

# Hardwarepraktikum - Versuch 1

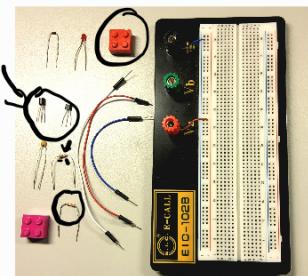
Themen für heute:

- Übersicht der Versuche
- Wichtige Geräte für Versuch 1
- Hinweise zu den Experimenten von Versuch 1

## Übersicht über die Versuche

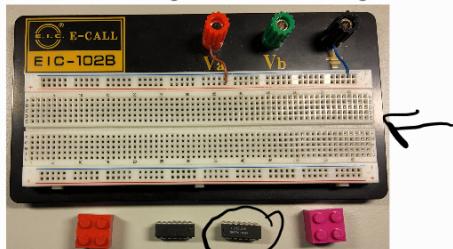
Die Versuche sind als auf einander aufbauend zu verstehen und bilden verschiedenen Detaillevel der Hardware eines Computers und deren Steuerung ab.

Versuch 1: elektronische Bauteile



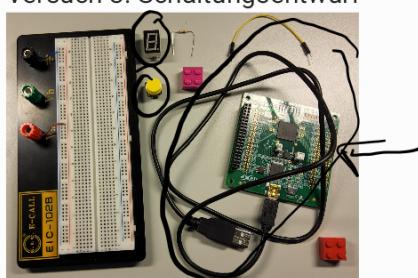
Versuch 1 beschäftigt sich mit den grundlegenden elektronischen Bauteilen eines Computer wie LEDs, Transistoren, Widerstände und Kondensatoren. Ziel ist es zu verstehen wie die Bauteile sich verhalten und für welche Zwecke man sie verwenden kann.

Versuch 2: Logische Schaltungen



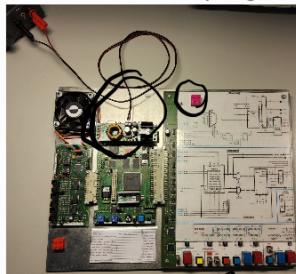
Versuch 2 beschäftigt sich mit logischen Schaltungen und logischen Gattern. Ziel ist es zu verstehen, wie die logischen Gatter aus den Bauteilen aus Versuch 1 aufgebaut sind um logische Funktionen abzubilden. Zudem soll verstanden werden, wie logische Gatter zu logischen Schaltungen zusammengesetzt werden.

Versuch 3: Schaltungsentwurf



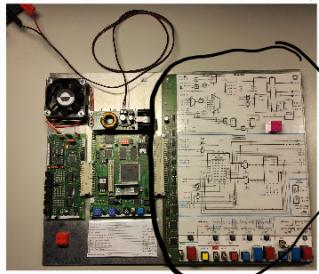
Versuch 3 beschäftigt sich mit dem Entwurf und Bau von logischen Schaltung aus logischen Gattern. Ziel ist es zu verstehen, wie eine Schaltung entworfen und anschließend in Hardware umgesetzt wird. Dabei wird ein integrated ciricut Chip verwendet, auf dem verschiedene Logicgatter verbaut sind und der so programmiert werden kann, dass eine bestimmte Logikschaltung mit dem Logikgattern umgesetzt wird.

## Versuch 4: Mikroprogramme



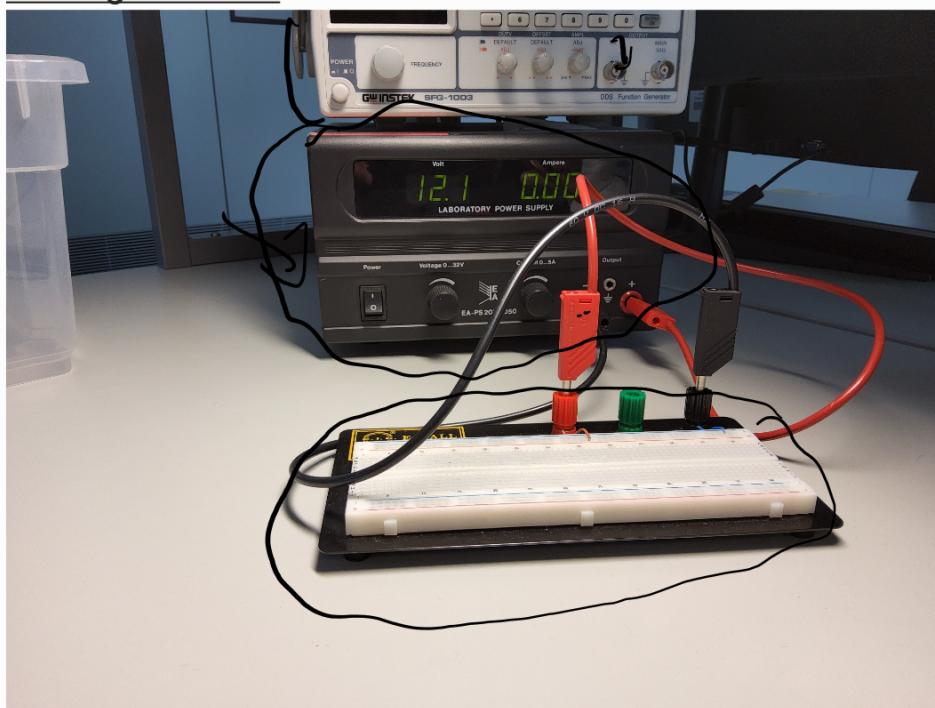
Versuch 4 beschäftigt sich mit der Programmierung eines Steuerwerkes. Ziel ist es zu verstehen, dass aus einzelnen Funktionen, die als logische Schaltungen in Hardware gegossen sind, komplexere Funktionen des Rechners umgesetzt werden können, um so durch das Steuerwerk die Funktion des Rechners zu steuern. Dabei werden Mikroprogramme geschrieben, die Maschinenwörtern bestehen. Jedes Maschinenwort erlaubt es dabei eine Funktion des Befehlssatzes des Steuerwerkes auszuwählen und ggf. entsprechende Parameter zu übergeben.

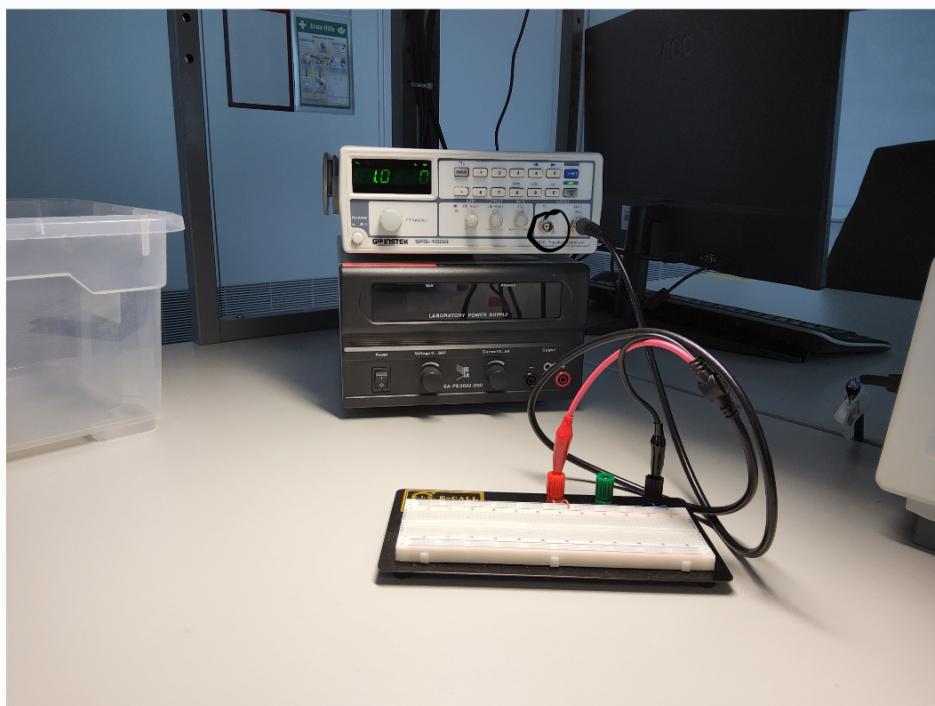
## Versuch 5: Assemblerprogrammierung

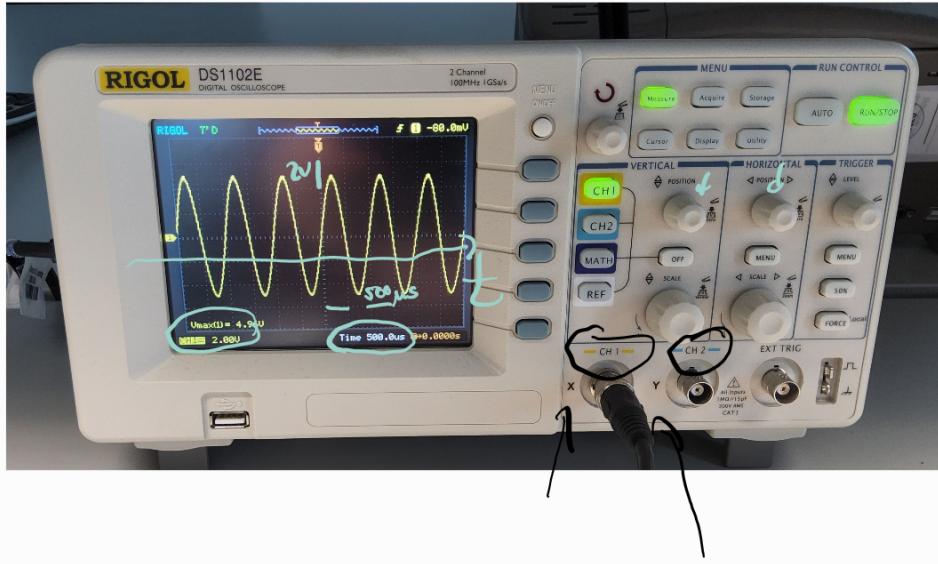


Versuch 5 beschäftigt mit der Assemblerprogrammierung. Ziel ist es zu verstehen, dass jeder Assemblerbefehl letztendlich durch ein Mikroprogramm umgesetzt wird und dadurch der Rechner gesteuert werden kann. Das heißt Assembler erlaubt es in menschenlesbarer und maschinenlesbarer Form Programme zu schreiben, die den Rechner steuern. Dies ist das höchste Level of Detail in diesen Praktikum. Die Programmiersprache C, welche sie bereits im Studium kennengelernt haben, wird beim kompilieren zwischenzeitlich in Assembler und letztendlich in ein Mikroprogramm übersetzt.

## Wichtige Bauteile







## Hinweise zum Funktionsgenerator



OUTPUT ON  
Strom fließt



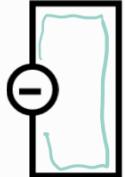
kein Strom

## Hinweise zu den Experimenten von Versuch 1

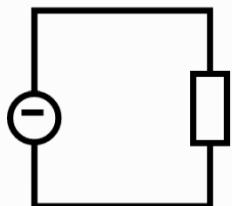
### 1) Kurzschluß

Kurzschlüsse zerstören die Bauteile und können gefährlich werden. Daher ist es wichtig diese zu erkennen und zu beheben. Im praktikum gilt zusätzlich: Schaltung erst in Betrieb nehmen, wenn das OK vom Betreuer kam.

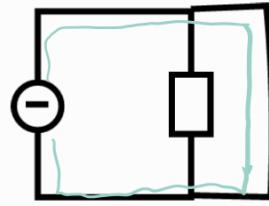
Bei welchen der folgenden Stromkreise gibt es einen Kurzschluß? Warum?



Kurzschluß



kein Kurzschluß



Kurzschluß

Kurzschluß: Stromkreis ohne Verbraucher  
Leitungen haben Widerstand  $\neq$ , aber sehr klein

$$I = \frac{U}{R}$$

konstant  
sehr klein  
sehr groß

## 2) Strom messen

Zum Messen steht Ihnen das Oszilloskop zur Verfügung. Wie messen Sie damit Strom?

benötigt: Widerstand mit bekannten Wert  $R$

↳ Finge auf dem  
Widerstand

- Spannung  $U$

$$I = \frac{U}{R}$$

Protokollieren: Spannung,  $R$ , Ohmsches  
gesetz

Ergebnis

### 3) Kennlinien und Messreihen

Was stellt eine Kennlinie dar und wie können wir sie messen und protokollieren?

- Spannung  $U$  : x-Achse
  - Strom  $I$  : y-Achse
  - ganz viele verschiedenen Spannungen
    - ↳ Funktionsgenerator
    - ↳ große Amplitude
- am Oszillographen
- 

Was ist der Unterschied zu einer Messreihe und wie messen und protokollieren wir diese?

Messreihe: einzeln messen, tabellarisch darstellen

$t$	$U_{IN}$	$U_{out}$	Ausschlagstrom
:	:	:	
:	:	:	
:	:	:	

#### 4) Vorbereiten/Experimentieren/Analysieren

Vorbereiten zu Hause:

- Schaltpläne
  - Rechnungen
  - Programme
  - Automatisierungen
- } zu  
Hause

Durchführung im Labor:

- verwendete Widerstände R
  - Messwerte
  - Ergebnisse wie Oszil
  - Einstellung
- } im  
Labor

#### Analyse

- Diagramme, Umrechnung  $U \rightarrow I$ ,  
Diagramme  $U$  vs  $I$
- Antworten auf Fragen

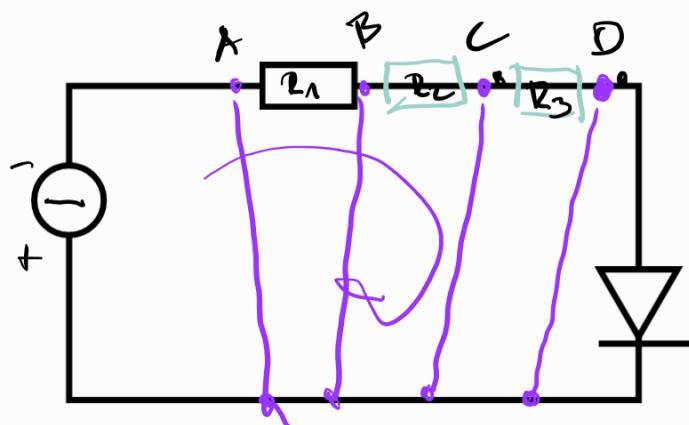
↳ wenn Zeit ist: im Labor  
ansonsten: zu Hause

## Hinweise zu Versuch 1

### Aufgabe 1

$$C = U_{\text{V}} + U_{\text{R3}}$$

$$D \sim U_{\text{V}}$$



$\textcircled{1}$   
1  
Wechselspannung

$$U_{\text{gesamt}} - U_{\text{V}}$$

#### Fragen:

- Wie berechnet man die Größe von R?

$$R = \frac{U_R}{I}$$

- Was machen wir, wenn es den berechneten Widerstand nicht als Bauteil gibt?

aus mehreren zusammensetzen

$$\Rightarrow R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

- Welche Spannungsquelle wird benötigt?

→ Gleichstrom

- Wo liegen die Messpunkte?

Siehe oben

- Welche Größe wird gemessen und wie wird diese protokolliert?

• U an Meßpunkt im Labor

• über Rechenweg um

U an Bauteil auszurechnen

• Ergebnis

gibt auch  
zu Hause

## Aufgabe 2

Hinweis: Relevante Informationen zum ersten Teil dieser Aufgabe sind im Vorbereitungsmaterial für Versuch 1 zu finden.

### Messreihe

#### Fragen:

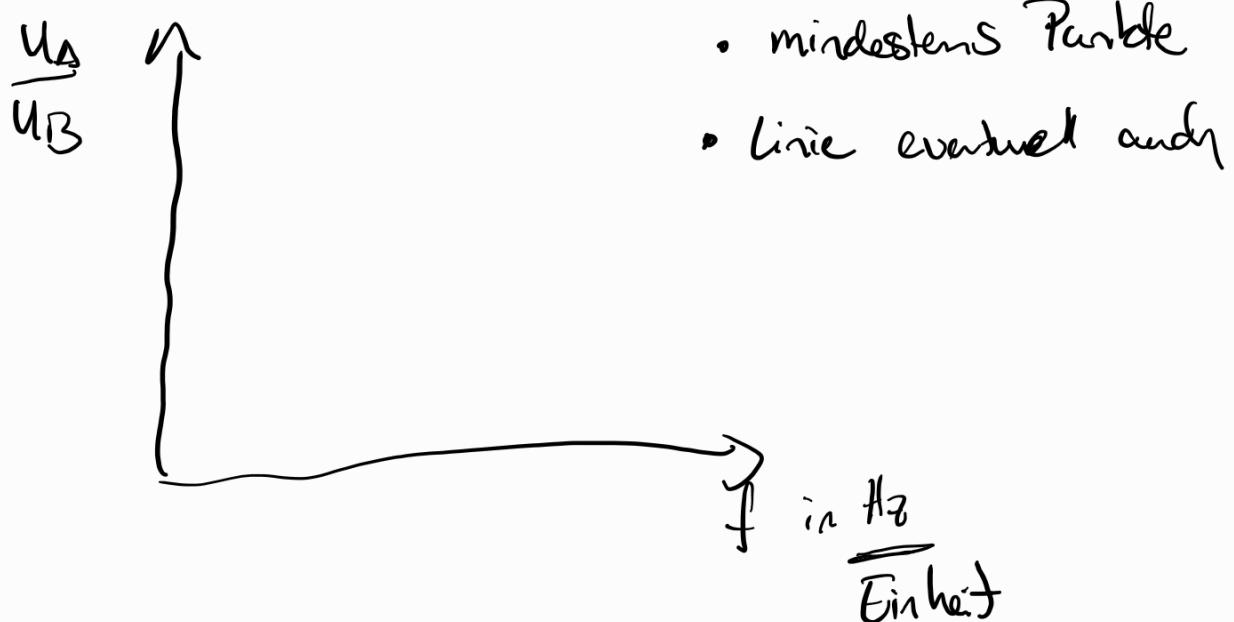
- Welche Darstellungsform wählen Sie für die Messreihe im Protokoll?

$$\begin{array}{c} f \\ i \\ \hline U_A \\ i \\ \hline U_B \\ \hline U_A/U_B \end{array}$$

- Gleichstrom oder Wechselstrom? Welches Gerät liefert diesen?

Wechselstrom  $\rightarrow$  Funktionsgenerator  $\rightarrow$  "das Obere"  
"das Weiße"

- Welche Achsen und welche Achsenbeschriftung hat das Diagramm, welches gezeichnet werden soll? Punkte, Linie oder beides?



## Aufgabe 3

Hinweis 1: Es ist immer gut zu wissen, wie die Kennlinie der Bauteile aussehen (Form). Dann kann man bereits mit einem kurzen Blick auf das Ergebnis feststellen, ob man richtig misst oder nicht.

Hinweis 2: Die Transistoren müssen in der richtigen Richtung eingebaut bzw. verkabelt werden. Beschäftigen Sie sich am besten vorab wie Sie am Bauteil erkennen wo welcher Anschluss liegt und wo Sie es nachschauen können, wenn Sie es vergessen sollten.

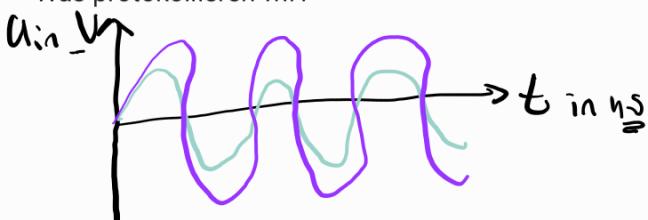
Fragen:

- Was soll gemessen werden?

$U_{DS}$  &  $U_{GS}$

- Was können wir nur messen und was folgt daraus?

- Was protokollieren wir?



• Bild von Osz.

• Einheiten

- Wie erzeugen wir die Kennlinie?

• X-Y-Mode am Osz.

- Gleichstrom oder Wechselstrom?

beides

- Was bedeutet es den Kennlinienverlauf maßstabsgetreu zu protokollieren?

• Skalierung ~~nicht~~ vom Osz.  
• gleiche Einheiten

