



**Hochschule  
Bonn-Rhein-Sieg**

*University  
of Applied Sciences*

Fachbereich Informatik  
Department of Computer Sciences

# Abschlussarbeit

Studiengang Bachelor Informatik

Entwicklung eines modularen Experimentierboards  
als Prototyp-Plattform für Embedded Systems

von

Ivo Tofall

Erstprüfer  
Zweitprüfer

Prof. Dr. Thomas Breuer  
Prof. Dr. Michael Rademacher

eingereicht am 25.02.2024

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Anforderungen</b>	<b>2</b>
1.1 Schnittstellen . . . . .	2
1.2 Anforderungsliste . . . . .	2
<b>2. Tool- und Referenzliste</b>	<b>3</b>
<b>3. Arbeitsplan</b>	<b>4</b>
<b>4. Konzept</b>	<b>5</b>
<b>5. Design</b>	<b>6</b>
<b>6. Testspezifikation und -report</b>	<b>6</b>
<b>7. Evaluation</b>	<b>6</b>

# 1. Anforderungen

Das Ziel dieses Projekts ist es ein Board zu entwickeln, welches es vereinfacht Schaltungen aufzubauen und zu testen. Dazu zählt die Implementierung von [Schnittstellen hier].

- Grundlegende dinge, basic wofür

## 1.1 Schnittstellen

Anzahl	Beschreibung
1	SPI Schnittstellen
1	I2C
1	UART
4	Syncrone PWM Ausgänge
4	Digitale Eingänge, wobei 2 als Encoder verwendet werden können.
4	Digitale Ausgänge
4	Analoge Eingänge (Spannungsbereich 0V bis 5V)
2	DAC Kanäle
1	Debugger Schnittstelle

## 1.2 Anforderungsliste

Daraus können wir folgende Anforderungen festsetzen:

1. Alle genannten Kommunikationsschnittstellen sollten verfügbar und nutzbar sein.
2. Das Board soll mit einer Netzteil von 7.5V bis 12V betrieben werden können oder mit einem USB Kabel.
3. Da es ein Experimentierboard ist, sollen Kurzschlüsse auf einer aufgebauten Schaltung nicht zur Zerstörung des Board führen.
4. USB Anschluss fürs Flashen
5. Bei einem Versuchsaufbau soll das Ergebnis möglichst sauber sein.
6. Die Platine darf nicht Breiter als 163mm sein.
7. Alle Anwenderrelevanten Anschlüsse müssen gut lesbar sein.
8. Knopf zum zurücksetzen des Controllers
9. Der Anwender soll Zugriff auf 3.3V, 5V und wenn ein Netzteil angeschlossen ist Netzteilspannung haben.
10. Led Anzeigelampen für usb connection, Spannungsversorgung, flash
11. An/Aus Hauptschalter für das ganze Board

## 2. Tool- und Referenzliste

- Aus dem Skript die tools

### 3. Arbeitsplan

Der Arbeitsplan soll helfen Struktur und Ordnung in das Projekt zu bringen. Auf diesem soll außerdem der Fortschritt erkennbar sein.

- ☐ **1. Anforderungsanalyse**
  - ☐ 1.1. Besprechung der User-Needs
    - [ ]
- ☐ **2. Architekturkonzept**
- ☐ **3. Entwicklung eines Blockschaltbilds**
- ☐ **4. Entwicklung einer Software und einer Testliste**
- ☐ **5. Bestückung und Integration**
- ☐ **6. Testing**

## 4. Konzept

- Eingehen auf Fragestellung
- Hardware Besprechen
- Lösungsansätze
- Grobarchitektur
- Ausgänge auf 20mA Begrenzung
- PWM auf H Brücke
- Usb pins verbinden für uart
- Jumper für Flash
- Externer Debugger
- 6 Klemmleistenanschlüsse die nach unten verbunden sind und 2-4 BNC die nach unten verbunden sind
- Konzept für die Sicherungen, Resettable Fuses
- Schandwiderstand für GPIO
- Crystal für Flash an USB Port
- Fragestellung (Analoge Eingänge und DAC) von -5V bis +5V oder 0V bis +5V
- stm32f405, gucken wegen ports
- JTAG ist der Debugger
- KiCad
- Testsoftware Analoge aus und eingänge verbinden, testsoftware

**5. Design**

**6. Testspezifikation und -report**

**7. Evaluation**