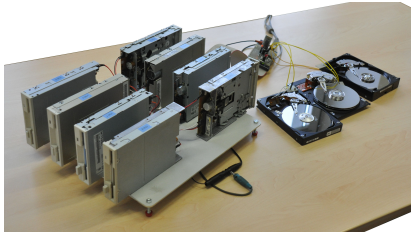


Campus
Velbert/Heiligenhaus

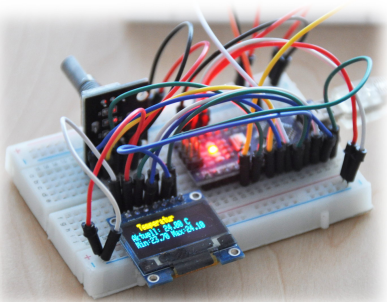


Eingebettete Systeme



Hochschule Bochum
TECHNIK WIRTSCHAFT GESUNDHEIT

Sommersemester 2025

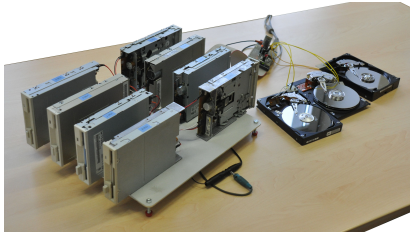


Prof. Dr. rer. nat. Peter Gerwinski
27. März 2025



<https://www.peter.gerwinski.de/>

Campus
Velbert/Heiligenhaus

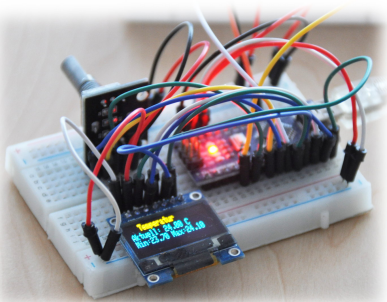


Eingebettete Systeme



Hochschule Bochum
TECHNIK WIRTSCHAFT GESUNDHEIT

Sommersemester 2025



Prof. Dr. rer. nat. Peter Gerwinski
27. März 2025

rerum naturalium
der Naturwissenschaften

<https://www.peter.gerwinski.de/physik/>

Vorab: Online-Werkzeuge

- Diese Veranstaltung findet **in Präsenz** statt.
Wir versuchen aber, auch eine Online-Teilnahme zu ermöglichen.
- **Mumble**: Seminarraum 2
Fragen: Mikrofon einschalten oder über den Chat
Umfragen: über den Chat – **auch während der Präsenz-Veranstaltung**
- **VNC**: Kanal 6, Passwort: `testcvh`
Eigenen Bildschirm freigeben: VNC-Software oder Web-Interface *yesVNC*
Eigenes Kamerabild übertragen: Web-Interface *CVH-Camera*
- Allgemeine Informationen: <https://www.cvh-server.de/online-werkzeuge/>
- Notfall-Schnellzugang: <https://www.cvh-server.de/virtuelle-raeume/>
Seminarraum 2, VNC-Passwort: `testcvh`
- **Lehrmaterialien**: <https://gitlab.cvh-server.de/pgerwinski/es>

Was sind eingebettete Systeme?

Der Ausdruck **eingebettetes System** (...) bezeichnet einen elektronischen Rechner oder auch Computer, der in einen technischen Kontext eingebunden (eingebettet) ist.

https://de.wikipedia.org/wiki/Eingebettetes_System

Was sind eingebettete Systeme?

Der Ausdruck **eingebettetes System** (...) bezeichnet einen elektronischen Rechner oder auch Computer, der in einen technischen Kontext eingebunden (eingebettet) ist.

https://de.wikipedia.org/wiki/Eingebettetes_System

- keine Aussage über die Größe
- in der Praxis: so klein wie möglich

Was sind eingebettete Systeme?

Der Ausd
Rechner
(eingebe

- keine
- in de



Was sind eingebettete Systeme?

Der Ausdruck **eingebettetes System** (...) bezeichnet einen elektronischen Rechner oder auch Computer, der in einen technischen Kontext eingebunden (eingebettet) ist.

https://de.wikipedia.org/wiki/Eingebettetes_System

- keine Aussage über die Größe
- in der Praxis: so klein wie möglich, z. B.:
 - mehrere Rechnerschränke
 - Industrie-PC
 - Einplatinencomputer
 - Mikro-Controller

Was sind eingebettete Systeme?

Der Ausdruck **eingebettetes System** (...) bezeichnet einen elektronischen Rechner oder auch Computer, der in einen technischen Kontext eingebunden (eingebettet) ist.

https://de.wikipedia.org/wiki/Eingebettetes_System

- keine Aussage über die Größe
- in der Praxis: so klein wie möglich, z. B.:
 - mehrere Rechnerschränke
 - Industrie-PC
 - Einplatinencomputer
 - Mikro-Controller
- Bedienung über spezielle Ein-/Ausgabegeräte (z. B. PKW, Telefon)

Was sind eingebettete Systeme?

Der Ausdruck **eingebettetes System** (...) bezeichnet einen elektronischen Rechner oder auch Computer, der in einen technischen Kontext eingebunden (eingebettet) ist.

https://de.wikipedia.org/wiki/Eingebettetes_System

- keine Aussage über die Größe
- in der Praxis: so klein wie möglich, z. B.:
 - mehrere Rechnerschränke
 - Industrie-PC
 - Einplatinencomputer
 - Mikro-Controller
- Bedienung über spezielle Ein-/Ausgabegeräte (z. B. PKW, Telefon)
- Wartung über speziellen Administrator-Zugang
 - Bus-Schnittstelle (RS-232, CAN-BUS)
 - Netzwerk (TCP/IP, Ethernet oder WLAN)

Was sind eingebettete Systeme?

Der Ausdruck **eingebettetes System** (...) bezeichnet einen elektronischen Rechner oder auch Computer, der in einen technischen Kontext eingebunden (eingebettet) ist.

https://de.wikipedia.org/wiki/Eingebettetes_System

- keine Aussage über die Größe
- in der Praxis: so klein wie möglich, z. B.:
 - mehrere Rechnerschränke
 - Industrie-PC
 - Einplatinencomputer
 - Mikro-Controller
- Bedienung über spezielle Ein-/Ausgabegeräte (z. B. PKW, Telefon)
- Wartung über speziellen Administrator-Zugang
 - Bus-Schnittstelle (RS-232, CAN-BUS)
 - Netzwerk (TCP/IP, Ethernet oder WLAN)
- Programmierung oft außerhalb des Systems (Cross-Entwicklungswerkzeuge)

In dieser Lehrveranstaltung

- Auffrischung: Hardwarenahe Programmierung
- Auffrischung bzw. neu: Einführung in Unix
- Auffrischung bzw. neu: TCP/IP in der Praxis
- Neu: Bus-Systeme
- Neu: Echtzeit-Systeme
- ...
- **Prüfungsleistung:** Projektaufgabe
Eingebettetes System eigener Wahl zum Laufen bringen
- Statt Klausur: Hausarbeit mit Kolloquium
- Details werden in der Lehrveranstaltung abgesprochen.
- **Praktikum:** kombiniert mit der Prüfungsleistung
(Details werden noch festgelegt.)
- **Lehrmaterialien:** <https://gitlab.cvh-server.de/pgerwinski/es>

In dieser Lehrveranstaltung

- Auffrischung: Hardwarenahe Programmierung
- Auffrischung bzw. neu: Einführung in Unix
- Auffrischung bzw. neu: TCP/IP in der Praxis
- Neu: Bus-Systeme
- Neu: Echtzeit-Systeme
- ...
- **Prüfungsleistung:** Projektaufgabe → Projektaufgabe überlegen
Eingebettetes System eigener Wahl zum Laufen bringen
- Statt Klausur: Hausarbeit mit Kolloquium
- Details werden in der Lehrveranstaltung abgesprochen.
- **Praktikum:** kombiniert mit der Prüfungsleistung
(Details werden noch festgelegt.)
- **Lehrmaterialien:** <https://gitlab.cvh-server.de/pgerwinski/es>

Eingebettete Systeme

<https://gitlab.cvh-server.de/pgerwinski/es>

1 Einführung

1.1 Was sind eingebettete Systeme?

1.2 In dieser Lehrveranstaltung

2 Hardwarenahe Programmierung

3 Einführung in Unix

4 TCP/IP in der Praxis

...

2 Hardwarenahe Programmierung

- Übungsaufgaben 1, 17. 10. 2024:
Schaltjahr ermitteln, Multiplikationstabelle,
Fibonacci-Zahlen, fehlerhaftes Programm
- Übungsaufgaben 5, 21. 11. 2024:
Zahlensysteme, Mikrocontroller, LED-Blinkmuster
- Übungsaufgabe 8.1, 12. 12. 2024:
Trickprogrammierung
- Übungsaufgabe 10.1, 9. 1. 2025:
Personen-Datenbank