# Thingsboard ESP32 project

Ziel dieses Projekts ist es, Temperatur- und Feuchtigkeitsmesswerte, die von an einen ESP32 angeschlossenen Sensoren erfasst werden, an die Online-Plattform Thingsboard zu senden.

## Anschließen der Sensoren an den ESP

## Schaltkreis

Zur Herstellung der Schaltung werden folgende Komponenten benötigt:

- ♦ ESP32
- SEN-DHT22 Humidity Sensor
- DS18B20 Temperature Sensor
- 4.7 kΩ resistor
- Jumper wires
- Breadboard

Verbinden Sie die Komponenten wie in der Abbildung gezeigt:



## Arduino Code

Erstellen Sie eine neue Arduino-Skizze und fügen Sie den folgenden Code ein:

#include <OneWire.h>
#include <Wire.h>
#include <config.h>
//-----Temperature sensor-----#include <DallasTemperature.h>

```
const int SENSOR_PIN = 15; // Arduino pin connected to DS18B20 sensor's DQ pin
OneWire oneWire(SENSOR PIN);
                              // setup a oneWire instance
DallasTemperature tempSensor(&oneWire); //pass oneWire to DallasTemperature library
float tempCelsius;
                    // temperature in Celsius
float temperature = 0;
//----
                          ----Humidity Sensor--
#include <DHT.h>
#define DHTPIN 19
#define DHTTYPE DHT22 // DHT 22 (AM2302)
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); //// Initialize DHT sensor for normal 16mhz Arduino
float humidity = 0;
void setup()
{
 Serial.begin(115200);
 dht.begin();
}
void loop()
{
 humidity = dht.readHumidity();
 temperature = readTemperature();
 Serial.print("Temperature(Celsius):");
 Serial.print(temperature); Serial.print(", Humidity:"); Serial.println(humidity);
 delay(1000);
}
float readTemperature()
{
 //add your code here to get the temperature from your temperature sensor
 tempSensor.requestTemperatures(); // send the command to get temperatures
 tempCelsius = tempSensor.getTempCByIndex(0); // read temperature in Celsius
 return tempCelsius;
}
```

Fügen Sie die erforderlichen Bibliotheken hinzu, indem Sie auf Extras > Bibliotheken verwalten klicken, dann "Dallas Temperature" in die Suchleiste eingeben und dann auf "Installieren" klicken. Fügen Sie auf dieselbe Weise die DHT-Sensorbibliothek und alle anderen fehlenden Bibliotheken hinzu.

#### sketch\_jan31c | Arduino 1.8.19

File Edit Sketch To	tols Help		
sketch_an31c	Auto Format Archive Skatch Fix Encoding & Reload Manage Libraries Serial Monitor Serial Plotter	Ctrl+T Ctrl+Shift+I Ctrl+Shift+M Ctrl+Shift+L	
#include <c< td=""><td>WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater</td><td></td><td></td></c<>	WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater		
// finclude <d const int S GomMire one DallasTempe float tempC float tempC float tempC float tempe // #include <d #define DMT #define DMT #define DMT #define DMT Float humid</d </d 	Board: "ESP32 Dev Module" Upload Speed: "921600" CPU Frequency: "240MHz (WIFi/BT)" Rish Frequency: "80MHz" Flash Mode: "QIO" Rish Size: "4MB (32Mb)" Partition Scheme: "Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS)" Core Debug Levet: "None" PSRAM: "Disabled" Arduino Runs On: "Core 1" Events Run On: "Core 1" Events Run On: "Core 1" Port Get Board Info		DQ pi ture duino
void setup(	Programmer Bum Bootloader	3	•
(			

Library Manager	×
Type All V Topic All V dallastemperature	
DallasTemperature         by Miles Burton Version 3.9.0 INSTALLED         Arduino Library for Dallas Temperature ICs Supports D518820, D518520, D51822, D51820         More info         Select version v	^
DS18820Events by Ihar Yakimush Arduino temperature changed events for DS18820 and other DallasTemperature compatible sensors Arduino ter for DS18820 and other DallasTemperature compatible sensors More info	mperature changed events
	Close

0 1	ibrary Manager			
Гуре	All V Topic	All ~	dht22	
by Ar M	T sensor library Adafruit Version 1.4.4 I duino library for DHT11, are info elect version V Install	NSTALLED DHT22, etc Temp &	Humidity Sensors Arduino library for DHT11, DHT22, etc Temp & Humidity Sensors	
by Ar ne M	T sensor library for ESPx beegee_tokyo duino ESP library for DH gative temperature probi re info	<b>T11, DHT22, etc Tem</b> em (credits @helijunky	<b>p &amp; Humidity Sensors</b> Optimized libray to match ESP32 requirements. Last changes: Fix )	
by Ar M	T118266 AMD16 duino library for DHT11, re info	DHT22, etc Temp &	Humidity Sensors Arduino library for DHT11, DHT22, etc Temp & Humidity Sensors	
dh by Ar Mo	11esp8266 Adish0016 duino library for DHT11,	DHT22, etc Temp &	Humidity Sensors Arduino library for DHT11, DHT22, etc Temp & Humidity Sensors	
				Clos

Nachdem Sie den Code hinzugefügt haben, schließen Sie den ESP32 an, laden Sie den Code hoch und öffnen Sie dann den seriellen Monitor.

sketch_jan31c   Arduino 1.8.19		
File Edit Sketch Tools Help	File Edit Sketch Tools Help	
🕑 🔶 🛅 🔛 Upload		Serial Monitor 👂
sketch_jan31c §	sketch_jan31c §	
<pre>#include <onewire.h></onewire.h></pre>	<pre>#include <onewire.h></onewire.h></pre>	^
<pre>#include <wire.h></wire.h></pre>	<pre>#include <wire.h> #include <config h=""></config></wire.h></pre>	
<pre>#include <config.h></config.h></pre>	Finerate Contraging	
//	//	

Stellen Sie die Baudrate des seriellen Monitors auf 115200 ein und dann sollte der serielle Monitor die Sensorwerte ausdrucken.

COM4	-		$\times$
			Send
nalaslasi a sambaranaralasrandal umuraralianis			~
23:56:41.251 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.40			
23:56:42.939 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
23:56:44.626 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
23:56:46.313 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
23:56:48.000 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
23:56:49.734 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
23:56:51.423 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
23:56:53.110 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
23:56:54.768 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
23:56:56.455 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
23:56:58.142 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
23:56:59.830 -> Temperature(Celsius):22.56, Humidity:55.30			
			¥
<			>
Autoscroll 🖉 Show timestamp 115200 ba	w but	Clear o	output

## ESP mit Thingsboard verbinden

## Arduino Code

Erstellen Sie eine neue Arduino-Skizze und fügen Sie den folgenden Code ein:

```
#include <OneWire.h> #include <Wire.h> #include <config.h>
//-----Temperature Sensor-----
#include <DallasTemperature.h>
const int SENSOR_PIN = 15; // Arduino pin connected to DS18B20 sensor's DQ pin
OneWire oneWire(SENSOR_PIN); // setup a oneWire instance
DallasTemperature tempSensor(&oneWire); //pass oneWire to DallasTemperature library
float tempCelsius; // temperature in Celsius
float temperature=0;
//-----Humidity Sensor-----
#include <DHT.h>
#define DHTPIN 19
#define DHTTYPE DHT22 // DHT 22 (AM2302)
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); // Initialize DHT sensor for normal 16mhz Arduino
float humidity=0;
//-----ThingsBoard-----
#include "ThingsBoard.h"
#include <Arduino.h>
#if defined(ESP32)
```

```
#include <WiFi.h>
#elif defined(ESP8266) #include <ESP8266WiFi.h>
#endif
#define WIFI AP
                            "YOUR WIFI AP"
#define WIFI PASSWORD
                            "YOUR WIFI PASSWORD"
#define TOKEN
                            "YOUR ACCESS TOKEN"
#define THINGSBOARD SERVER
                           "demo.thingsboard.io"
// Baud rate for debug serial
#define SERIAL_DEBUG_BAUD
                            115200
// Initialize ThingsBoard client
WiFiClient espClient;
// Initialize ThingsBoard instance
ThingsBoard tb(espClient);
// the Wifi radio's status
int status = WL_IDLE_STATUS;
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  dht.begin();
  //ThingsBoard
 WiFi.begin(WIFI_AP, WIFI_PASSWORD); InitWiFi();
}
void loop() {
 thingsboard_setup(); send_data(); delay(2000);
}
void thingsboard setup() {
  if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    reconnect();
  }
  if (!tb.connected()) {
    // Connect to the ThingsBoard
    Serial.print("Connecting to: ");
    Serial.print(THINGSBOARD_SERVER);
    Serial.print(" with token ");
    Serial.println(TOKEN);
    if (!tb.connect(THINGSBOARD_SERVER, TOKEN)) {
```

```
Serial.println("Failed to connect"); return;
   } }
}
void InitWiFi() {
  Serial.println("Connecting to AP ..."); // attempt to connect to WiFi network
 WiFi.begin(WIFI AP, WIFI PASSWORD);
 while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
   delay(500); Serial.print(".");
  }
 Serial.println("Connected to AP"); }
void reconnect() {
 // Loop until we're reconnected status = WiFi.status();
 if ( status != WL_CONNECTED) {
   WiFi.begin(WIFI_AP, WIFI_PASSWORD);
   while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
     delay(500); Serial.print(".");
   }
   Serial.println("Connected to AP"); }
}
void send data() {
  //temperature
 temperature = readTemperature(); // read your temperature sensor to execute
temperature compensation
 humidity=dht.readHumidity();
 Serial.print("Temperature:");
 Serial.print(temperature);
 Serial.print(", Humidity:"); Serial.println(humidity);
 tb.sendTelemetryFloat("Temperature", temperature);
 tb.sendTelemetryFloat("Humidity", humidity); tb.loop();
}
```

```
float readTemperature()
{
    //add your code here to get the temperature from your temperature sensor
    tempSensor.requestTemperatures(); // send the command to get
    temperatures
    tempCelsius = tempSensor.getTempCByIndex(0); // read temperature in Celsius
    return tempCelsius;
}
```

Fügen Sie die Thingsboard-Bibliothek hinzu, indem Sie auf Extras > Bibliotheken verwalten klicken, dann "thingsboard" in die Suchleiste eingeben und die Bibliothek installieren. Fügen Sie auf dieselbeWeise alle anderen fehlenden Bibliotheken hinzu.



Ersetzen Sie die Werte für WIFI\_AP und WIFI\_PASSWORD durch den Namen und das Passwort des WLAN-Netzwerks. Dadurch kann der ESP32 eine Verbindung zum Internet herstellen.

ThingsBoard
"DESKTOP-SB2AKHS 4577"
"password"

### Thingsboard einrichten

Besuchen Sie https://demo.thingsboard.io/login und erstellen Sie ein Konto. Klicken Sie nach der Anmeldung auf Geräte und wählen Sie dann Gerät hinzufügen. Name the device ESP32 and click add.

👰 ThingsBoard	Gi Devices		C2 🔮 Monish Buresh Tenant administrator
🟫 Home	Device profile		
C-> Bule chains	Devices All ×		+ C Q
J1_ Oustomers	Created time 🛊 Name Device profile Label Curboner	Public Is go	Annes .
Assets	902341-31 91-92-58 (Davring Burl 2 (Davring Burl 2)		208498
🖬 Devices 🚽	C accountraces one-provident one-provident	0 0	
📩 Profiles 🗸 🗸	2023-01-31 21:32:58 Charging Port 1 Charging port Demo Customer		< 8 8 4 9 8
OTA updates	2023-01-31 21:32:58 Air Quality Sensor Air Quality Sensor     T1		< 0 0 % 0 #

Add new device		? ×
1 Device details	Credentials Optional	3 Customer Optional
Name * ESP32		
Label		
Select existing device profile	Device profile * default ×	
<ul> <li>Create new device profile</li> </ul>		
Is gateway		
Description		h
		Next: Credentals
		Cancel Add

Machen Sie das Gerät öffentlich, indem Sie auf "Gerät öffentlich machen" klicken.

Devices	Device profile All	×							+	С	Q
Created 8	me 🕁	Name	Device profile	Label	Custamer	Public	is gateway	1			
2023-01-	31 21:43:42	ESP32	default					< 8 8 4	- 9		i.

Der ESP32 benötigt ein "Zugriffstoken", um mit Thingsboard zu arbeiten. Um das Token zu erhalten, klicken Sie auf "Anmeldeinformationen verwalten" und kopieren Sie das Zugriffstoken. Fügen Sie dieses Zugriffstoken als Wert für TOKEN in den Arduino-Code ein.

□ Created time ↓ Name Device profile Label Customer Public Is gateway   □ 2023-01-31 21.43.42 ESP32 default Public Image: Control of the temperature of t
2023401-31 21:43.42 ESP32 default     Device Credentials     Credentials type   Access token   Access token   UUXQPCDXSbT4AUfQXA8F
Device Credentials X Credentials type Access token Access token UUXQPCDXSbT4AUfQXA8F
Credentials type Access token * Access token * UUXQPCDXSbT4AUfQXA8F
Access token * Access token * UUXQPCDXSbT4AUfQXA8F
Access token * uuXQPCDXSbT4AUfQXA8F
uuXQPCDXSbT4AUfQXA8F
Cancel Save
//ThingsBoard
#include "ThingsBoard.h"
<pre>#include <arduino.h> #if defined(FSP22)</arduino.h></pre>
<pre>#include <wifi.h></wifi.h></pre>
<pre>#elif defined(ESP8266)</pre>
<pre>#include <esp8266wifi.h></esp8266wifi.h></pre>
#endif
#define WIFI_AP "DESKTOP-SB2AKHS 4577"
#define WIFI_PASSWORD "password"
#define TOKEN "aDDnMUIEeJIN902XZJQC"
// Baud rate for debug serial

Schließen Sie das ESP an und laden Sie den Code hoch. Das ESP überträgt nun jede Sekunde die Sensorwerte an Thingsboard.

### Erstellen des Dashboards

Im Dashboard kann Thingsboard die vom ESP empfangenen Messwerte anzeigen. Um ein neues Dashboard zu erstellen, klicken Sie auf Dashboards, dann auf das Plus-Symbol und wählen Sie "Neues Dashboard erstellen".

T Home	*			
(-) Bule chains	11	Dashboards		+ C Q
21 Customers				<b>7</b>
Assets		Created time   Title Assigned to customers	Public	
(a) Devices		2023-01-31 21:32:55 Charging Port (For Mobile App) Device Claiming Customer, Demo Customer		土 < < 8 / 正
🖆 Profiles 🗸 🗸	۰.	2023-01-01 21:32:54 EV Charging Stations Demo Gustomer		1 < 5 8 2 1
OTA updates		2023-01-31 21 32 54 Air Quality Sensor (For Mobile App) Device Claiming Customer, Demo Quatomer		1 < 5 8 / 1
Entity Views		<ul> <li>Electronic and an and an analysis of the second data and a second data</li></ul>	-	
📑 Edge instances		2023-01-01 21:32:54 Indoor Air Quality Demo Customer		土くへ自と正
👚 Edge management 🗸 🗸		2023-01-31 21:32-54 Sensors Device Claiming Customer, Demo Customer		土く下自と正
1 Widgets Library		2023-01-31 21:32-54 Device claiming		オイトロノエ
📑 Dashboards 🛛 ┥	-		-	
() Version control		2023-01-31 21:32:54 Temperature Sensor (For Mobile App) Device Claiming Customer, Demo Customer		± < < 8 / 1

Legen Sie den Titel auf "ESP Dashboard" fest und klicken Sie auf "Hinzufügen". Machen Sie das Dashboard öffentlich, indem Sie auf das Symbol klicken und dann auf ESP-Dashboard klicken, um es zu öffnen.

Dashboards					_		+	C	, Q
Created time 🕹	Title	Assigned to customers	Public	,	L				- i
2023-02-01 01:32:50	ESP Dashboard			<u>+</u>	<	۰.	ė	/	н.

Das Dashboard muss mit dem Gerät verknüpft sein, das wir im vorherigen Abschnitt hinzugefügt haben. Wechseln Sie dazu in den Bearbeitungsmodus, indem Sie auf das Symbol unten rechts klicken.



Klicken Sie dann auf "Entitätsaliase" und befolgen Sie die Schritte in den folgenden Bildern.

* =	¢	G	Ŧ	C Realtime - last minute	<b>±</b>	Ð	::
ESP Dashboard		Î					
	Add new widget						
				+ Pot	vered by T	hingsboard	×

* =				٥	60	Ŧ	C Realtime - last minute	<u>*</u>	Ð	::
ESP Dash	board									
	Total Inc.			-						
	Entity aliases				×					
	Alias name	Entity filter	Resolve as multiple entities							
	Add allas		Can	cel	Save					
	1					1				

Geben Sie die folgenden Details ein, klicken Sie auf "Hinzufügen" und dann auf

ESP Dashboard			
	Add alias	×	
Entity alias	Alias name * esp Filter type * Single entity	Resolve as multiple entities	
Add alias	Type* Device* Device ESP32	× xel Save	
	_	Cancel Add	

Um empfangene Daten anzuzeigen, müssen wir Widgets verwenden. Klicken Sie dazu auf Neues Widget hinzufügen > Karten > Einfache Karte.

	۰	😡 \Xi 🕓 Realtim	e-last minute 👲 🕤 🛟
← Cards: select	widget		Q <del>,</del>
™ -8 °C	Simple card Latest values Designed to display single value of the selected attribute or timeseries data. Widget styles are constructionable	VALUE TITLE 2.44 units.	HTML Value Card Latest values Displays configurable HTML with ability to inject values from the selected datasource. For example, disclaw sende or multine attribute
Time Hanidty Tenper	Timeseries table	value beschpoon text	HTML Card Static widget
10.4815         39.3         46.4           10.4814         41.2         52           10.4813         64.5         37	Displays time series data for one or more entities. Data for each entity is displayed in a separate tab.	HTML code here	Useful to inject custom HTML code. Designed to display static information only.
Function	Attributes card Latest values		
	Cards: select	Cards: select widget          Temp       B       Cards: Select widget         B       B       Cards: Select widget         Simple card       Latest values         Designed to display single value of the selected attribute or timeseries data. Widget styles are customizable.       Designed to display single value of the selected attribute or timeseries data. Widget styles are customizable.         Imm       Number of the selected attribute or timeseries data. Widget styles are customizable.         Imm       Number of the selected attribute or timeseries data. Widget styles are customizable.         Imm       Number of the selected attribute or timeseries data for one or more is displayed in a separate tab.         Imm       Singlesys time series data for one or more is displayed in a separate tab.         Imm       Singlesys time series data for one or more is displayed in a separate tab.         Imm       Singlesys time series data for one or more is displayed in a separate tab.         Imm       Singlesys time series data for one or more is displayed in a separate tab.         Imm       Singlesys time series data for one or more latest values         Imm       Singlesys time series data for one or more latest values         Singlesys one or more latest values       Singlesys one or more latest values	<ul> <li>Cards: select widget</li> <li>Cards: select widget</li> <li>Simple card Latest values</li> <li>Designed to display single value of the selected attribute or timeseries data. Widget styles are customizable.</li> <li>VALUE TITLE</li> <li>2.44 Units. Value description text</li> <li>Timeseries table</li> <li>Time series</li> <li>Displays time series data for one or more entities. Data for each erate entities. Data for each to data use.</li> <li>Function</li> <li>Random -19.21</li> <li>Attributes card Displays one or more latest values</li> </ul>

Geben Sie die folgenden Details ein, um die Messwerte des Temperatursensors anzuzeigen, und klicken Sie auf "Hinzufügen".

Data	a	Settings	Advanced	Actions		
Datasor Maximum	urces n 1 datasource is a	allowed.			^	
	Туре	Parameters				
		Entity alias * esp	×	= 🔵 🚧 Temperature: Tempera	ature 🧨 🗙	
<b>=</b> 1.	Entity	▼	+L	atest data key	×	
		Filter	Ma	ximum 1 timeseries/attribute is allowed.		
Data se	ettings				^	1
Special s	ymbol to show nex	ct to value	N 2	umber of digits after floating point	\$	
Data se Special sy °C	<b>ttings</b> ymbol to show nex	rt to value	Ni 2	umber of digits after floating point		~

Befolgen Sie in ähnlicher Weise die vorherigen Schritte, um eine Karte für den Luftfeuchtigkeitswert hinzuzufügen.

STitle *	Add Wid	get: Sim	ple card			?	×	altime - last m
ESF	Data	a	Settings	Advanced	Actions		ĺ	
Те	Datasou Maximum	u <b>rces</b> n 1 datasource	is allowed.			^		
0		Туре	Parameters					
<u>'</u> ∠	= 1.	Entity	Entity alias * esp Filter	×	<ul> <li>= ● ≁ Humidity: Humidity   ×</li> <li>+Latest data key</li> </ul>	×		
					Maximum 1 timeseries/attribute is allowed.			
	Data se	ttings				^		
	Special sy %	ymbol to show	next to value		Number of digits after floating point 2	\$		
						Cancel	Add	

Jetzt sollten die Karten dieselben Sensorwerte anzeigen, die auf dem seriellen Monitor von Arduino gedruckt werden. Ein öffentlicher Link kann über das Dashboard-Menü abgerufen werden, indem Sie auf Dashboard-Details klicken. Über diesen Link können Sie von jedem mit dem Internet verbundenen Computer aus auf die Live-Sensorwerte zugreifen.

D	ashboards							+	C	Q
	Created time 👃	Title	Assigned to customers	Public				Death	card dete	
	2023-02-01 01:32:50	ESP Dashboard			<u>*</u>	<	*	B	1	н
	2023-01-31 21:32:55	Charging Port (For Mobile App)	Device Claiming Customer, Demo Customer		<u>*</u>	<	۰.	ė	/	ii .

1	ESP Dashboard Dashboard details					
🕁 Title	Details Audit Logs Version control	0				
1:32:50 ESP Dashboard	Open dashboard Export dashboard Make dashboard private Manage assigned customers	1				
1:32:55 Charging Port (For Mobile App)	Delete dashboard					
1:32:54 EV Charging Stations	Copy dashboard id	11				
1:32:54 Air Quality Sensor (For Mobile App)	0 0 0 0	ΨI				
1:32:54 Indoor Air Quality	Patheclink https://demo.thingsboard.io/dashboard/f57da750-a1c7-11ed-b62c-7d8052ad39cf?publicid=a726a9eO-e					
1:32:54 Sensors	Trie COD Deckberred					
1:32:54 Device claiming	ESP Uasnooard					
1:32:54 Temperature Sensor (For Mobile App	Description	4				
	Image: state	B     ESP Dashboard Dashboard details       Tile     Details       Details     Audit Logs     Version control       Ditage     Open dashboard     Make dashboard private     Manage assigned customers       Ditage     Copen dashboard     Make dashboard private     Manage assigned customers       Ditage     Copen dashboard     Make dashboard private     Manage assigned customers       Ditage     Copen dashboard     Make dashboard private     Manage assigned customers       Ditage     Copen dashboard     Make dashboard private     Manage assigned customers       Ditage     Copen dashboard     Copen dashboard     Make dashboard private     Manage assigned customers       Ditage     Copen dashboard     Copen dashboard     Make dashboard     Manage assigned customers       Ditage     Copen dashboard     Copen dashboard     Copen dashboard     Manage assigned customers       Ditage     Copen dashboard     Copen dashboard     Copen dashboard     Copen dashboard/f57da750-a1c7-11ed-b62c7d052ad39cPipublicid-a726a6c8       Ditage     Ditage     Ditage     Ditage     Ditage     Ditage       Ditage     Ditage     Ditage     Ditage     Ditage       Ditage     Ditage     Ditage     Ditage       Ditage     Ditage     Ditage     Ditage				

