

## Praktikumsversuch 2: Druckknopfampel

Hardwarenahe Programmierung · Wintersemester 2024/25 · Prof. Dr. Peter Gerwinski

Aufgabe: Programmieren Sie einen Mikrocontroller so, daß er eine Druckknopfampel steuern kann.

- Normalerweise zeigt eine Druckknopfampel rotes Licht für die Fußgänger und grünes Licht für die Straße.
- Nach Knopfdruck wechselt die Straße über Gelb nach Rot. Danach bekommen die Fußgänger Grün. Nach einer gewissen Zeit bekommen die Fußgänger wieder Rot, und die Straße wechselt über Rot-Gelb wieder zu Grün.
- Als Mikrocontroller-Entwicklungsplattform stellen wir Ihnen einen *Arduino Uno* zur Verfügung.
- Software-Entwicklung für den Arduino geschieht üblicherweise mit Hilfe der Entwicklungswerkzeuge *GCC*, *binutils* und *glibc für AVR* sowie *avrdude* für das Herunterladen des geschriebenen Programms vom PC auf den Mikrocontroller.  
Die Arduino-Entwicklungsumgebung (siehe z. B. <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>) integriert alle diese Komponenten.
- Wir schreiben unser Programm in C und nicht in der INO-Sprache. Wenn die Quelltext-Dateien in der Arduino-Entwicklungsumgebung die Endung *.ino* haben, ist das kein Problem, sofern der Inhalt der Datei in C geschrieben ist.
- Den Schaltplan des Arduino Uno sowie das Datenblatt des ATmega328p finden Sie per Web-Recherche.
- Sie können Ihr Programm direkt aus der Arduino-Entwicklungsumgebung heraus compilieren und auf den Mikrocontroller herunterladen. Wenn Sie dies von der Kommandozeile aus machen möchten, geht dies folgendermaßen:  

```
avr-gcc -Wall -Os -mmcu=atmega328p \
dateiname.c -o dateiname.elf

avr-objcopy -O ihex \
dateiname-4.elf dateiname-4.hex

avrdude -P /dev/ttyACM0 -c arduino \
-p m328p -U flash:w:dateiname.hex
```
- Die Verdrahtung erfolgt auf Steckplatinen – siehe Abb. 1. Die mit roten und blauen Streifen markierten Lochreihen sind in Längsrichtung elektrisch verbunden, alle anderen in Querrichtung mit einer Trennung in der Mitte. Üblicherweise verwendet man die Längsrichtung für die Stromversorgung: Rot = Versorgungsspannung, Blau = 0 V.
- LEDs sind keine Glühlampen! Sie haben einen Pluspol (länger) und einen Minuspol (kürzer, Gehäuse abgeflacht), und sie dürfen **nur mit Vorwiderstand** betrieben werden, andernfalls besteht die Gefahr einer Zerstörung der LED und/oder des Arduino.
- Anstelle eines Drucktasters verwenden wir ein Stück Draht.
- Bevor Sie Ihre Schaltung unter Strom setzen, lassen Sie diese **durch einen Betreuer prüfen**.

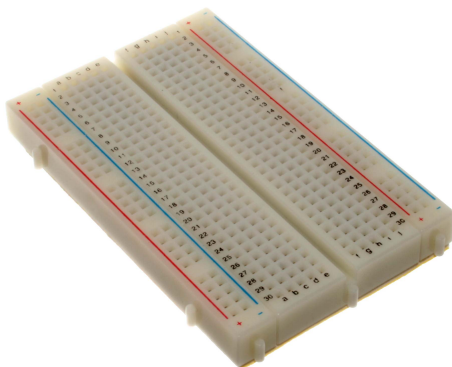


Abbildung 1: Steckplatine

Viel Erfolg!

Bildquelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:400\\_points\\_breadboard.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:400_points_breadboard.jpg)  
Autor: <https://www.flickr.com/people/33504192@N00>  
Lizenz: CC-BY-SA 2.0 Generic

Stand: 20. November 2024

Copyright © 2014–2023, 2024 Peter Gerwinski  
Lizenz: CC-by-sa (Version 3.0) oder GNU GPL (Version 3 oder höher)

Sie können diese Praktikumsunterlagen einschließlich  $\LaTeX$ -Quelltext herunterladen unter:  
<https://gitlab.cvh-server.de/pgerwinski/hp>