

# Echtzeitsysteme

Übungen zur Vorlesung

Organisatorisches

**Simon Schuster   Phillip Raffeck**

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)  
Lehrstuhl für Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme)  
<https://www4.cs.fau.de>

Wintersemester 2019/20



## Voraussetzungen

- EZS-Test: siehe Webseite<sup>1</sup>
- Einstufung des Wissens über C
- Kenntnisse im Umgang mit dem Terminal

---

<sup>1</sup>[https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V\\_EZS/Uebung/ezs-test/EZS-Test.pdf](https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V_EZS/Uebung/ezs-test/EZS-Test.pdf)



## Voraussetzungen

- EZS-Test: siehe Webseite<sup>1</sup>
- Einstufung des Wissens über C
- Kenntnisse im Umgang mit dem Terminal

## Anmeldung

- Anmeldung über **waffel**<sup>2</sup> (URL siehe Webseite von EZS)
- Anmeldung an der Mailingliste unter  
<https://lists.informatik.uni-erlangen.de/mailman/listinfo/i4ezs>

---

<sup>1</sup>[https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V\\_EZS/Uebung/ezs-test/EZS-Test.pdf](https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V_EZS/Uebung/ezs-test/EZS-Test.pdf)

<sup>2</sup>Abk. für Webanmeldefrickelformular Enterprise Logic



## Voraussetzungen

- EZS-Test: siehe Webseite<sup>1</sup>
- Einstufung des Wissens über C
- Kenntnisse im Umgang mit dem Terminal

## Anmeldung

- Anmeldung über **waffel**<sup>2</sup> (URL siehe Webseite von EZS)
- Anmeldung an der Mailingliste unter  
<https://lists.informatik.uni-erlangen.de/mailman/listinfo/i4ezs>

## Tafelübungen $\rightsquigarrow$ „*learning by exploring*“

- Besprechung der Übungsaufgaben
- Skizzieren von Lösungswegen
- Vertiefung des Vorlesungsstoffes, Klärung offener Fragen

---

<sup>1</sup>[https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V\\_EZS/Uebung/ezs-test/EZS-Test.pdf](https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V_EZS/Uebung/ezs-test/EZS-Test.pdf)

<sup>2</sup>Abk. für Webanmeldefrickelformular Enterprise Logic



# Übungsbetrieb - Rechnerübung

---

Rechnerarbeit  $\leadsto$  „*learning by doing*“

- *Selbstständiges* Bearbeiten der Übungsaufgaben am Rechner
- Gruppen mit je *drei* Teilnehmern  $\leadsto$  Anmeldung online:  
[https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V\\_EZS/Uebung/creategroup/](https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V_EZS/Uebung/creategroup/)
- Rechnerübung ist **kein Tafelübungersatz**



Rechnerarbeit  $\leadsto$  „*learning by doing*“

- *Selbstständiges* Bearbeiten der Übungsaufgaben am Rechner
- Gruppen mit je *drei* Teilnehmern  $\leadsto$  Anmeldung online:  
[https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V\\_EZS/Uebung/creategroup/](https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V_EZS/Uebung/creategroup/)
- Rechnerübung ist **kein Tafelübungersatz**
- Rechnerarbeit: in Eigenverantwortung
- Keine reservierten Arbeitsplätze
- Bei Fragen zu den Übungsaufgaben  
 $\leadsto$  *Übungsleiter konsultieren*  
<https://cipmap.cs.fau.de>

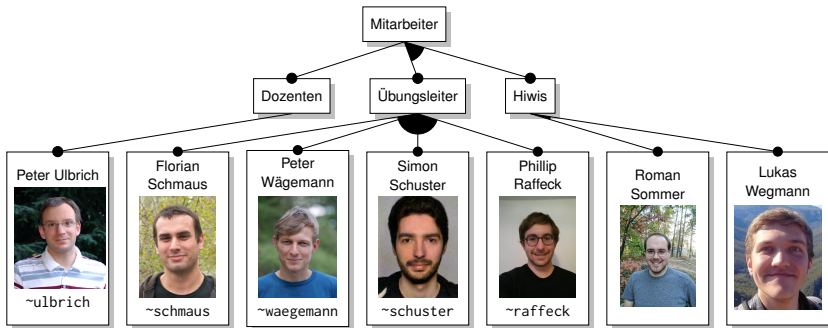
*Der, die, das.*

*Wer, wie, was?*

*Wieso, weshalb, warum?*

*Wer nicht fragt, bleibt dumm!*





- Getrennte Tafel- und Rechnerübungen
- Übungen erfordern Arbeit mit echter Hardware

## Tafelübungen (TÜ)

- Di: 12:15 - 13:45, 0.031-113
- Mi: 14:15 - 15:45, H4

## Rechnerübungen (RÜ)

- Mo: 10:15 - 11:45, 02.151 (CIP 2)
- Do: 12:15 - 13:45, 02.151
- Do: 14:15 - 15:45, 02.151

## UNIX-Vorkurs der FSI

Beide RÜ am Do 17.10. in 01.155 (CIP1)!





## Folien, Hinweise, Aufgabenstellungen, Dokumentation

[https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V\\_EZS/](https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V_EZS/)

- Folien zur Vorlesung und zur Übung  $\leadsto$  Unterseiten!
  - Aktuelles
    - $\leadsto$  bitte regelmäßig prüfen!
    - $\leadsto$  *Mailingliste!* (eigenverantwortliche An- und Abmeldung)
    - $\leadsto$  Öffentliche Liste: [i4ezs@lists.informatik.uni-erlangen.de](mailto:i4ezs@lists.informatik.uni-erlangen.de) (bevorzugt)
    - $\leadsto$  Nur Betreuer: [i4ezs-owner@lists.informatik.uni-erlangen.de](mailto:i4ezs-owner@lists.informatik.uni-erlangen.de)
- Bei persönlichen Anliegen oder Fragen, die die eigene Lösung umfassen



## Folien, Hinweise, Aufgabenstellungen, Dokumentation

[https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V\\_EZS/](https://www4.cs.fau.de/Lehre/WS19/V_EZS/)

- Folien zur Vorlesung und zur Übung ~> Unterseiten!
  - Aktuelles
    - ~> bitte regelmäßig prüfen!
    - ~> *Mailingliste!* (eigenverantwortliche An- und Abmeldung)
    - ~> Öffentliche Liste: [i4ezs@lists.informatik.uni-erlangen.de](mailto:i4ezs@lists.informatik.uni-erlangen.de) (bevorzugt)
    - ~> Nur Betreuer: [i4ezs-owner@lists.informatik.uni-erlangen.de](mailto:i4ezs-owner@lists.informatik.uni-erlangen.de)
- Bei persönlichen Anliegen oder Fragen, die die eigene Lösung umfassen

## Werkzeuge und Entwicklungsumgebung

- Im CIP-Pool ~> `/proj/i4ezs`
- ~> (Automounter: wird mit dem Betreten eingehängt)
- Gruppenverzeichnisse: ~> `/proj/i4ezs/groups/WS19/group*`



## CIP-Account

- Account-Erstellung: Username & Passwort: cipan
- Bei Problemen: Sprechstunde der CIP-Admins

## Arbeiten mit dem Terminal

- Kenntnisse im Umgang mit Terminals notwendig
- UNIX-Vorkurs der FSI
- [fsi.cs.fau.de/dw/informationen/ese/2019ws/linuxkurs](https://fsi.cs.fau.de/dw/informationen/ese/2019ws/linuxkurs)



## Lernziele der Übungsaufgaben

- Entwicklung von echtzeitfähigen Systemprogrammen
- Gespür für die Knackpunkte bekommen
- Unterschiede zeit- und ereignisgesteuerter Echtzeitsysteme
- Praktische *Anwendung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes*



## Lernziele der Übungsaufgaben

- Entwicklung von echtzeitfähigen Systemprogrammen
- Gespür für die Knackpunkte bekommen
- Unterschiede zeit- und ereignisgesteuerter Echtzeitsysteme
- Praktische *Anwendung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes*

## Aufbau der Übungsaufgaben

- Implementierung echtzeitfähiger Systemprogramme in *C*
- Unter Verwendung des *eCos* Echtzeitbetriebssystems
- 🔍 Beobachtung von Eigenschaften dieser Anwendungen



## Gruppen

- Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt in **3er-Gruppen**
- Gruppen für *erweiterte oder grundlegende Übung*
- Kein Partner? ∼→ Mail an Liste



# Gruppenarbeit und Abgabe

## Gruppen

- Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt in **3er-Gruppen**
- Gruppen für *erweiterte oder grundlegende Übung*
- Kein Partner?  $\leadsto$  Mail an Liste

## Abgabe

- Automatische Abgabe *vor* Rechnerübung  $\leadsto$  make submit
- *Präsentation der Ergebnisse* in der Rechnerübung
- 👉 Anwesenheit aller Gruppen-Mitglieder erforderlich



# Gruppenarbeit und Abgabe

## Gruppen

- Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt in **3er-Gruppen**
- Gruppen für *erweiterte oder grundlegende Übung*
- Kein Partner?  $\leadsto$  Mail an Liste

## Abgabe

- Automatische Abgabe *vor* Rechnerübung  $\leadsto$  `make submit`
- *Präsentation der Ergebnisse* in der Rechnerübung
- 👉 Anwesenheit aller Gruppen-Mitglieder erforderlich

## Gruppenarbeit mit Versionsverwaltung (git)

- Nicht verpflichtend<sup>3</sup>, aber git erleichtert dezentrale Gruppenarbeit
- 👉 <https://gitlab.cs.fau.de>

<sup>3</sup>im Gegensatz zu VEZS





42

