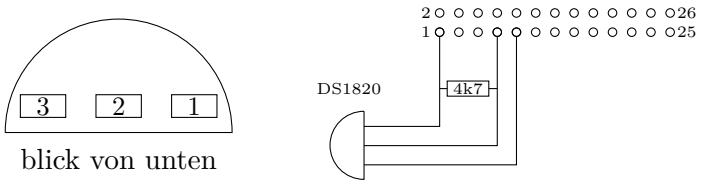
# Digitales Thermometer am GPIO

Möchte man mit dem Raspberry Pi die Temperatur messen, so eignet sich dafür der Thermometerchip DS1820. Dieser besitzt drei Anschlüsse: Eins ist die Masse, zwei ist die Datenleitung und über drei erfolgt die Versorgung des Chips mit $3,3\,\mathrm{V}$.




(a) Pins des DS1820 (b) Anschluss am Raspberry Pi

Abbildung 1: Thermometerchip DS1820 am Raspberry Pi

Für die Nutzung mit dem Raspberry Pi gibt es schon passende Treiber. Dazu müssen aber die Versorgung und die Datenleitung mit einem $4,7\,\mathrm{k}\Omega$ Widerstand verbunden sein und die Datenleitung mit dem Pin mit der Bezeichnung 4, was der Pin 7 auf dem Board ist. Will man mehrere dieser Thermometerchips anschließen, so müssen diese nur parallel zu den anderen Chips angeschlossen werden.

## 1 Treiber laden

Bevor die Treiber geladen werden können, muss der »Device Tree Overlay« aktiviert werden. Dazu muss, mit Root-Rechten in die Datei /boot/config.txt folgende Zeile ergänzt werden:

```
dtoverlay=w1-gpio,gpiopin=4,pullup=on
```

Unter Linux werden Treiber als Kernelmodule geladen. Für den DS1820 sind zwei solcher Module notwendig: w1-gpio und w1-therm. Diese können als Superuser über den Befehl modprobe geladen werden. Beim ersten muss aber durch die besondere Nutzung mit dem Widerstand noch der Zusatz pullup=1mit angegeben werden. Daraus ergibt sich also gesamt:

```
sudo modprobe w1-gpio pullup=1
sudo modprobe w1-therm
```

Will man die Treiber bei jedem Systemstart automatisch geladen haben, muss man den Inhalt der Datei /etc/modules um folgende Zeilen ergänzen:

```
w1-gpio pullup=1
w1-therm
```

## 2 Temperatur auslesen

Sind Thermometer angeschlossen und die Treiber geladen, so findet man im Verzeichnis /sys/bus/w1/devices/ Unterverzeichnisse die jeweils ein Thermometer repräsentieren und deren Namen sich aus der jeweiligen Seriennummer zusammensetzt. Innerhalb solcher Verzeichnisse kann man die Datei w1_slave finden, die man mit cat w1_slave ausgeben kann. Die letzte Zahl der zweiten Zeile ist die Temperatur multipliziert mit dem Faktor 1000.

## 3 Temperatur auslesen mit Python

Um die gemessene Temperatur auch in einem Programm nutzen zu können, muss die Datei ausgelesen und die passende Stelle extrahiert werden. Dieses kann z. B. mit dem folgendem Python-Code geschehen. Dazu muss der Dateiname noch dem eigenen Thermometer angepasst werden. Nähere Informationen dazu findet man unter anderem auf der Seite http://www.cl.cam.ac.uk/projects/raspberrypi/tutorials/temperature/.

```
1 tfile = open("/sys/bus/w1/devices/10-000802824e58/w1_slave")
2 text = tfile.read()
3 tfile.close()
4 secondline = text.split("\n")[1]
5 temperaturedata = secondline.split(" ")[9]
6 temperature = float(temperaturedata[2:])
7 temperature = temperature / 1000
8 print(temperature)
```