



Der Temperatursensor LM35 ist ein analoger Sensor. Er misst die Spannung am analogen Eingang des Arduinos und wandelt sie durch eine Rechnung in die Temperatur um. Der im Bild gezeigte wird mit einem JST XH2.54 mm – 3P-Stecker mit dem Arduino verbunden.

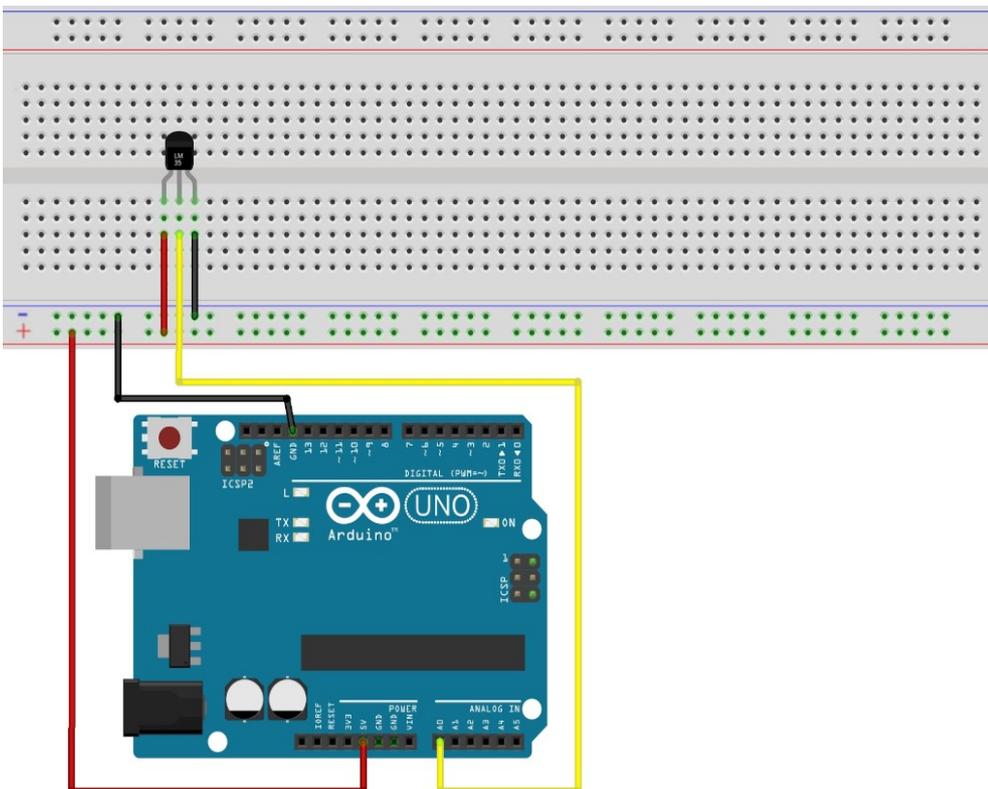
Die Temperatur soll im Seriellen Monitor angezeigt werden:



**Benötigte Bauteile:**

- ➔ Temperatursensor LM35
- ➔ Leitungsdrähte

Baue die Schaltung auf.



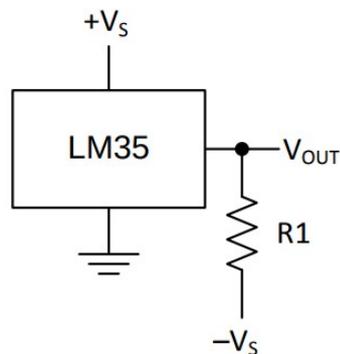
Im Kopf des Programms und im setup-Teil sind nur wenige Angaben notwendig:

```
int LM35 = A0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}
```

Für diese Anleitung wird ein wenig Mathematik benötigt.  
Auszug aus dem Datenblatt LM35 von Texas Instruments.

### Full-Range Centigrade Temperature Sensor



Choose  $R_1 = -V_s / 50 \mu\text{A}$   
 $V_{\text{OUT}} = 1500 \text{ mV at } 150^\circ\text{C}$   
 $V_{\text{OUT}} = 250 \text{ mV at } 25^\circ\text{C}$

Quelle: <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm35.pdf>

Laut Datenblatt müssen für die Berechnung der Temperatur verschiedene Besonderheiten berücksichtigt werden:

- ➔ der LM35 kann Temperaturen von 0 bis  $150^\circ\text{C}$  messen
- ➔ der analoge Eingang hat einen maximalen Wert von 1023 mV
- ➔ der Arduino wird mit einer Spannung von  $5 \text{ V} = 5000 \text{ mV}$  betrieben
- ➔ ein Grad Celsius entspricht 10 mV

Daraus ergibt sich die Berechnung der Temperatur:  
(Ausschnitt aus dem loop-Teil)

```
// Sensorwert an A0 lesen
SensorWert = analogRead(LM35);

// richtiges Verhältnis zwischen 5V (= 5000 mV Spannung Arduino)
// und maximal mögliche Spannung des LM35 1500 mV herstellen
gemesseneSpannung = (SensorWert * 5000) / 1500;

// ... und durch 10 dividieren
// -> Spannung in Grad Celsius umwandeln
Temperatur = gemesseneSpannung / 10;
```

Der vollständige loop-Teil:

```
void loop()
{
  // Sensorwert an A0 lesen
  SensorWert = analogRead(LM35);

  // richtiges Verhältnis zwischen 5V (= 5000 mV Spannung Arduino)
  // und maximal möglicher Spannung des LM35 1500 mV herstellen ...
  gemesseneSpannung = (SensorWert * 5000) / 1023;

  // ...und durch 10 dividieren
  // -> Spannung in Grad Celsius umwandeln
  Temperatur = gemesseneSpannung / 10;

  // Temperatur in String umwandeln
  String AnzeigeTemperatur = String(Temperatur);

  // replace: . durch , ersetzen
  AnzeigeTemperatur.replace(".", ",");

  // Temperatur anzeigen
  Serial.print("Temperatur: ");

  // \u00b0 = °
  Serial.print(" \u00b0");
  Serial.println("C");

  delay(2000);
}
```

Hartmut Waller Letzte Änderung: 18.05.24