppen im Wettbewerb: Vibe-Coding vs. traditionelles Programmieren
- Vermessung bzgl. gängiger Leistungsmaße

Verschiedenes

- Energie
  - automatisiertes Messen < 1 mA, > 1 Hz
    - Power Profiler, EA-PS 5200-10, Rigol, …
- Produktionsstraße
  - Fischertechnik
  - SPS (Beckhoff)
- Modellbahn Märklin
- Umwelt-Sensoren
  - CO2, Feinstaub, …
- GNSS-Testumgebung (SDR + FPGA?)



Eigene Projektideen mit Vorlesungsbezug sind sehr willkommen! :)

Verteilte Verlässliche Eingebettete Systeme WiSe 2026/2027

Professur für Betriebssysteme und Middleware, Prof. Dr. Andreas Polze
Hasso-Plattner-Institut, Universität Potsdam