

Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

Anleitung und Material

Temperaturmessung mit einem Raspberry PI, einem Sensor DS18B20 du der Programmierumgebung Node-Red

Für eine Temperaturmessung und Datenvisualisierung wird folgende Hardware benötigt:

Raspberry Pi 3 oder 4¹ mit Netzteil, Tastatur, Maus und HDMI-Monitor,



ein Sensor DS18B20, möglichst in der wasserdichten Variante,



¹ Wie Sie ein Betriebssystem auf Ihrem Raspberry installieren können, zeigt die Anleitung "Installation eines Betriebssystems auf einem Raspberry PI"

ein Widerstand mit 4,7kOhm, 3 Wagoklemmen oder ein Steckbrett/ Breadboard und



3 Verbindungskabel mit der Möglichkeit, eine Steckverbindung zwischen Raspberry und Wagoklemmen herzustellen.



Die Hardware wird folgendermaßen miteinander verbunden, die Kabelfarben zeigen die Verwendung des jeweiligen Anschlusses:



Bevor der Sensor vom Raspberry erkannt wird, muss noch eine wichtige Einstellung überprüft werden. Der Sensor DS18B20 wird über einen sogenannten **1-Draht-Bus (1Wire)** mit dem Raspberry verbunden.

Diese Schnittstelle (Bus) muss zuvor eingeschaltet werden. Das funktioniert über die Einstellungen des Raspberries:



Im Menü "Schnittstellen" wird dann der "Ein-Draht-Bus" eingeschaltet.

Bei der Gelegenheit kann man auch gleich den I2C-Bus einschalten, da über diesen Bus eine Reihe ähnlicher Sensoren angeschlossen werden, z.B. der Klimasensor BME280.

		Raspberry-Pi-Ko	ntiguration		~ ^ >
System	Display	Schnittstellen	Leistung	Lokalisierung	
Kamera:		 Aktiviert 	۲	Deaktiviert	
SSH:		O Aktiviert	٠	Deaktiviert	
VNC:		Aktiviert		Deaktiviert	
SPI:		 Aktiviert 	٠	Deaktiviert	
12C:		Aktiviert		Deaktiviert	
Serial Port:		 Aktiviert 	۲	Deaktiviert	
Serial Console:		 Aktiviert 		Deaktiviert	
Eindraht-Bus:		 Aktiviert 	0	Deaktiviert	
GPIO-Fernzugriff	£	O Aktiviert	٠	Deaktiviert	
				Abbrechen	ОК

Wenn die Programmierumgebung

"Node-Red" bereits installiert und eingerichtet ist², kann nun überprüft werden, ob der angeschlossene Sensor erkannt und betriebsbereit ist.

Starten Sie den Node-Red-Dienst über den Button in der Taskleiste:



Danach wird der

Node-Red-Editor über diese Adresse im Browser aufgerufen:

http://localhost:1880

² Wie Sie "Node-Red" auf Ihrem Raspberry installieren können, zeigt die Anleitung "Installation von Node-Red auf einem Raspberry PI

Sollte der Raspberry mit anderen browserfähigen Geräten im gleichen Netz arbeiten, lässt sich der Node-Red-Editor auch von dort über den Browser aufrufen, indem man die IP-Adresse des Raspberrys in die Adresszeile eingibt, gefolgt vom Port 1880:

http://<ip-adresse raspberry>:1880



Der Node-Red-Editor startet mit einem leeren "Flow":

Suchen Sie sich nun im linken Bereich der "Nodes" denjenigen Node heraus, der für einen DS18B20 geeignet ist, und ziehen Sie ihn in das leere Flow-Fenster.



Der Node zeigt zwei kleine grafische Elemente:



Das rote Dreieck steht dafür, dass der Node noch nicht fertig eingerichtet ist oder seine Konfiguration Fehler enthält.

Der blaue Kreis steht dafür, dass die neuen Elemente im Flow noch nicht "übersetzt" und überprüft wurden. Dies geschieht immer mit der Schaltfläche *"Übernahme" (Deploy)*

Nach Doppelklick auf den Node für den DS18B20 muss dieser eingerichtet werden. Vor allem muss im Fenster für die Sensor-ID ein Wert ähnlich dem hier gezeigten auftauchen. Wenn dem nicht so ist, ist der Sensor falsch angeschlossen, defekt oder der 1-Draht-Bus ist nicht eingeschaltet.

Wichtig ist dann, einen Haken bei "Periodic" zu setzen, um den Sensor dazu zu bewegen, regelmäßige Messwerte auszugeben. In welchem Intervall das geschehen soll, lässt sich im Eingabefeld darunter eingeben.

Node 'sensor-ds1	8b20' bearbeiten	
Löschen		Abbrechen Fertig
Eigenschafter	n	•
Sensor ID	28-00000d868811	~
Periodic	28-00000d868811	
C Period (secs)	1	
Name/topic	Name	

Nach Klick auf "Fertig" sieht man nach wie vor den rot gefärbten "Übernahme"-Button. Diesen bitte anklicken, dann ist der Node für den Sensor DS18B20 eingerichtet und läuft.



Nun wollen wir heraus bekommen, welche Werte der Sensor liefert.

Das geht am schnellsten, indem man einen "Debug"-Node mit dem Sensor-Node verbindet.



Auf der rechten Seite des Editors muss noch die Sicht auf die Debug-Ausgabe eingerichtet werden:

Das erledigt ein Klick auf den Schalter mit dem "Käfer"-Symbol.



Und nun sollten die Temperaturwerte des Sensors periodisch im Debug-Fenster auftauchen.



Fehlt nur noch die Einrichtung einer grafisch ansprechenden Ausgabe dieser Temperaturdaten:

Dazu nutzen wir einen Node aus dem Bereich "Dashboard", den "Gauge"-Node, und ziehen ihn wie gewohnt in das Flow-Fenster:



Node-RED		
Q Nodes filtern	Flow 1	
slider		
123 numeric		
abc text input	C 28-00000d868811 msg	payload
date picker		
colour picker	gau	je O
form		
text abc		

Das Flow-Fenster sollte dann in etwa so aussehen:

Nun muss nur noch eine Verbindung zwischen dem Sensor-Node und dem Gauge-Node hergestellt werden. Der Gauge-Node sollte auch konfiguriert werden. Dazu bitte den Node doppelklicken.

Überall dort, wo sich rote Rahmen finden, müssen noch Eintragungen vorgenommen werden.

Zusätzlich kann die grafische Anzeige mit den hier gezeigten Eintragungen angepasst werden.

Node 'gauge' bea	rbeiten
Löschen	Abbrechen Fertig
Eigenschafte	n 🗘 🖹 🖳
I Group	Neuen Typ 'ui_group' hinzufügen 🗸
🖸 Size	Auto
≣ Туре	Gauge 🗸
1 Label	Temperatur
∑ Value format	{{value}}
1 Units	°C
Range	min 0 max 30
Colour gradient	
Sectors	0 optional 10
Name Name	

Am Ende sollte der "Gauge"-Node für die Temperaturanzeige des DS18B20 folgendermaßen eingerichtet sein:

Klicken Sie auf "Fertig",	Node 'gauge' bea	arbeiten
um die Einrichtung des "Gauge"-Nodes zu	Löschen	Abbrechen
beenden.	Eigenschafte	n 🗈 🖻
	I Group	[Medienkompetenztag] Sensor DS18B2 🗸
	D Size	Auto
	I≣ Туре	Gauge 🗸
	1 Label	Temperatur
	∃ Value format	{{value}}
	1 Units	2°
	Range	min 0 max 30
	Colour gradient	
	Sectors	0 optional optional 30
	Name 🗣	

Nun kann die Anzeige des Dashboards ausgelöst werden, indem man im rechten Bereich des Editors die Dashboard-Anzeige auswählt und über die Schaltfläche *receiler* das Dashboard startet.

Debug			i	2	-	¢	•
L.2021, 1	i ₽ ૠ	Info Hilfe Debu	g-Na	chrich	nten		
11.2021, 1		Konte	gurat extda board	ten d	vode		

Und so sieht dann das Ergebnis aus:



... wenn alles gut gelaufen ist.

Links:

Video "Node-Red für Sportbootfahrer":

https://www.youtube.com/watch?v=QFMgAyTseM8

Node-Red Node-Übersicht:

https://nodered.org/

https://nodered.org/docs/user-guide/nodes

Das gleiche Projekt mit "klassischer" Programmierung:

https://klenzel.de/5335

https://test-wetterstation.de/temperaturmessung-mit-dem-raspberry-pi