

WikiPaka @ 35C3

**Arduino ohne Arduino –
bau nur den Mikrocontroller ein!**

Stefan / @noniq @mastodon.social

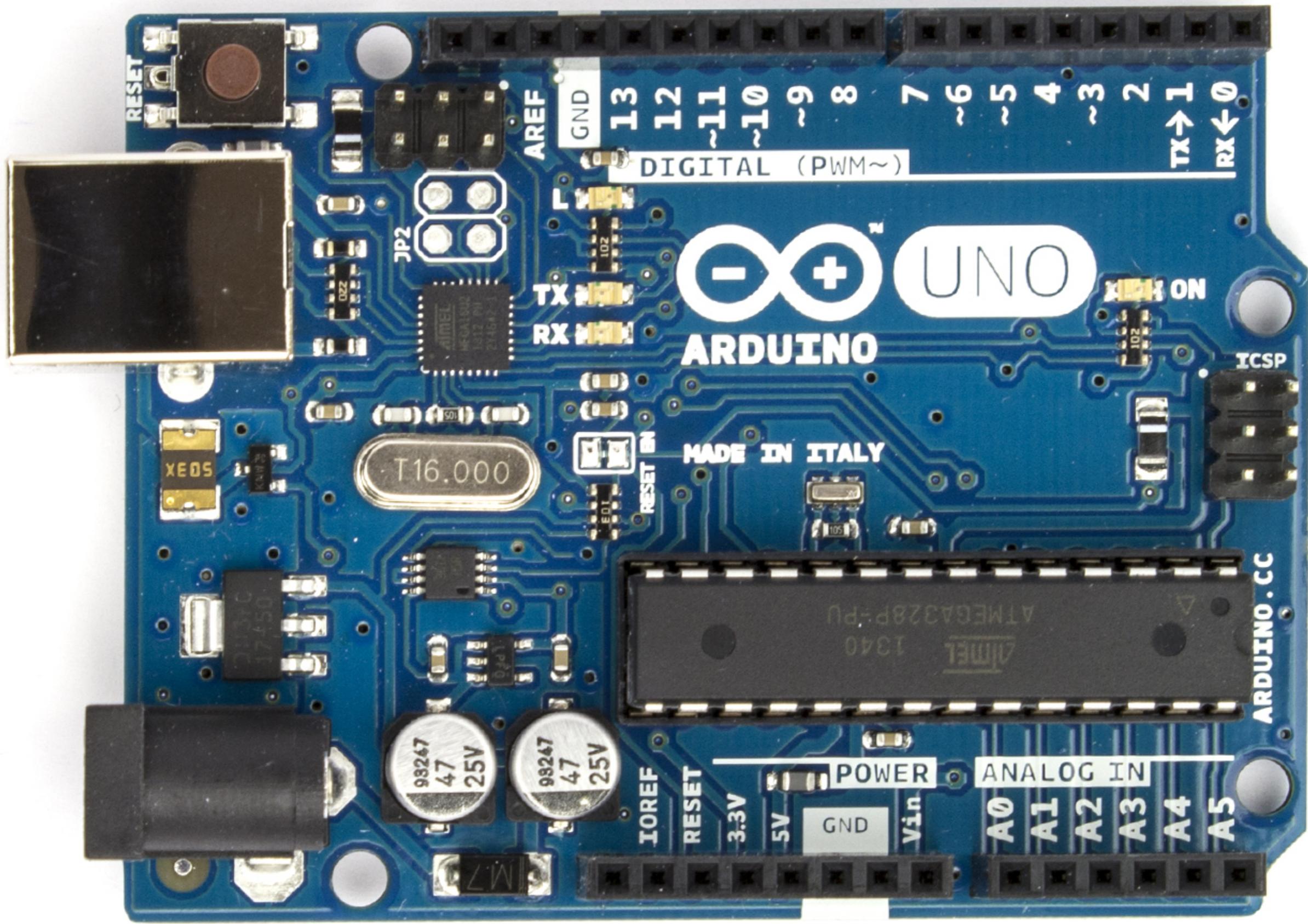
WER?

Für wen?

Hacker*innen, die ...

- ▶ ... öfter Projekte mit Arduino(s) machen
- ▶ ... schon mal eigene Schaltungen auf Breadboards / Platinen gebaut haben - oder das mal ausprobieren wollen.

WAS?



RESET

AREF

GND

13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
~ ~ ~ ~ ~
DIGITAL (PWM~)

TX → 1
RX ← 0

JP2

TX

RX

ARDUINO UNO

ON

ICSP

MADE IN ITALY

T16.000

RESET IN

ARDUINO.CC

ATMEGA328P-PU
1340
ATMEL

IOREF

RESET

3.3V

5V

GND

Vin

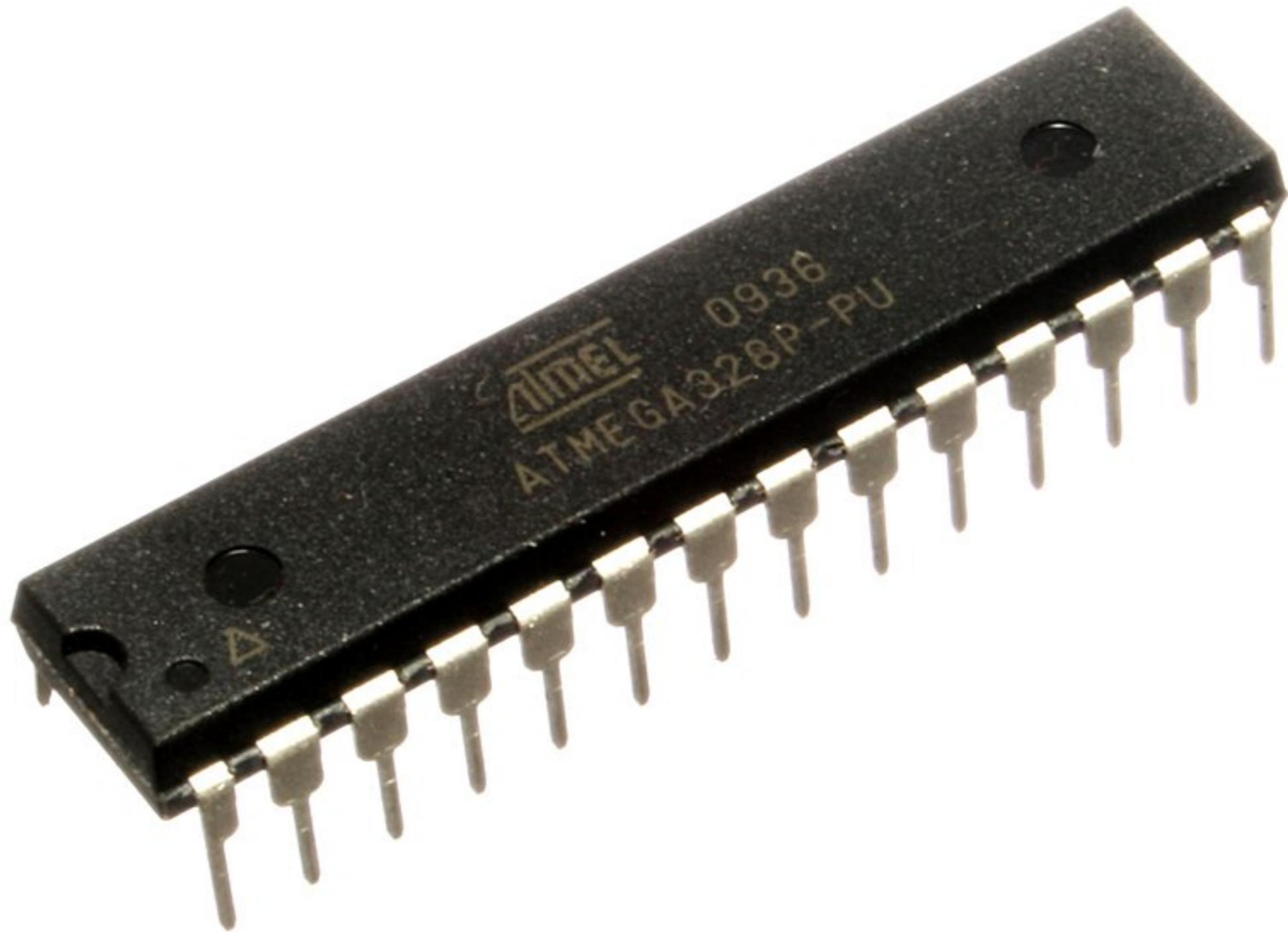
POWER

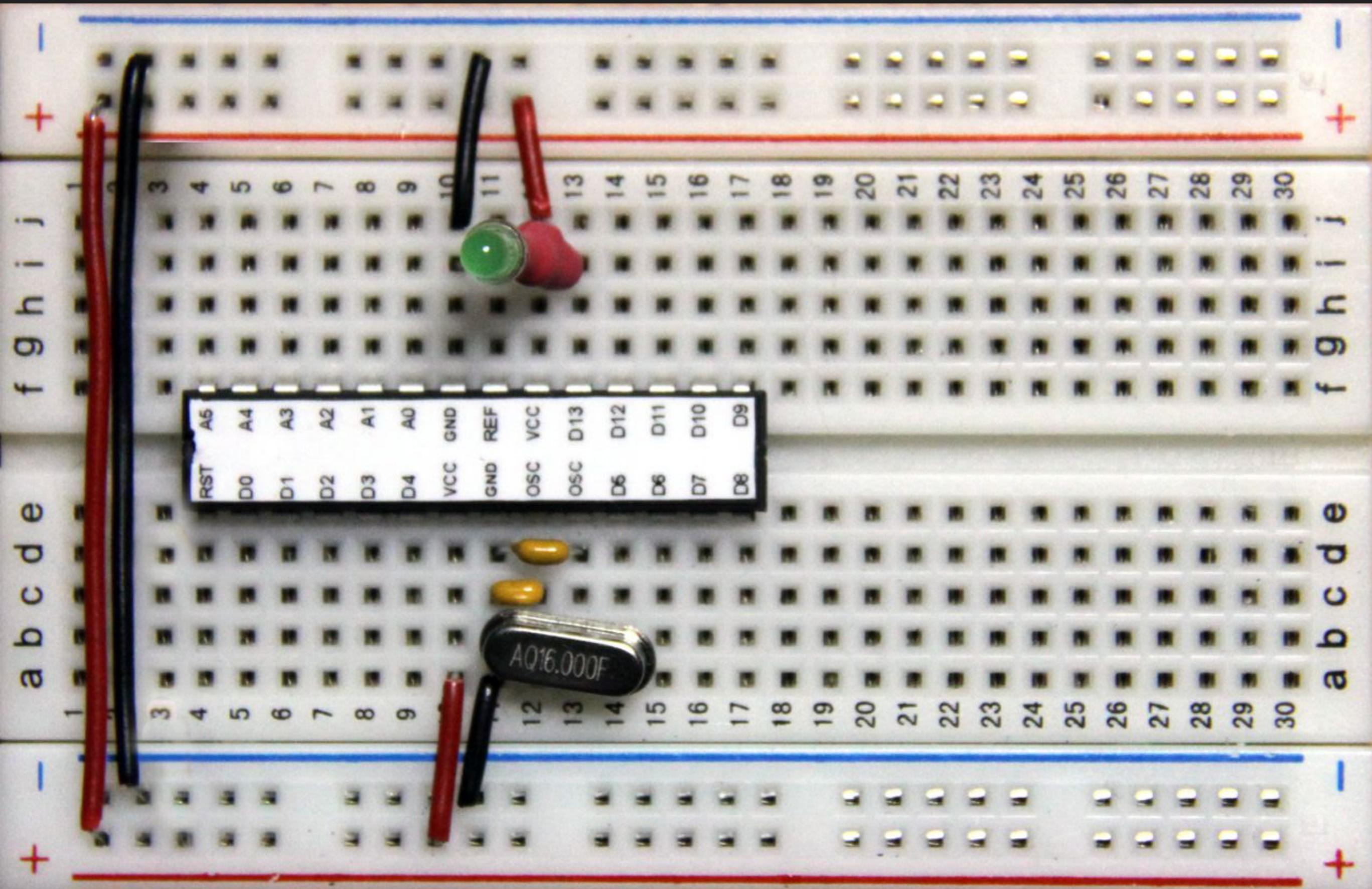
ANALOG IN

A0 A1 A2 A3 A4 A5



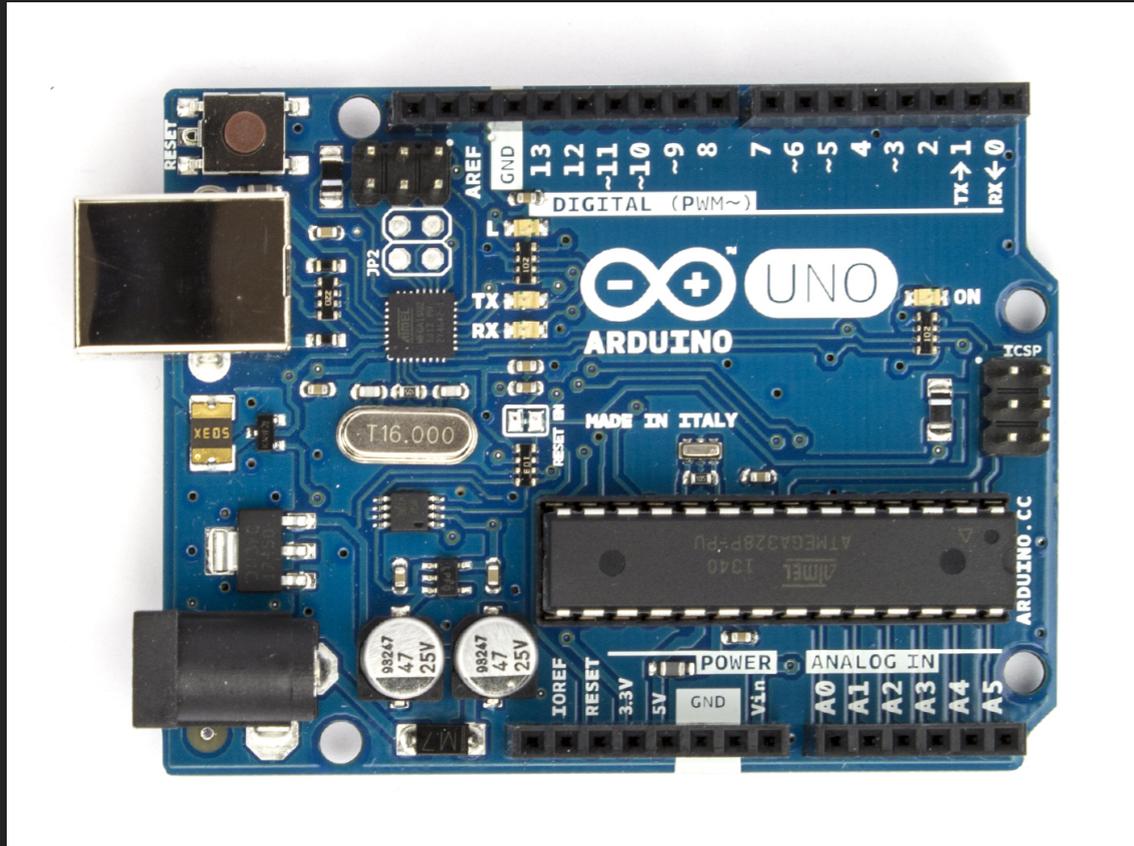
**Mikrocontroller
ATMEGA 328**



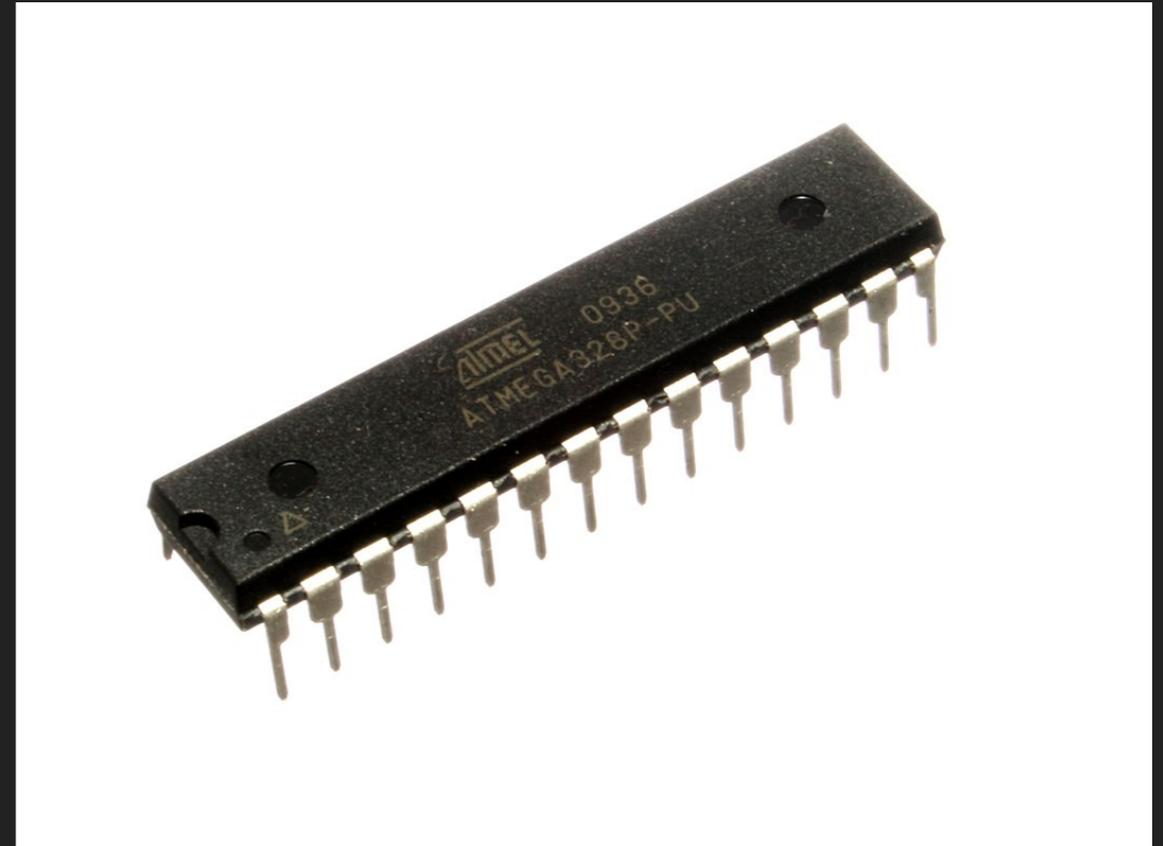


WARUM?

WARUM?



€ 25-30



€ 5-8 mit BL*

€ 2-3 ohne BL*

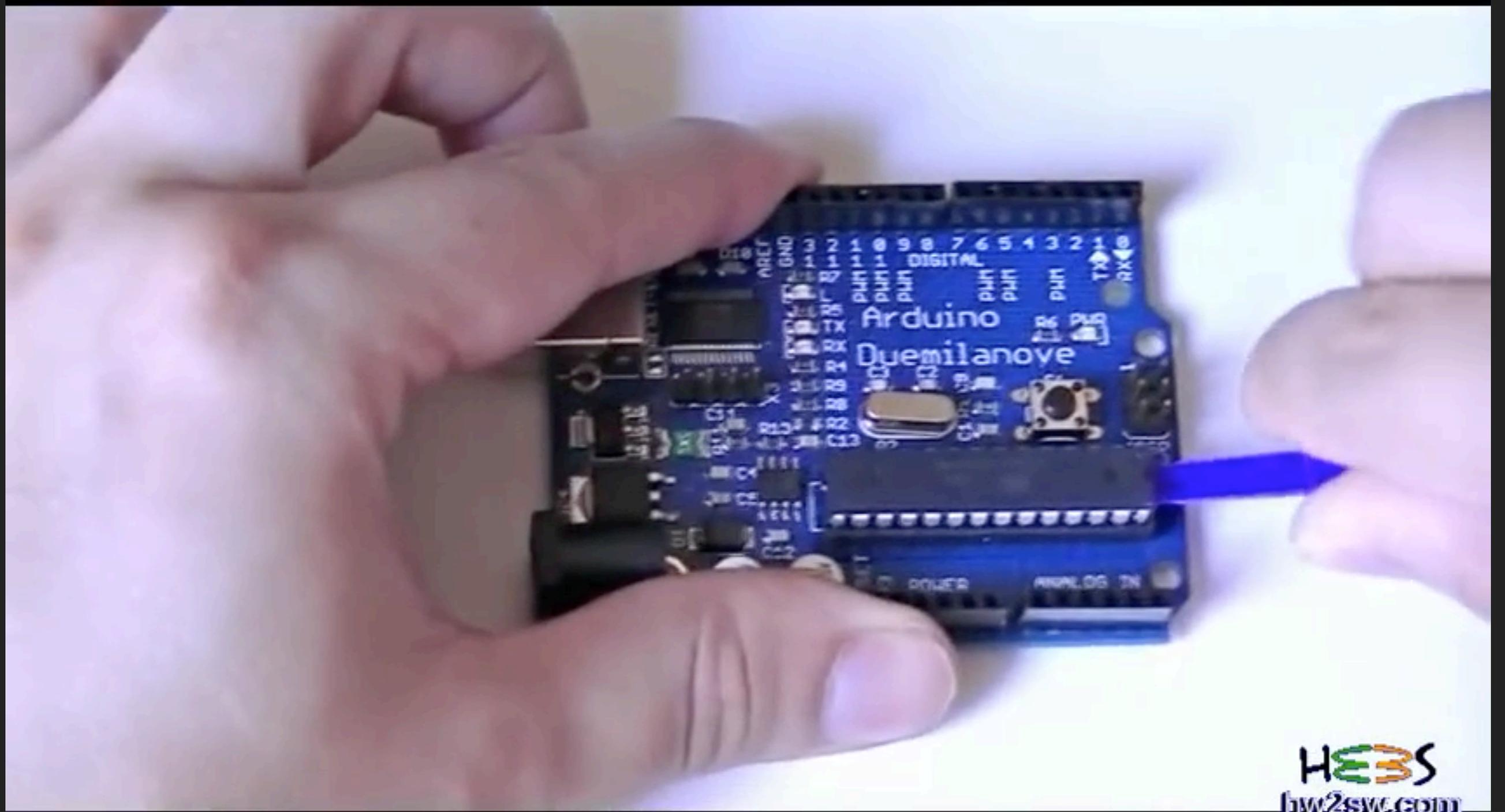
* (Arduino-)Bootloader

WIE?

Der einfachste Weg:

1. Projekt ganz normal auf / mit dem Arduino vorbereiten
2. Mikrocontroller aus Arduino ausbauen ...
3. ... und auf eigener Platine / Breadboard einbauen
4. Neuen Mikrocontroller (mit Bootloader) in Arduino einbauen

Ausbauen:



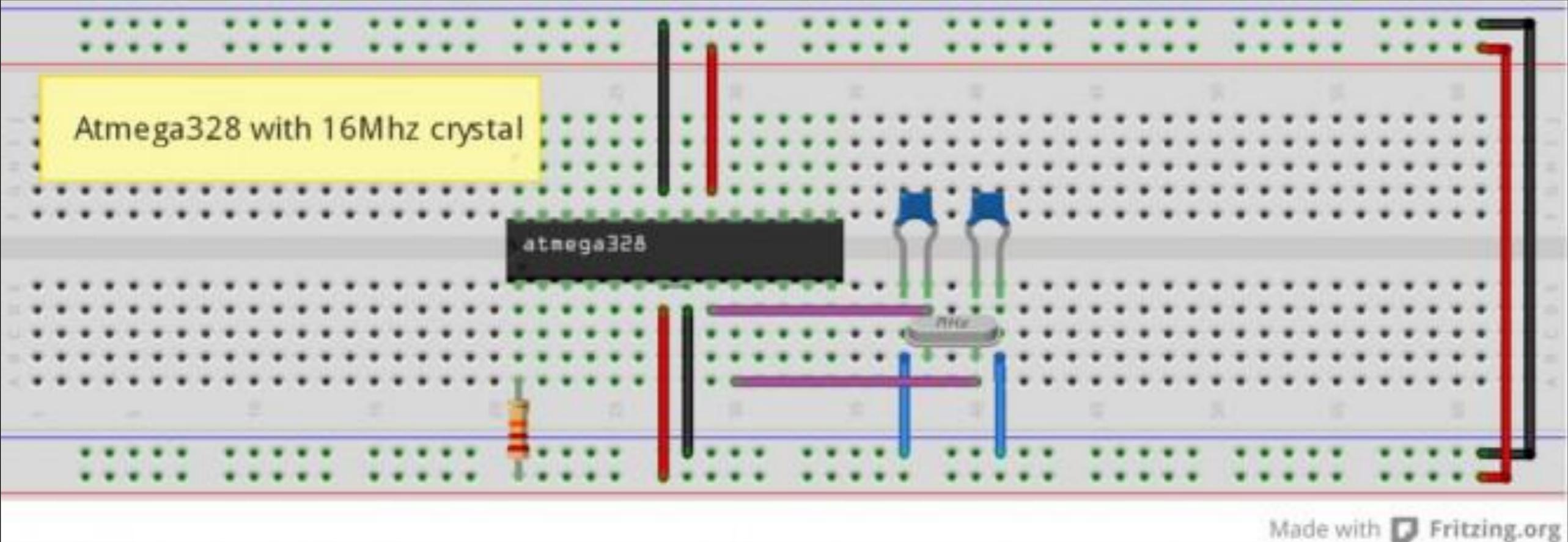
Video: <https://www.youtube.com/watch?v=Hi5CsIsq28M>

(Zusätzlich) benötigte Bauteile

- ▶ 16 MHz Oszillator + 2 Kondensatoren (~22pF)
- ▶ Optional: 10k Widerstand (Pull-Up für Reset-Pin)
- ▶ Spannungsquelle (1.8–5.5V)

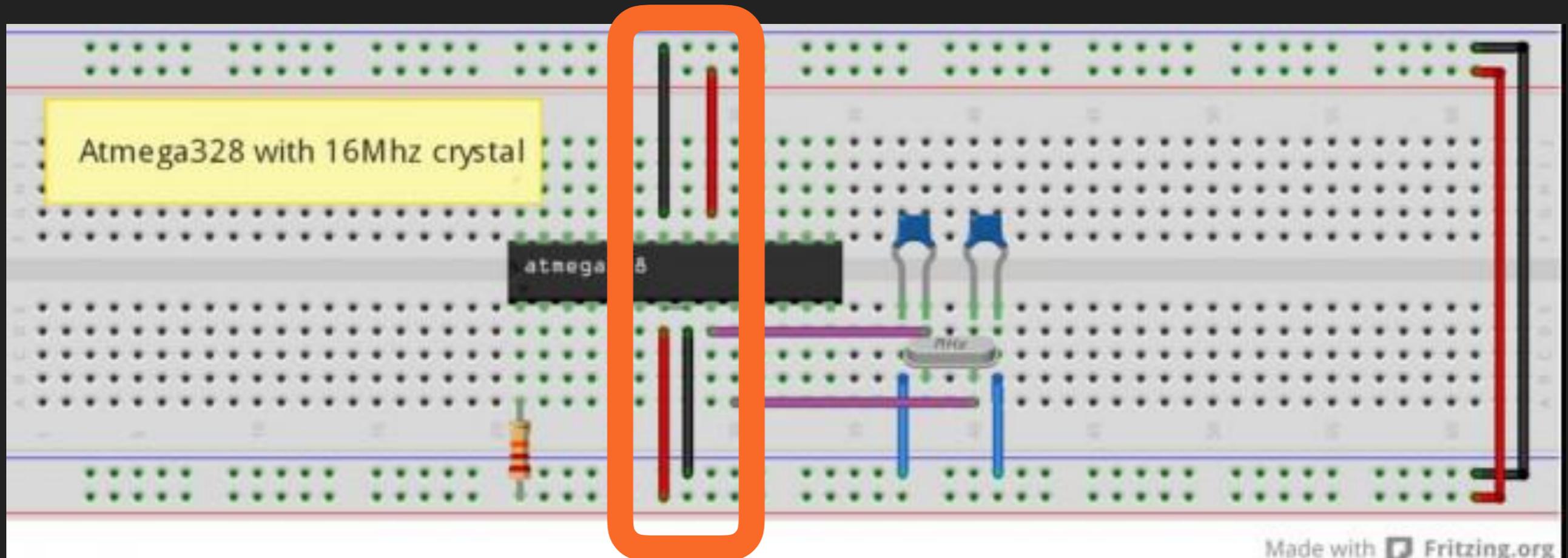
WIE?

Einbauen:



WIE?

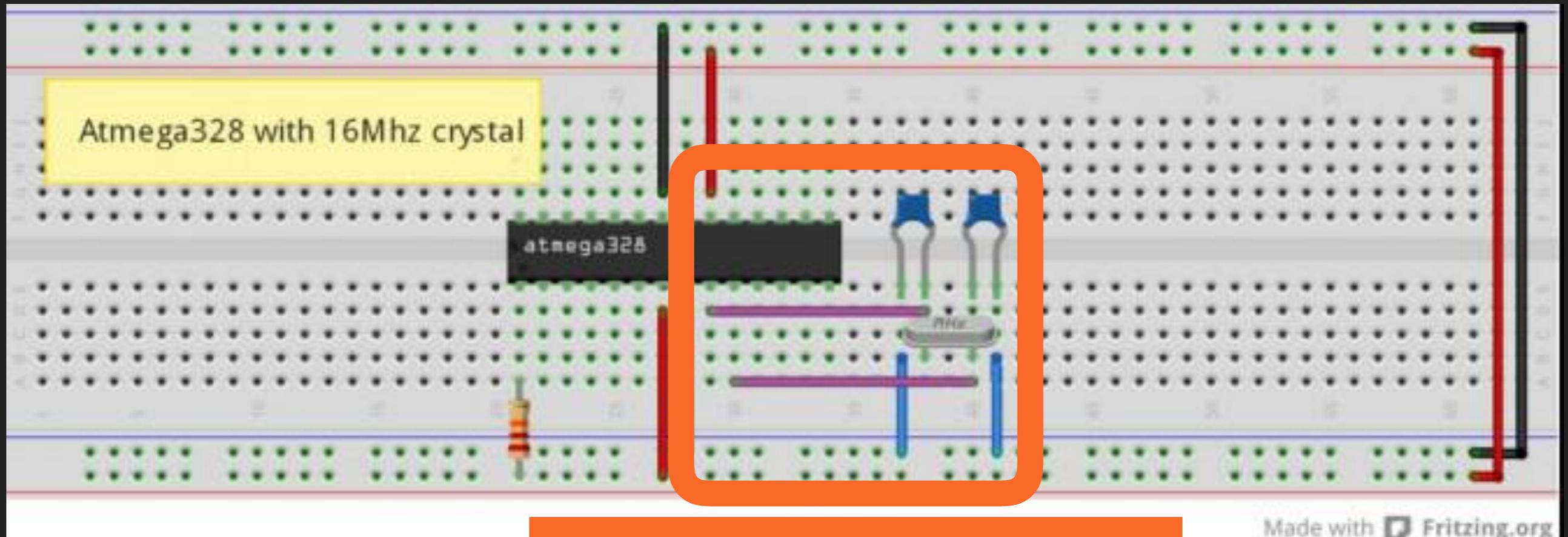
Einbauen:



VCC / GND

WIE?

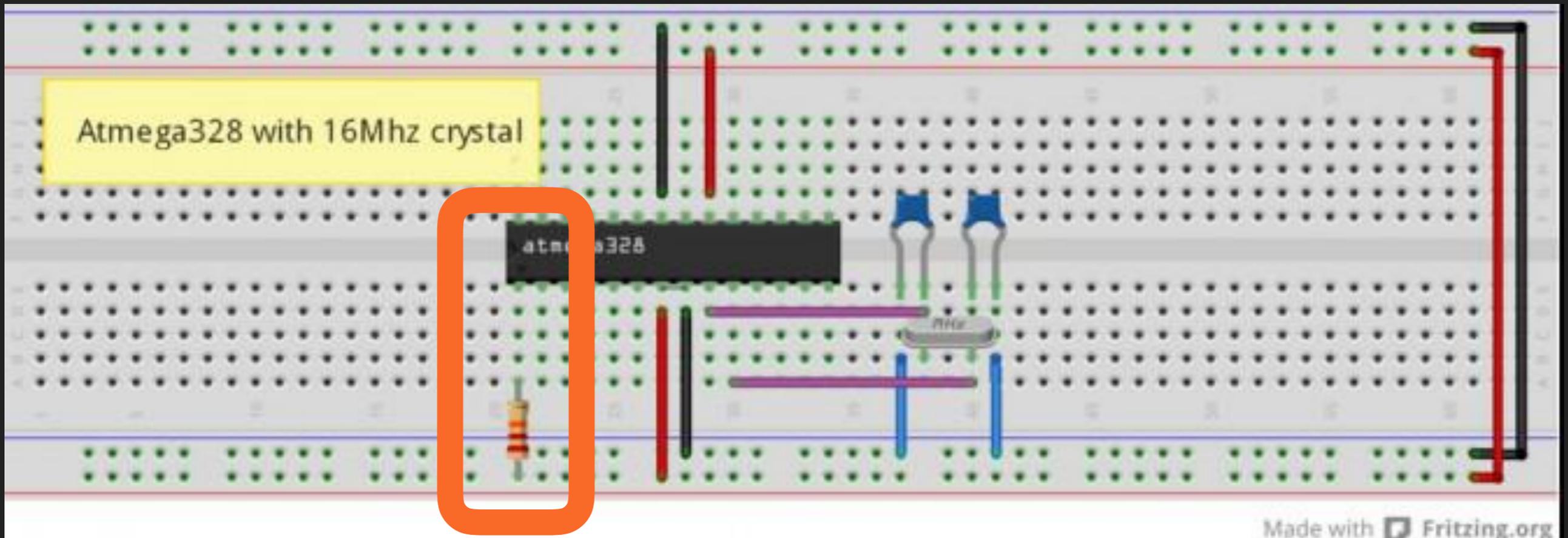
Einbauen:



16 MHz Oszillator
2 Kondensatoren

WIE?

Einbauen:

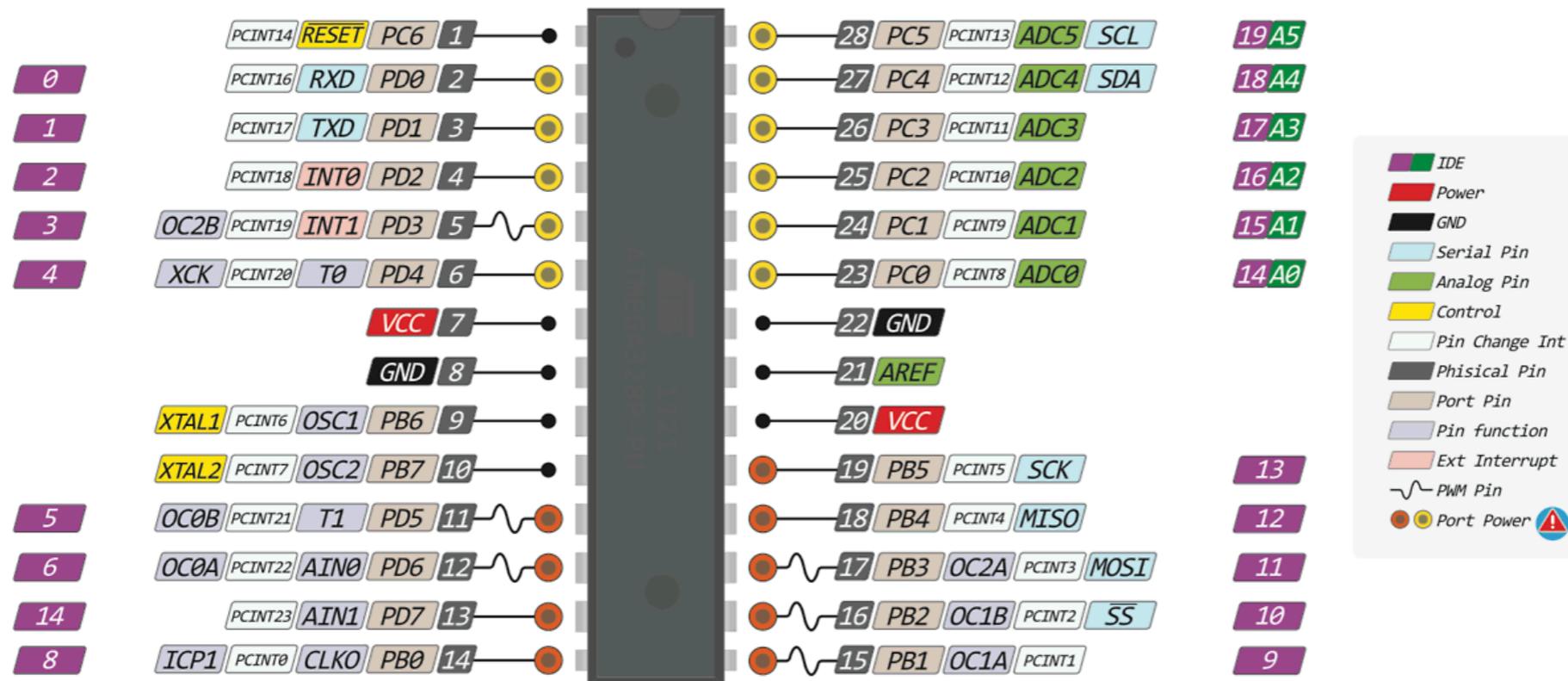


Pull-Up für Reset (optional)

WIE?

Anschließen:

ATMEGA328 PINOUT



⚠ Absolute MAX per pin 40mA
recommended 20mA

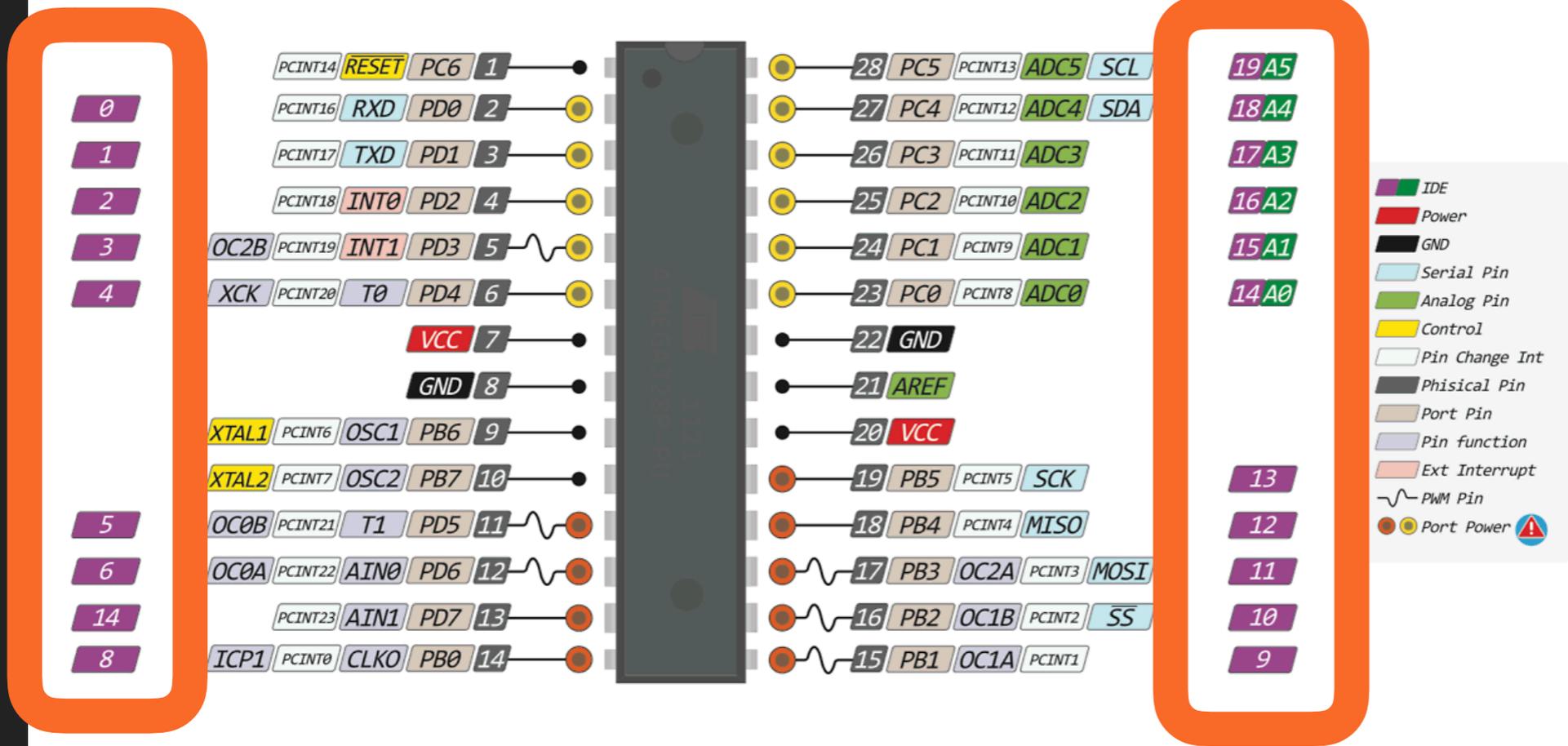
⊘ Absolute MAX 200mA
for entire package

The power sum for each pin's
group should not exceed 100mA ⚠

WIE?

Anschließen:

ATMEGA328 PINOUT



Arduino Pinbezeichnungen

WAS WEITER?

WAS WEITER?

Mikrocontroller via Arduino programmieren

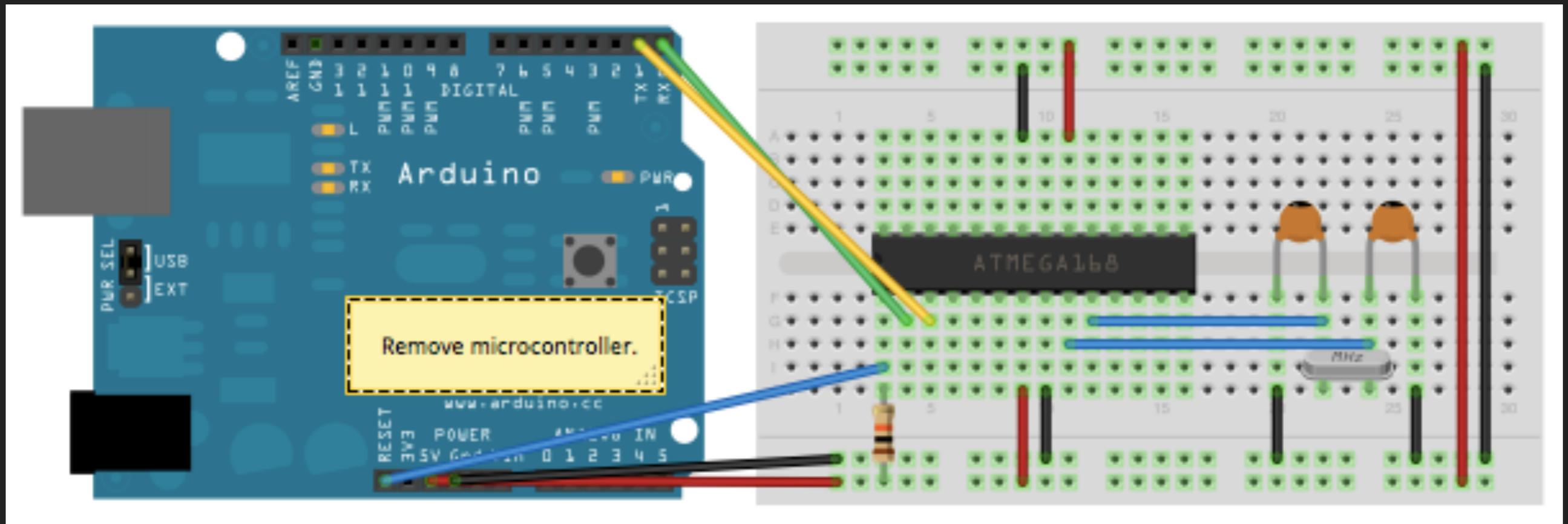
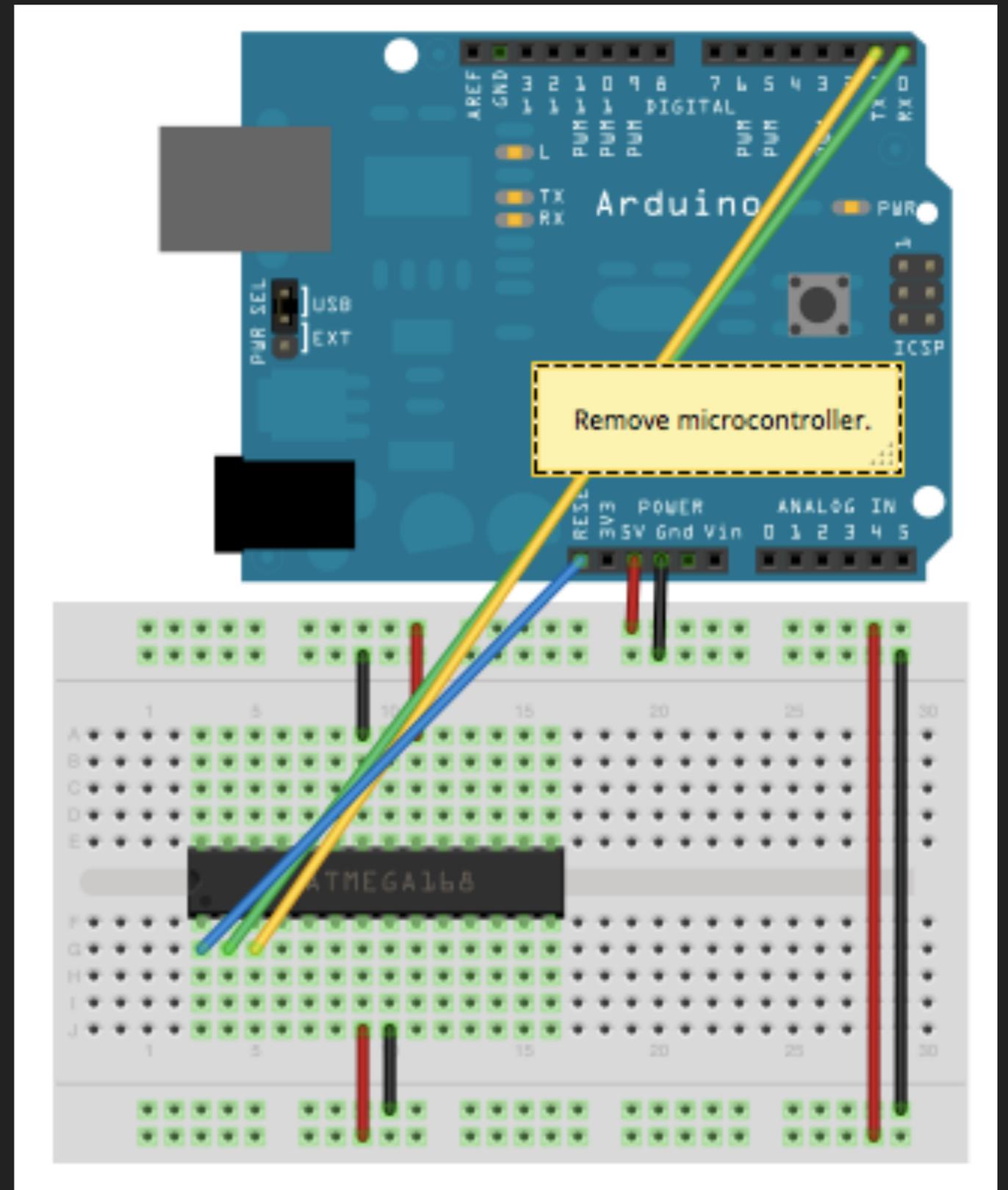


Bild: arduino.cc

WAS WEITER?

Internen 8MHz-Oszillator verwenden



Weiterführende Links

- ▶ <https://www.arduino.cc/en/Main/Standalone>
- ▶ <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/ArduinoToBreadboard>

Slides

- ▶ <https://noniq.at/talks/>

Fragen, Feedback, ...

- ▶ @noniq
- ▶ @noniq@mastodon.social