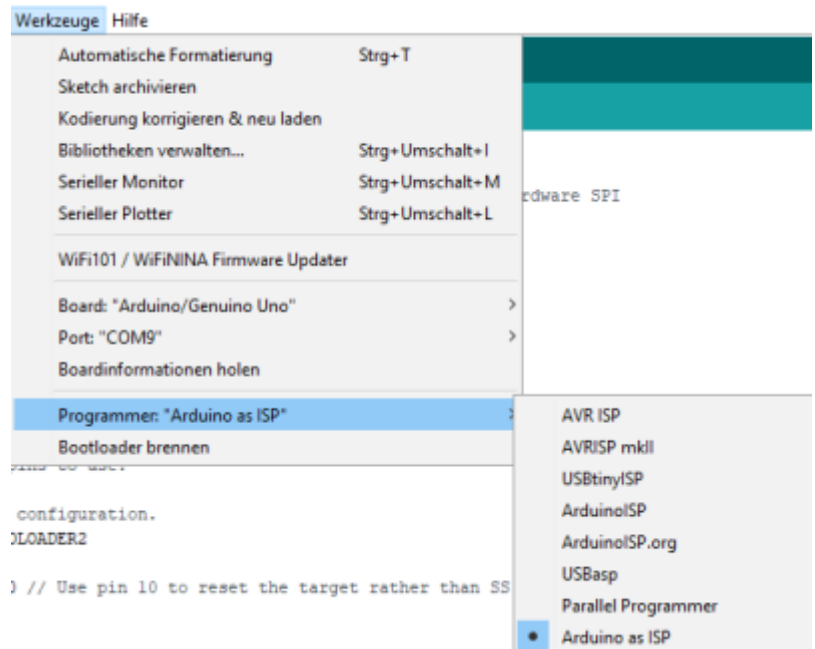


# Bootloader programmieren

## Arduino Uno als Programmer

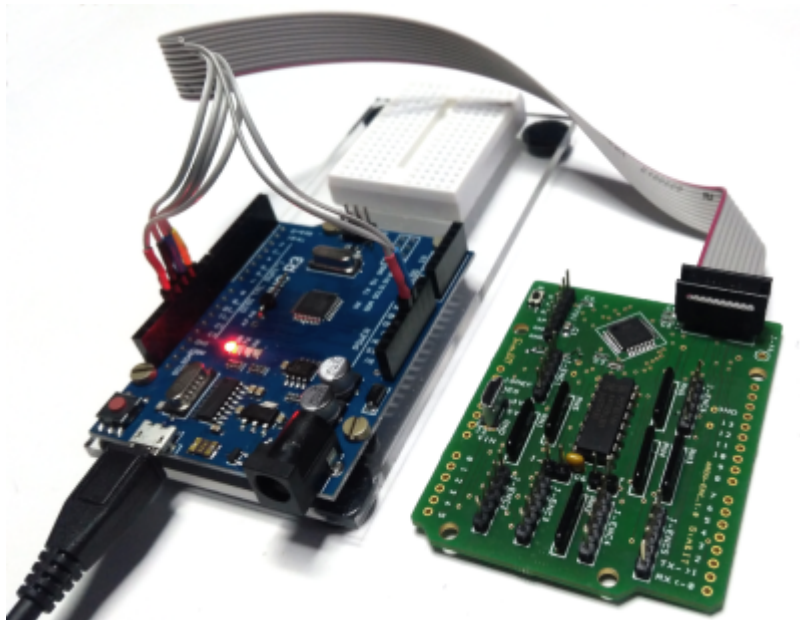
Aufbauend auf den Arduino-Seiten



- [ArduinoISP](#)
- [ArduinoToBreadboard](#)

habe ich den Encoder-Controller folgendermaßen programmiert:

- Herstellen eines Verbindungskabels von den Arduino-Pins (am Controller Steckverbinder J1)
  - Arduino 5 V → 5 V (J1-Pin9)
  - Arduino D10 → RESET (J1-Pin5)
  - Arduino D11 → MOSI (J1-Pin6)
  - Arduino D12 → MISO (J1-Pin8)
  - Arduino D13 → SCK (J1-Pin2)
  - Arduino GND → GND (J1-Pin7)
- Sketch in einen Arduino Uno laden: Datei → Beispiele → ArduinoISP
- Board und Port auswählen, auf das der **ArduinoISP** installiert werden soll
  - Werkzeuge → Board → Arduino/Genuino Uno (Beispiel)
  - Werkzeuge → Port ...
- Sketch → Hochladen
- Board und Port auswählen, auf das der **Bootloader** installiert werden soll
  - Werkzeuge → Board → Arduino Pro or Pro Mini (Beispiel für ARDU-ENC)
  - Werkzeuge → Port ...
- Werkzeuge → Programmer → Arduino as ISP
- Werkzeuge → Bootloader brennen



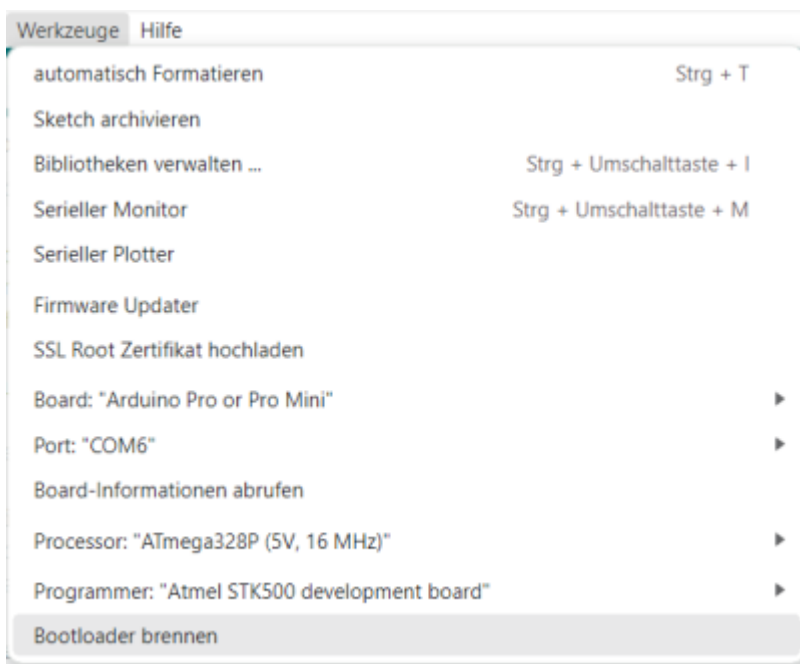
Anschließend kann der Controller mit einem [USB-Seriell-Adapter](#) am Steckverbinder FTDI mit der IDE wie ein Arduino Pro Mini programmiert werden.

## STK500 Programmier

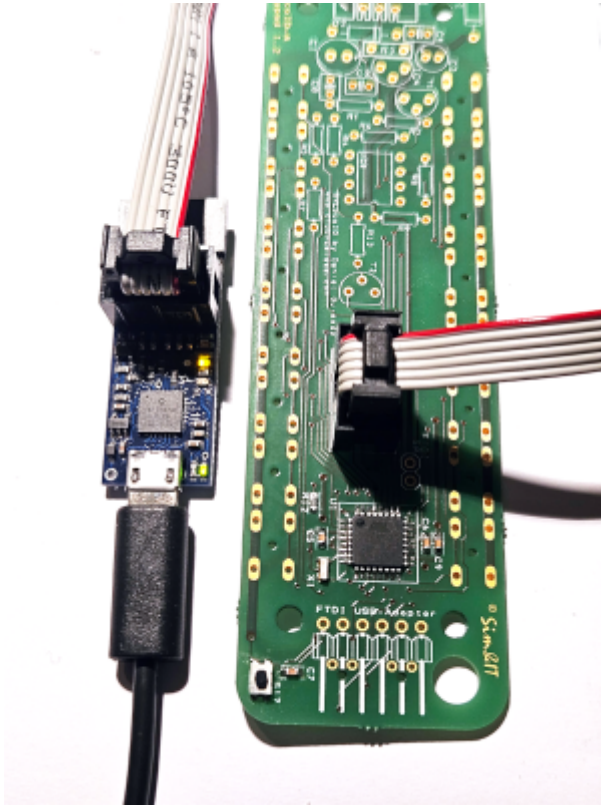
Von Pololu gibt es einen [AVR-USB-Programmier](#), der kompatibel ist zum STK500. Im System meldet sich der Programmier mit zwei COM-Ports an. Ein Port dient als Programmier-Port und der andere als TTL-kompatibler serieller Port. Der Programmier kann für 5V- und 3,3V-Systeme programmiert werden:

- ▼ Anschlüsse (COM & LPT)
  - Pololu USB AVR Programmier v2.1 Programming Port (COM6)
  - Pololu USB AVR Programmier v2.1 TTL Serial Port (COM7)

In der Arduino-IDE muss unter Werkzeuge das **Zielsystem**, der **Programmier-Port** und der **Programmier** eingetragen werden.



## ATmega328



Auf dem Zielsystem muss der entsprechende 6-polige ICP-Steckverbinder vorhanden sein oder eine andere Möglichkeit diese Signale zu nutzen (z.B. Lötunkte o.ä).

Zuordnung des ISP-Steckverbinders zum **ATmega328**

Pin1 → PB4 - MISO  
 Pin2 → 5P/3,3P je nach Zielsystem  
 Pin3 → PB5 - SCK  
 Pin4 → PB3 - MOSI  
 Pin5 → PC6 - RESET  
 Pin6 → GND

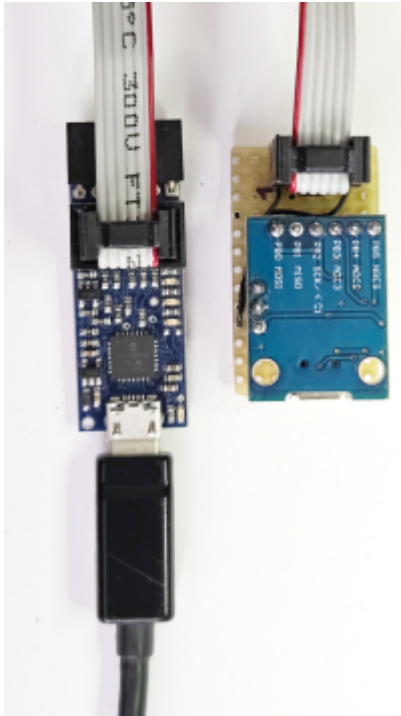
Anschließend kann der Bootloader programmiert werden. Das Programmieren kann nach der Bestückung aller Bauteile rund um den ATmega328 erfolgen.

Wenn der Bootloader vorhanden ist, kann der Controller über den sechspoligen Anschluss (FTDI-kompatibel) und einem [USB-Seriell-Adapter](#) mit der Arduino-IDE programmiert werden.

## ATtiny85

### Digispark-Board

Für die ICP/ISP-Programmierung der ATtiny85-Boards habe ich einen kleinen Adapter gebaut. Damit ist es dann möglich, das Board auch ohne den Micronucleus-Bootloader zu verwenden, wenn man den USB-Anschluss nicht mehr benötigt. Das spart ca. 20% des vorhandenen Programmspeichers. Ich nutze 16MHz als CPU-Frequenz, u.a. weil bei einigen Dekodern die Trimmung des PB3 in der Software realisiert werden muss.



Automatisch formatieren	Strg + T
Sketch archivieren	
Bibliotheken verwalten ...	Strg + Umschalttaste + I
Serieller Monitor	Strg + Umschalttaste + M
Serieller Plotter	

---

Firmware-Updater  
SSL Root Zertifikat hochladen

---

Board: "ATtiny25/45/85 (No bootloader)"	>
Port: "COM5"	>
Board Daten neuladen	
Board-Infos abrufen	

---

B.O.D. Level (Only set on bootloader): "B.O.D. Disabled (saves power)"	>
Chip: "ATtiny85"	>
Clock Source (Only set on bootloader): "16 MHz (PLL)"	>
Save EEPROM (only set on bootloader): "EEPROM retained"	>
LTO (1.6.11+ only): "Enabled"	>
millis()/micros(): "Enabled"	>
Timer 1 Clock: "CPU (CPU frequency)"	>

---

Programmer: "Atmel STK500"	>
Bootloader brennen	

### Zuordnung des ISP-Steckverbinders zum **ATtiny85**

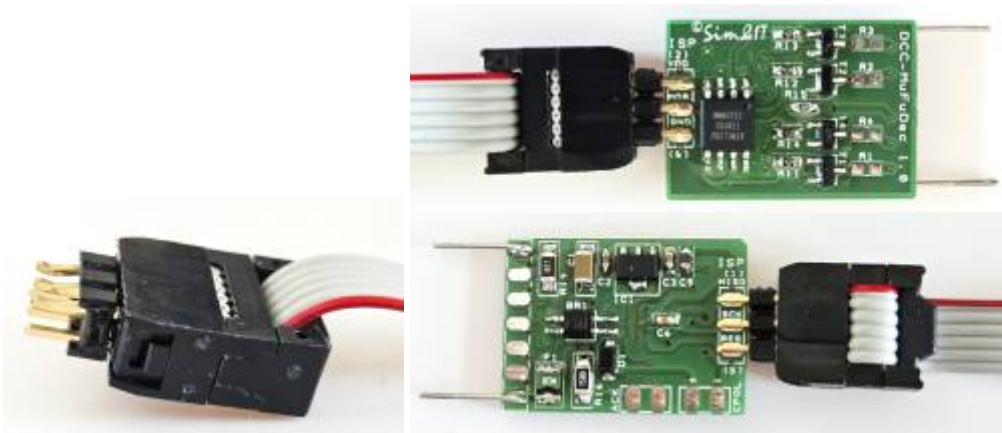
- Pin1 → PB1 - MISO
- Pin2 → 5P
- Pin3 → PB2 - SCK
- Pin4 → PB0 - MOSI
- Pin5 → PB5 - RESET
- Pin6 → GND

Als erstes muss auch hier der Menüpunkt **Bootloader brennen** ausgeführt werden, das bewirkt aber nur das Programmieren der Fuses.

Anschließend wird in der Arduino-IDE der Menüpunkt **Sketch** → **Mit Programmer hochladen** für die Programmübertragung verwendet.

### Dekoder-Hardware 4-Port MuFuDec

Eine komplette Dekoderplatine mit ATtiny85 hat an einer Seite 6 Pads für die ISP-Programmierung. An diese Pads könnte eine 6-polige Stiftleiste so angelötet werden, dass die Platine zwischen den Stiften liegt. Da die Programmierung eigentlich nur einmalig erfolgen muss, kann aber auch eine Stiftleiste so modifiziert/gebogen werden, dass diese straff auf die Kontaktflächen aufgeschoben werden kann.



From:

<https://simandit.de/simwiki/> - Wiki

Permanent link:

<https://simandit.de/simwiki/doku.php?id=weiteres:arduino:bootloader>

Last update: **2026/06/16 11:00**

