

# Systemnahe Programmierung in C (SPiC)

## 2 Organisation der Veranstaltung

**Jürgen Kleinöder, Daniel Lohmann, Volkmar Sieh**

Lehrstuhl für Informatik 4  
Verteilte Systeme und Betriebssysteme

Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg

Sommersemester 2022

<http://sys.cs.fau.de/lehre/SS22/spic>



- Inhalt und Themen
  - Grundlegende Konzepte der systemnahen Programmierung
  - Einführung in die Programmiersprache C
    - Unterschiede zu Java
    - Modulkonzept
    - Zeiger und Zeigerarithmetik
  - Softwareentwicklung auf „der nackten Hardware“ (ATmega- $\mu$ C)
    - Abbildung Speicher  $\leftrightarrow$  Sprachkonstrukte
    - Unterbrechungen (*interrupts*) und Nebenläufigkeit
  - Softwareentwicklung auf „einem Betriebssystem“ (Linux)
    - Betriebssystem als Ausführungsumgebung für Programme
    - Abstraktionen und Dienste eines Betriebssystems



- Screencasts aus dem Sommersemester 2020
  - insgesamt 36 Themenabschnitte
  - eigenständige Bearbeitung der Vorlesungsaufzeichnungen
  - Reihenfolge/Termin aus dem Semesterplan ersichtlich
  - → Voraussetzung für erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
  - Alternative: Vorlesungsaufzeichnung aus dem Sommersemester 2019
- Fragen zur Vorlesung
  - am besten **sofort** stellen
  - im StudOn Thread *Fragen zur Vorlesung*
  - Beantwortung im Forum oder während der wöchentlichen Vorlesung/Tafelübung
- Ende des Semesters Klausurfragestunde
- **Tafel- und Rechnerübungen sind keine Ersatzvorlesungen!**



- Tafelübung und Rechnerübung
  - Tafelübungen
    - Ausgabe und Erläuterung der Programmieraufgaben
    - Gemeinsame Entwicklung einer Lösungsskizze
    - Besprechung der Lösungen



- Tafelübung und Rechnerübung
  - Tafelübungen
    - Ausgabe und Erläuterung der Programmieraufgaben
    - Gemeinsame Entwicklung einer Lösungsskizze
    - Besprechung der Lösungen
  - Rechnerübungen
    - selbstständige Programmierung
    - Umgang mit Entwicklungswerkzeug
    - Betreuung durch Übungsbetreuer



- Tafelübung und Rechnerübung
  - Tafelübungen
    - Ausgabe und Erläuterung der Programmieraufgaben
    - Gemeinsame Entwicklung einer Lösungsskizze
    - Besprechung der Lösungen
  - Rechnerübungen
    - selbstständige Programmierung
    - Umgang mit Entwicklungswerkzeug
    - Betreuung durch Übungsbetreuer
- Termin: 8 Gruppen zur Auswahl
  - Anmeldung über Waffel ab Mittwoch 27.04.2022 um 18:00 Uhr (siehe Webseite)
    - Keine Unterscheidung zwischen SPiC / GSPiC / InfoEEI

Zur Übungsteilnahme wird ein gültiger Login im Linux-CIP gebraucht!



# Programmieraufgaben

- Praktische Umsetzung des Vorlesungsstoffs
  - Acht Programmieraufgaben ↔ 2-9
  - Teilweise Gruppenabgaben
- Lösungen per SPiC-IDE abgeben
  - Lösung wird durch Skripte überprüft
  - Wir korrigieren und bepunktet die Abgaben und geben sie zurück
  - Eine Lösung wird vom Teilnehmer an der Tafel erläutert (impliziert Anwesenheit!)



# Programmieraufgaben

- Praktische Umsetzung des Vorlesungsstoffs
  - Acht Programmieraufgaben ↔ 2-9
  - Teilweise Gruppenabgaben
- Lösungen per SPiC-IDE abgeben
  - Lösung wird durch Skripte überprüft
  - Wir korrigieren und bepunktet die Abgaben und geben sie zurück
  - Eine Lösung wird vom Teilnehmer an der Tafel erläutert (impliziert Anwesenheit!)
- ★ Abgabe der Übungsaufgaben ist **freiwillig**; ↔ 2-8  
es können jedoch bis zu **10% Bonuspunkte**  
für die Prüfungsklausur erarbeitet werden!



# Programmieraufgaben

- Praktische Umsetzung des Vorlesungsstoffs
  - Acht Programmieraufgaben ↔ 2-9
  - Teilweise Gruppenabgaben
- Lösungen per SPiC-IDE abgeben
  - Lösung wird durch Skripte überprüft
  - Wir korrigieren und bepunkteten die Abgaben und geben sie zurück
  - Eine Lösung wird vom Teilnehmer an der Tafel erläutert (impliziert Anwesenheit!)
- ★ Abgabe der Übungsaufgaben ist **freiwillig**; ↔ 2-8  
es können jedoch bis zu **10% Bonuspunkte**  
für die Prüfungsklausur erarbeitet werden!  
Plagiate können zum **Verlust aller Bonuspunkte** führen.



# Programmieraufgaben

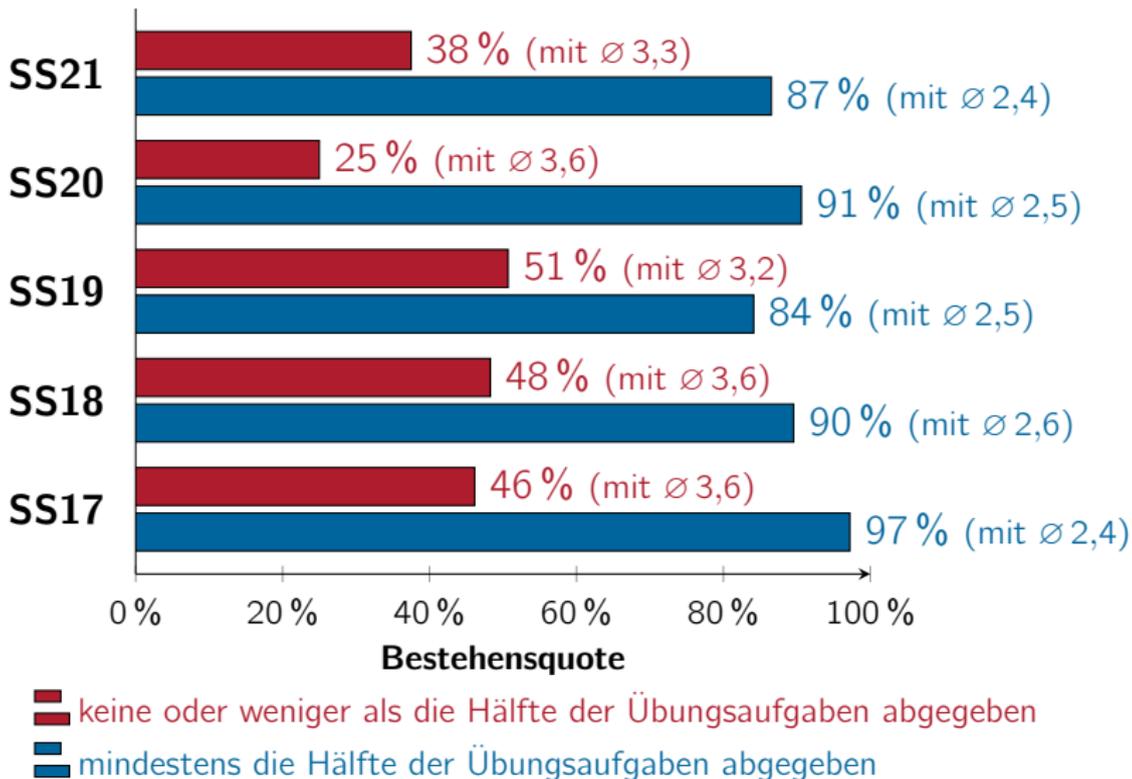
- Praktische Umsetzung des Vorlesungsstoffs
  - Acht Programmieraufgaben ↪ 2-9
  - Teilweise Gruppenabgaben
- Lösungen per SPiC-IDE abgeben
  - Lösung wird durch Skripte überprüft
  - Wir korrigieren und bepunktet die Abgaben und geben sie zurück
  - Eine Lösung wird vom Teilnehmer an der Tafel erläutert (impliziert Anwesenheit!)
- ★ Abgabe der Übungsaufgaben ist **freiwillig**; ↪ 2-8  
es können jedoch bis zu **10% Bonuspunkte**  
für die Prüfungsklausur erarbeitet werden!  
Plagiate können zum **Verlust aller Bonuspunkte** führen.

Unabhängig davon ist die Bearbeitung der  
Übungen **dringend empfohlen!**



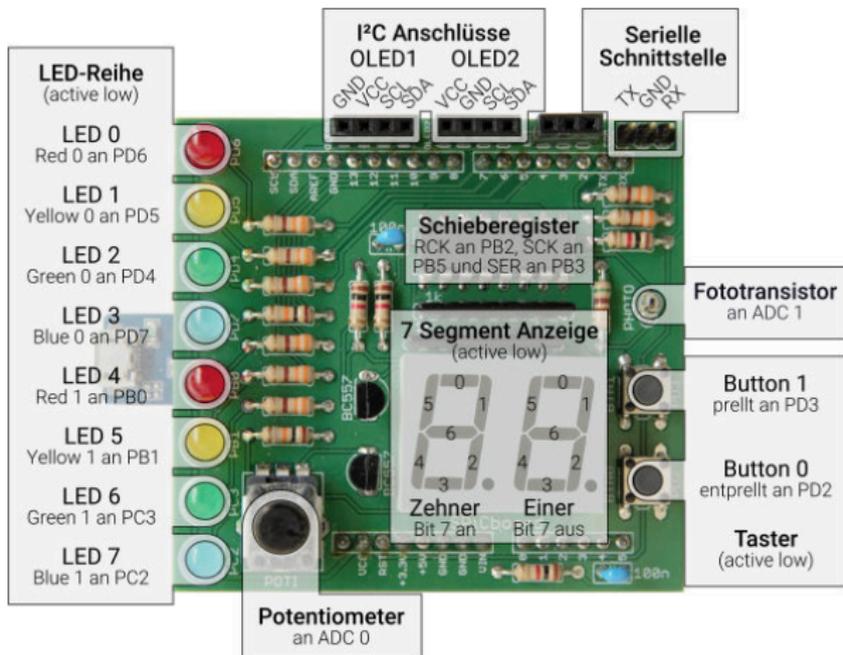
# Bestehensquote der Klausur

nach Aktivität der Teilnehmer bei den Übungsaufgaben



# Übungsplattform: Das SPiCboard

- ATmega328- $\mu$ C
  - USB-Anschluss
  - 8 LEDs
  - 2 7-Seg-Elemente
  - 2 Taster
  - 1 Potentiometer
  - 1 Fotosensor
- optional:*
- OLED Display



- Ausleihe während Rechnerübung
- Oder noch besser  $\leftrightarrow$  selber Löten
- Alternativ: Entwicklung im Simulator



- Die FSI EEI, FSI ME sowie das FabLab bieten einen „Lötabend“ für die Teilnehmer der Veranstaltung an
  - Teilnahme ist freiwillig
  - (Erste) Löterfahrung sammeln beim Löten eines eigenen SPiCboards
  - Voraussichtlich insgesamt 3 Termine (in KW 19)
- Anmeldung über Waffel **notwendig**, da begrenzte Plätze:  
Mittwoch, 27.04., 18:00 – Mittwoch, 04.05., 23:59
- Kostenlos für Teilnehmer dieser Veranstaltung  
(finanziert aus Studienzuschüssen)

**Der bei der Anmeldung gewählte Termin ist verbindlich!**



- Prüfung (Klausur)
  - Termin: voraussichtlich Anfang August
  - Dauer: 60 min (GSPiC) bzw. 90 min (SPiC und InfoEEI)
  - Inhalt: Fragen zum Vorlesungsstoff + Programmieraufgabe
- Klausurnote  $\mapsto$  Modulnote
  - Bestehensgrenze (in der Regel): 50% der möglichen Klausurpunkte (KP)
  - Falls **bestanden** ist eine Notenverbesserung möglich durch Bonuspunkte aus den Programmieraufgaben
    - Basis (Minimum): 50% der möglichen Übungspunkte (ÜP)
    - Bonuspunkte werden gleichmäßig auf Intervall [50%;80%] der möglichen ÜP aufgeteilt
  - ~ 80%-100% der möglichen ÜP  $\mapsto$  +10% der möglichen KP



## Semesterplanung

KW	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Themen
17	25.04.	26.04. VL1	27.04. VL2	28.04.	29.04.	Einführung, Organisation, Java versus C Softwareschichten und Abstraktion, Sprachüberblick, Einfache Datentypen
18	02.05.	03.05. VL3	04.05.	05.05.	06.05.	Operatoren und Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Funktionen, Variablen <a href="#">A1 (link)</a>
19	09.05.	10.05. VL4	11.05.	12.05.	13.05.	Präprozessor, Programmstruktur und Module, Zeiger und Felder <a href="#">A2 (snake)</a>
20	16.05.	17.05. VL5	18.05.	19.05.	20.05.	Zeiger und Felder, Verbundtypen, Mikrocontroller, Vorbemerkungen, Mikrocontroller Prozessor, Mikrocontroller Peripherie <a href="#">A3 (red-modul)</a>
21	23.05.	24.05. VL6	25.05.	26.05. Christi Himmelfahrt	27.05.	Unterbrechungen, Unterbrechungen Beispiel, Unterbrechungen Nebenläufigkeit
22	30.05.	31.05.	01.06.	02.06.	03.06.	<a href="#">A4 (spiel)</a>
23	06.06. Pfingstmontag	07.06. Bergdienstag	08.06.	09.06.	10.06.	<a href="#">A5 (ampel)</a>
24	13.06.	14.06. VL7	15.06.	16.06. Fronleichnam	17.06.	Dynamische Speicherallokation, Speicherorganisation, Speicherorganisation Stack, Speicherorganisation Zusammenfassung
25	20.06.	21.06. VL8	22.06.	23.06.	24.06.	Ergänzungen Zeiger, Ergänzungen Ein-/Ausgabe, Ergänzungen Fehlerbehandlung, Betriebssysteme <a href="#">A6 (football)</a>
26	27.06.	28.06. VL9	29.06.	30.06.	01.07.	Dateisysteme Einführung, Dateisysteme Linux <a href="#">A7 (printer)</a>
27	04.07.	05.07. VL10	06.07.	07.07.	08.07.	Programme und Prozesse, Programme und Prozesse Linux, Signale <a href="#">A8 (mish)</a>
28	11.07.	12.07. VL11	13.07.	14.07.	15.07.	Multiprozessoren, Nebenläufige Fäden
29	18.07.	19.07. VL12	20.07.	21.07.	22.07.	Nebenläufige Fäden, Nebenläufige Fäden Praxis
30	29.07.	30.07. Q&A	27.07.	28.07.	29.07.	Fragestunde

Details: <http://sys.cs.fau.de/lehre/ss22/spic>

## Dozenten Vorlesung



Volkmar Sieh



Jürgen Kleinöder

## Organisatoren des Übungsbetriebs



Tim Rheinfels



Maximilian Ott



Phillip Raffeck



## Übungsleiter



Quirin Gebert



Alexander  
von der Haar



Jannik  
Hausladen



Marius  
Kindermann



Nick  
Reitemeyer



Milan Stephan



# Bei Fragen oder Problemen

---

- Vorlesungs- und Übungsfolien konsultieren
- Häufig gestellte Fragen (FAQ) und Antworten siehe Webseite
- Rechnerübungen
- StudOn Forum  
→ [https://www.studon.fau.de/studon/goto.php?target=frm\\_4470749](https://www.studon.fau.de/studon/goto.php?target=frm_4470749)
- Bei speziellen Fragen Mail an Mailingliste  
→ alle Übungsleiter [i4spic@lists.cs.fau.de](mailto:i4spic@lists.cs.fau.de) (inhaltlich)  
→ wiss. Mitarbeiter [i4spic-orga@lists.cs.fau.de](mailto:i4spic-orga@lists.cs.fau.de) (organisatorisch)

