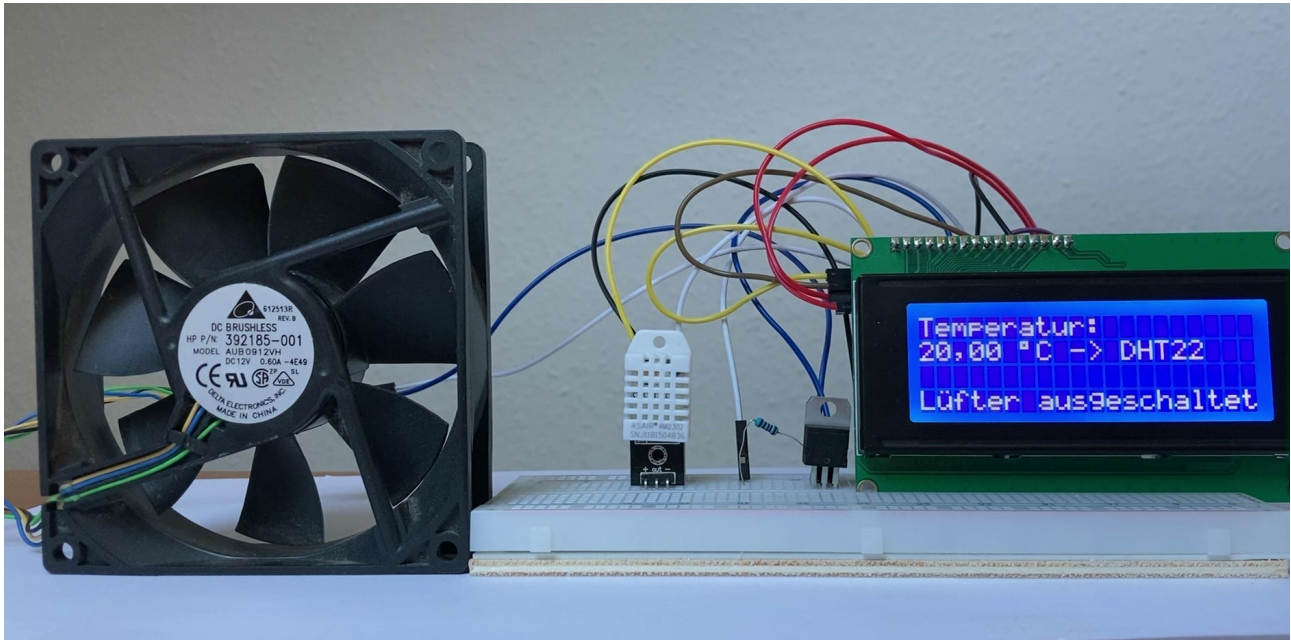


Mit einem Transistor soll ein 12V-Lüfter geschaltet werden. Der Lüfter soll eingeschaltet werden, wenn eine festgelegte Temperatur überschritten wird. Sinkt die Temperatur wieder unter diesen Wert, schaltet sich der Lüfter wieder aus.

Auf dem LCD wird die aktuelle Temperatur und der Zustand des Lüfters angezeigt.



Der hier verwendete Lüfter stammt aus einem ausrangierten Computer. Er hat 12 V und eine Leistungsaufnahme von  $0,6 \text{ A} = 600 \text{ mA}$ .

Der Arduino liefert an seinen digitalen Ausgängen 40mA, mithin viel zu wenig, um den Lüfter zu betreiben.



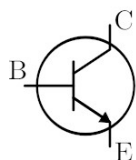
Hier soll der Transistor TIP120 oder der TIP122 verwendet werden.



Der Transistor ist ein Bauteil, das sich als Verstärker und als berührungsloser Schalter einsetzen lässt.



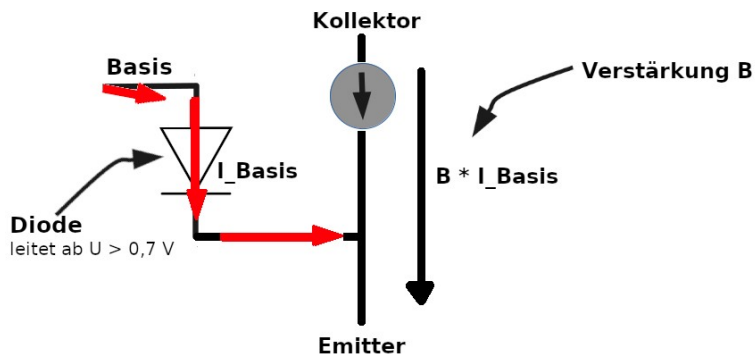
C = Collector  
B = Basis  
E = Emitter



Schaltzeichen

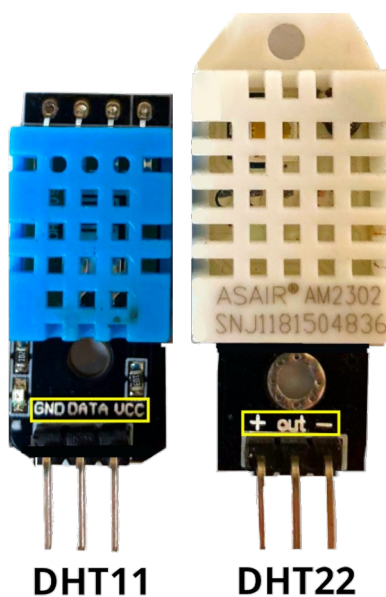
Er besteht aus drei Schichten, jede Schicht ist mit einem der drei Ausgangsbeinchen des Transistors verbunden. Die mittlere Schicht, die Basis, unterbindet im spannungslosen Zustand, dass zwischen den beiden anderen Schichten, dem Kollektor und dem Emitter, ein Strom fließen kann. Legt man eine Spannung an die Basis, so wird die Basis leitfähig und sorgt dafür, dass Strom vom Kollektor zum Emitter fließen kann.

Das Schaubild verdeutlicht die Arbeitsweise:



An der Basis befindet sich eine Silizium-Diode, die den Strom erst ab 0,7 V ( $U = \text{Spannung}$ ) durchlässt. Steigt die Spannung über diesen Wert, fließt Strom. Dieser Strom wird als  $I_{\text{Basis}}$  bezeichnet ( $I = \text{Stromstärke}$ ). Jetzt fließt der Strom nicht nur zum Emittor, sondern auch vom Kollektor fließt Strom in Richtung Emittor. Der Transistor verstärkt ( $B = \text{Verstärkung}$ ) diesen in Richtung Emittor fließenden Strom ( $B \cdot I_{\text{Basis}}$ ) um ein Vielfaches. Die Größe der Verstärkung hängt vom jeweiligen Transistor ab. Zunächst soll der Lüfter durch Drücken eines Tasters gestartet werden. Er soll solange laufen, bis der Taster wieder losgelassen wird.

Beispiele für DHT11/DHT22- Sensoren

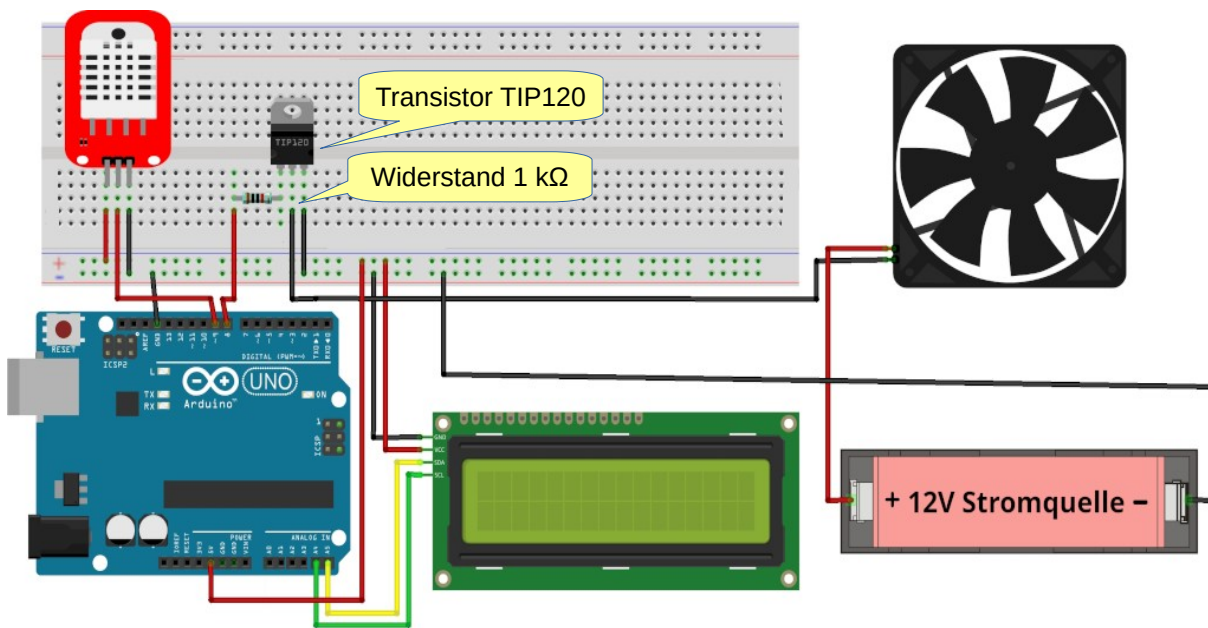


Die Pinbelegung kann sich von der hier gezeigten unterscheiden. Achte auf die Beschriftung des Sensors!

### Benötigte Bauteile:

- Temperatur/Feuchtigkeitsmesser DHT11/DHT22
- Transistor TIP120 oder TIP122
- LCD 1602
- 12V Lüfter
- 12V Stromquelle (Batteriepack oder Netzteil)
- Leitungsdrähte

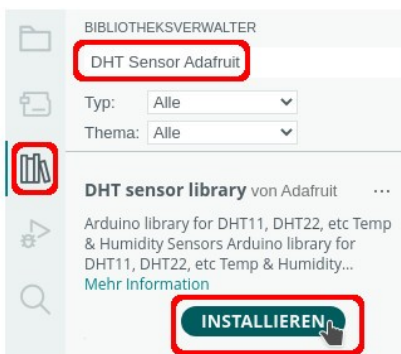
Baue die Schaltung auf.



fritzing

### Benötigte Bibliotheken:

Sketch → Bibliothek einbinden → Bibliotheken verwalten



Binde die benötigten Bibliotheken ein und definiere die Variablen.

```
# include <DHT.h>
# include <LiquidCrystal_I2C.h>

// LCD einen Namen zuweisen
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

// Pin des Transistors
int TRANSISTOR = 8;

// Pin DHT22
int SENSOR_DHT = 9;

// Sensor einen Namen zuweisen (dht22)
// Sensortyp festlegen
// DHT22
# define SensorTyp DHT22

// Sensor DHT einen Namen zuweisen
DHT dht(SENSOR_DHT, SensorTyp);
```

Der setup-Teil initialisiert das LCD, startet den Temperatursensor und legt den pinMode für den Transistor fest.

```
void setup()
{
  // LCD einschalten
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  pinMode(TRANSISTOR, OUTPUT);

  // Sensor DHT starten
  dht.begin();
}
```

Der loop-Teil. Beachte die Kommentare.

```
void loop()
{
  // Temperatur lesen
  float Temperatur = dht.readTemperature();

  // in Strings umwandeln, . durch , ersetzen
  String AnzeigeTemperatur = String(Temperatur);
  AnzeigeTemperatur.replace(".", ",");

  // Anzeige LCD
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Temperatur: ");
  lcd.setCursor(0, 1);

  // \337C -> °
  lcd.print(AnzeigeTemperatur + " \337C -> DHT22");
```

```
// wenn die Temperatur > 25 -> Lüfter einschalten
// Wert kann angepasst werden
if (Temperatur > 25)
{
  digitalWrite(TRANSISTOR, HIGH);
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("L\u00365fter eingeschaltet");
}

// Lüfter ausschalten
else
{
  digitalWrite(TRANSISTOR, LOW);
  lcd.setCursor(0, 3);

  // \u00365 -> ü
  lcd.print("L\u00365fter ausgeschaltet");
}

// Messintervall
delay(2000);
}
```