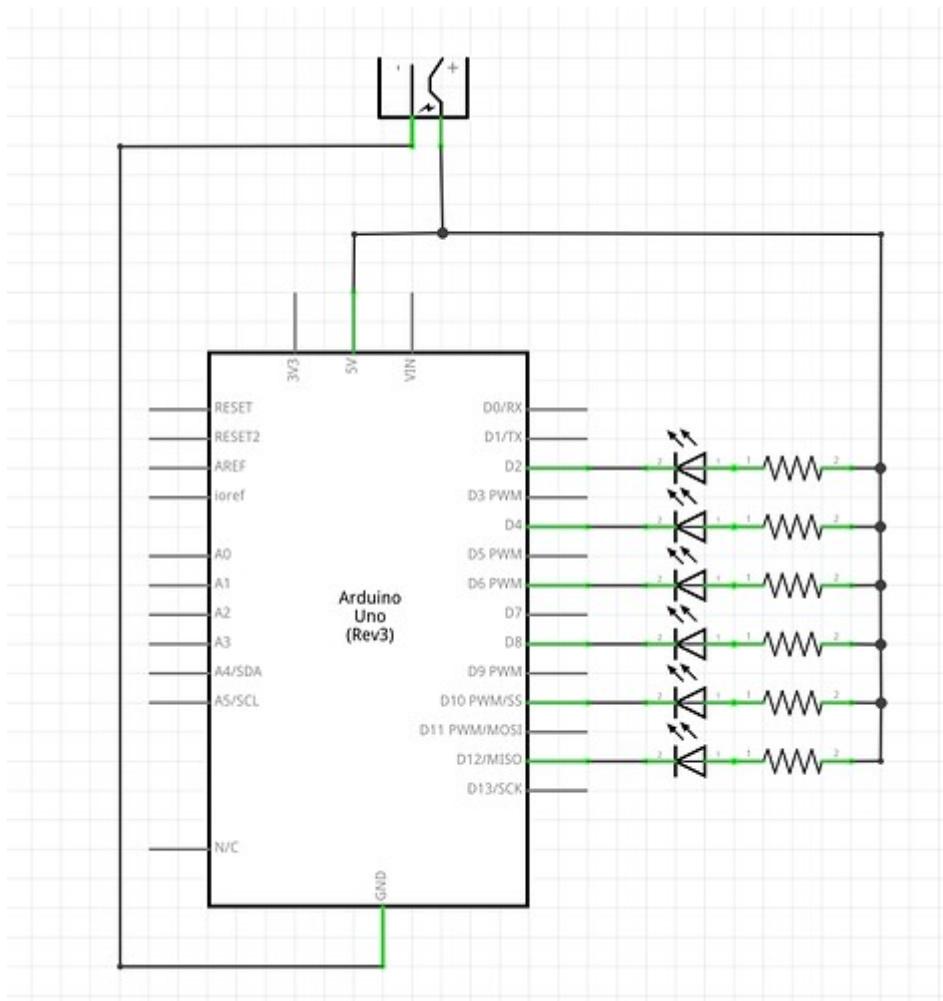


Sinking vs Sourcing



💡 Zwei Varianten

A) LED gegen VCC (empfohlen)

Pin → LED → Widerstand → VCC

B) LED gegen Masse (nicht optimal)

Masse → Widerstand → LED → Pin

⚡ Der entscheidende Punkt: Sinking vs. Sourcing

Begriff	Bedeutung
Sourcing	Pin liefert Strom (Pin = HIGH)
Sinking	Pin zieht Strom nach Masse (Pin = LOW)

👉 Arduino-Pins können Strom besser „sinken“ als „sourcen“

💡 Strombelastbarkeit (ATmega328P / Arduino Uno)

- **Max. pro Pin:** ca. 20 mA
- **Empfohlen:** ≤ 10 mA
- **Intern:**
 - Transistor nach GND ist **stärker**
 - Transistor nach VCC ist **schwächer**

➡ LED gegen Masse = stabiler Pegel + weniger Stress für den Pin

☑ Vorteile von LEDs gegen Masse

- ✓ bessere Stromaufnahme
- ✓ geringerer Spannungsabfall im Pin
- ✓ sauberere HIGH-Pegel
- ✓ Standard in Datenblättern
- ✓ identisch zu Industrie-Schaltungen

💡 **Merksatz:**

„Pins mögen es lieber, Strom zu schlucken als zu liefern.“

Korrekte Schaltung: LED gegen Masse schalten

☑ RICHTIG (Low-Side / Strom sinken)



- ◆ **Pin = LOW → LED AN**
- ◆ **Pin = HIGH → LED AUS**

- Der Pin zieht Strom nach Masse
 - Das nennt man **SINKING**
 - Genau das ist strommäßig besser
-

✗ Alternative (High-Side / Strom liefern)

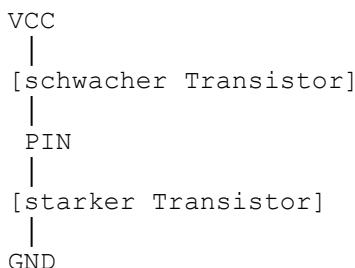
Pin → LED → Widerstand → GND

- ♦ Pin = HIGH → LED AN
- ♦ Pin = LOW → LED AUS

- Der Pin muss Strom liefern (**SOURCING**)
 - Elektrisch ungünstiger
-

3 Warum SINKING strommäßig besser ist als SOURCING

⚡ Intern im Arduino-Pin (vereinfacht)



- Transistor nach GND ist stärker
-

⚡ Praktische Folgen

Eigenschaft	Sinking (gegen GND)	Sourcing (gegen VCC)
Max. Strom	höher / stabiler	geringer
Spannungsabfall	kleiner	größer
Verlustleistung im Pin	geringer	höher
Pegelstabilität	besser	schlechter

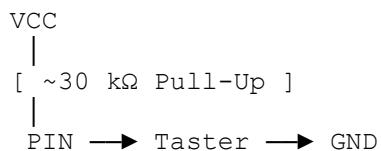
- LEDs leuchten gleichmäßiger
- Weniger Stress für den µC
- Sauberer LOW-Pegel

4 Jetzt der Bogen zu den Tastern (interner Pull-Up)

○ Taster-Schaltung (Standard!)

```
Pin → Taster → GND  
pinMode(pin, INPUT_PULLUP);
```

Intern:



Zustandstabelle

Taster Pin

offen	HIGH
gedrückt	LOW

- Auch hier zieht der Pin nach GND
 - Gleiches Prinzip wie bei der LED
-

5 Warum Embedded-Designer das lieben

- ✓ gleiche Logik für LEDs, Taster, Optokoppler, Relais
- ✓ LOW = „aktiv“ → failsafe
- ✓ weniger Störungen
- ✓ Standard in Datenblättern
- ✓ funktioniert perfekt mit internen Pull-Ups

💡 Industrie-Merksatz:

„Signale sind aktiv LOW, geschaltet wird nach Masse.“

6 Kurz & korrekt zusammengefasst

✓ LED (empfohlen)

VCC → Widerstand → LED → Pin
Pin = LOW → LED AN

Taster (empfohlen)

Pin → Taster → GND
INPUT_PULLUP aktiv

- Pin arbeitet immer als Stromsenke
- Das ist elektrisch robuster