Arduino RoomControlling

Inhaltsverzeichnis

[1.0 Auftrag 3](#_Toc1203867)

[2.0 Planung 3](#_Toc1203868)

[2.1 Zielsetzung 3](#_Toc1203869)

[2.1.1 Gesamtziel 3](#_Toc1203870)

[2.1.2 Teilziele 3](#_Toc1203871)

[2.2 Arbeitsergebnisse 3](#_Toc1203872)

[2.3 Arbeitsplan 4](#_Toc1203873)

[2.4 Verwendete Tools und Instrumente 4](#_Toc1203874)

[3.0 Hardware 4](#_Toc1203875)

[3.1 Microcontroller 4](#_Toc1203876)

[3.2 PCB 5](#_Toc1203877)

[3.3 HYT 939 Temperatur und Feuchtesensor 5](#_Toc1203878)

[3.3.1 Technische Daten 5](#_Toc1203879)

[4.0 Software 6](#_Toc1203880)

[4.1 Entwicklungsugebung 6](#_Toc1203881)

[5.0 Web Development 7](#_Toc1203882)

[5.1 API 7](#_Toc1203883)

[5.1.1 Einführung 7](#_Toc1203884)

[5.1.2 Anbieter 8](#_Toc1203885)

[5.2 Datenbank 8](#_Toc1203886)

[5.2.1 Einführung 8](#_Toc1203887)

[5.2.3 Anbieter 8](#_Toc1203888)

[5.2.4 Struktur 8](#_Toc1203889)

[5.3 Grafana 9](#_Toc1203890)

[5.3.1 Einführung 9](#_Toc1203891)

[5.3.2 Anbieter 9](#_Toc1203892)

[5.3.3 Übersicht 10](#_Toc1203893)

[5.3.4 Dashboard 10](#_Toc1203894)

[6.0 Arduino/Node MCU Code 10](#_Toc1203895)

[6.1 Struktogramm 10](#_Toc1203896)

[6.2 Funktionen 10](#_Toc1203897)

[6.2.1 void readData(void) 10](#_Toc1203898)

[6.2.2 writeDatabase 10](#_Toc1203899)

# 1.0 Auftrag

Im Fach Informatik muss ein Arduino Project erstellt werden. Zweck dieses Projektes ist es das organisierte durchführne von Projekten und das anwenden vom erlernten Stoff über Arduino Entwicklung. Da wir in der Firma in der ich arbeite unter anderem Temperatur und Feuchtigkeit Sensoren entwickeln, habe ich mich entschieden ein System aufzubauen welches Die Temperatur und Feuchtigkeit misst.

Das Projekt sollte ca. 50 Arbeitsstunden umfassen.

# Planung

## 2.1 Zielsetzung

### 2.1.1 Gesamtziel

Das Ziel beinhaltet ein funktionierendes System zur Aufzeichnung, Übertragung und Visualisierung der gemessenen Daten. Die Daten sollen aus dem Internet überall verfügbar sein.

### 2.1.2 Teilziele

Konzept ausarbeiten  
PCB Designen

Arduino Code:

* Auslesen vom Sensor
* Kommunikation mit der Datenbank

Datenbankstruktur  
Visualisierung  
Präsentation  
Dokumentation

## 2.2 Arbeitsergebnisse

* Dokumentation
* Funktionierendes Arduino
* Datenbank
* Visualisierung im Internet
* Präsentation

## 2.3 Arbeitsplan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Arbeitsschritt | Ziel/ Arbeitsergebnis | Termin |
| Konzept Ausarbeiten | Grobe Struktur über das ganze Project | 20.12.18 |
| Prototyp aufbauen | Test Prototyp für die Entwicklung des Codes etc. | 24.12.18 |
| Arduino Code entwickeln | Arduino Code | 28.1.19 |
| Datenbank erstellen |  | 28.1.19 |
| Schnittstelle zu Datenbank |  | 18.2.19 |
| PCB Layouten | Layout | 22.2.19 |
| Web Visualisierung | Web Visualisierung | 15.3.19 |
| Präsentation |  | 4.3.19 |

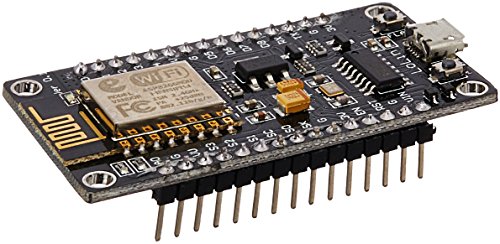
## 2.4 Verwendete Tools und Instrumente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Arbeitsschritt | Methodik | Instrument |
| Bericht erstellen | Text | Word |
| Tabellen | Excel |
| Arbeit speichern und sichern | Elektronisch | PC/NAS/Github |
| Webentwicklung | Web code | Atom |
| Entwicklungsumgebung | Arduino | Visual Studios |
| PCB Layout | Layout | Circuit Studio |
| Präsentation | Präsentation | Power Point |

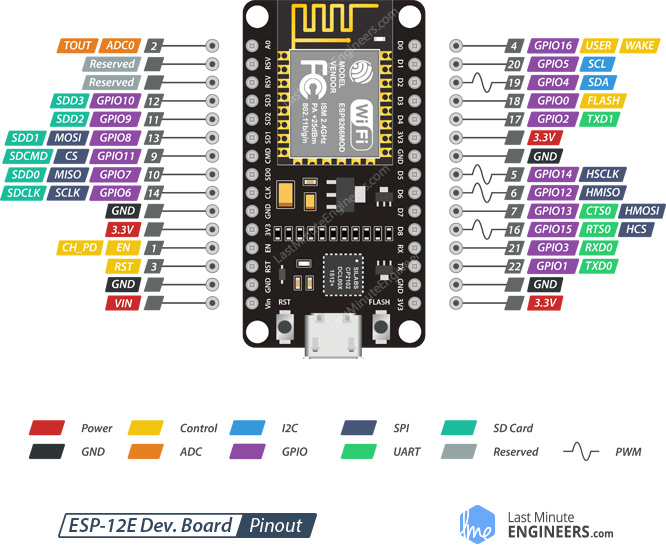
# 3.0 Hardware

## 3.1 Microcontroller

Als Microcontroller verwende ich einen NodeMCU. Dieser hat direkt ein WLAN Modul integriert und ist sehr kostengünstig und kompakt. Der Chip ist der selbe wie man auf dem Arduino Micro findet, er wird wie ein normales Arduino programmiert.



### 3.1.1 Pinout



## 3.2 PCB

Das PCB habe ich im Circuit Studios erstellt. Mit dem PCB wir der Feuchte Sensor mit dem NodeMCU verbinden. Dadurch ist alles sauber miteinander verbunden. Zusätzlich habe ich alle Pins Mit einem Header Verbunden damit man es noch erweitern kann.s

Gefertigt habe ich das PCB bei [www.jlcpcb.com](http://www.jlcpcb.com). Für 2$ habe ich 10 PCBs bekommen, dadurch kann ich das System beliebig erweitern.

## 3.3 HYT 939 Temperatur und Feuchtesensor

Die wichtigste Aufgabe bei der Messung ist der stabile Nachweis eines korrekten Feuchtewerts und Temperaturwerts innerhalb einer angemessenen Ansprechzeit. Für diesen zweck verwende ich ein HYT 939 von der Firma IST AG da dieser sehr genau ist und direkt auch die Temperatur misst.

Der Sensor wir über I2C ausgelesen.

Der Sensor ist in einem TO-46 Gehäuse verbaut.

### 3.3.1 Technische Daten



# 4.0 Software

## 4.1 Entwicklungsugebung

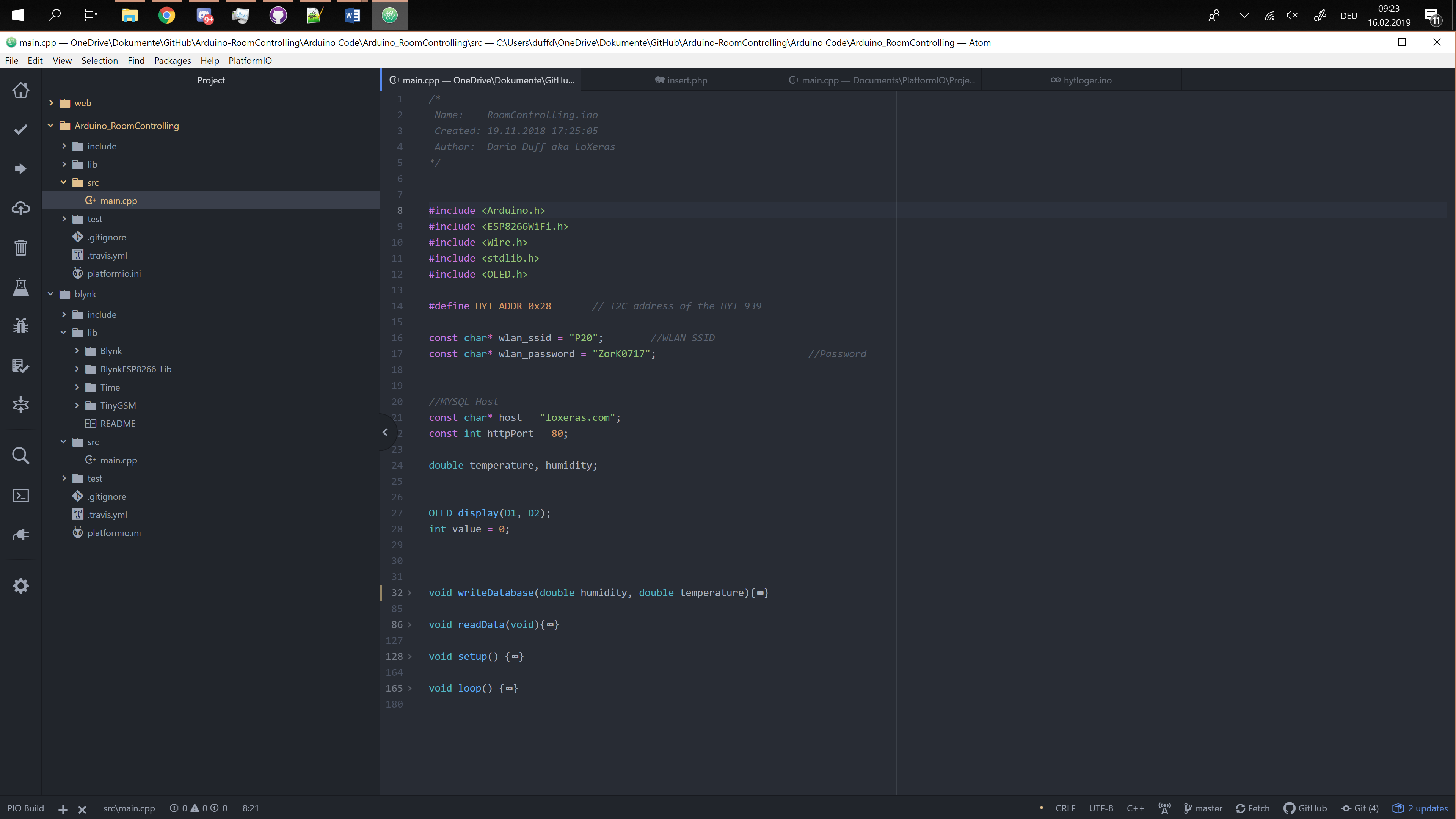
Für die Programmierung des Arduino Codes habe ich nicht die normale Arduino Entwicklungsumgebung verwendet, sondern Atom.io.

<https://atom.io/>

Atom.io nennt sich “A hackable text editor for the 21st Century”. Der Editor ist für sehr viele Programmiersprachen geeignet und kann mit diverser Erweiterungen erweitert werden.

Für das Programmieren vom NodeMCU wird die Erweiterung PlattforIO verwendet. Diese stellt alles Wichtige für das Programmieren des Arduino zur Verfügung. Unter anderem einen besseren Compiler, Serial monitor und eine Abdeckung von 588 Bards.

<https://platformio.org/>



# 5.0 Web Development

## 5.1 API

### 5.1.1 Einführung

Die API erlaubt die Kommunikation zwischen der Datenbank und dem NodeMCU. Hierzu dient ein PHP Skript, welches mit der Datenbank verbunden ist. Die Temperatur und Feuchtigkeit wir mit der Room ID per PHP GET übergeben. Das Script macht dann anschliessend den Insert in die Datenbank.

Die API lässt sich unter loxeras.com/api/insert.php mit den geforderten Parametern aufrufen

Aufstellung der GET Parameter:

t: Temperature  
h: humidity  
r: room  
  
Der Parameter «room» wird für die Identifizierung des Raumes verwendet. Jedes Gerät kriegt seine eigene Room ID. Falls mehrere Geräte in einem Raum sind werden die so gekennzeichnet.

Im File sieht due Zuweisung so aus:

$temperature=$\_REQUEST['t'];

$humidity=$\_REQUEST['h'];

$room=$\_REQUEST['r'];

Anschliessend fürt das PHP script den Insert in die Datenbank durch.

INSERT INTO environment(room,temperature,humidity) VALUES ('$room','$temperature','$humidity')

### 5.1.2 Anbieter

Die API läuft mit dem PHP Scripts auf meinem Webspace, der bei Nitrado gemietet wurde. Diese bieten diverse Grössen von Webspaces an. Da sie Externen zugriff auf die Datenbank zulassen waren sie meine Wahl.

## 5.2 Datenbank

### 5.2.1 Einführung

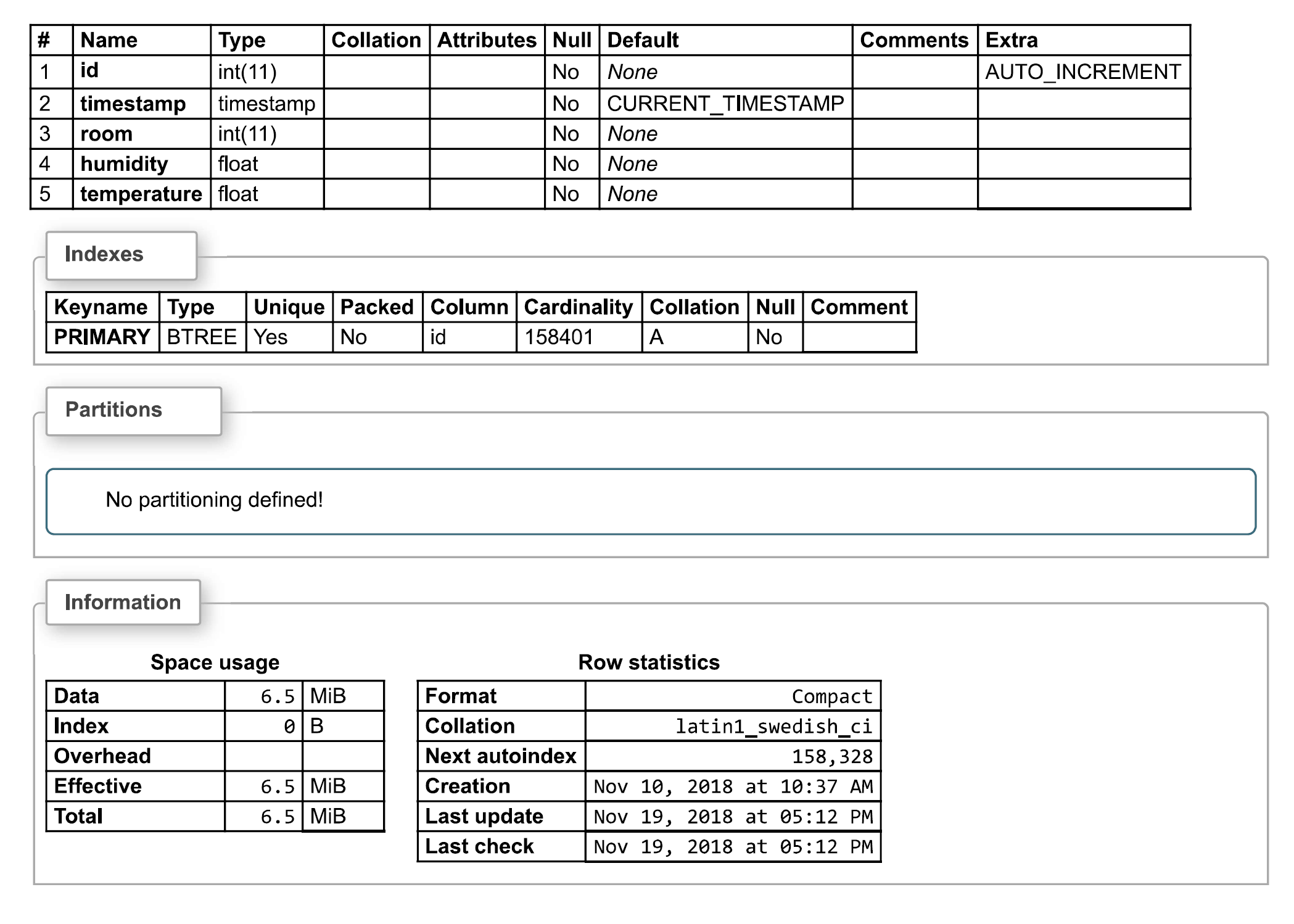
Als Datenbank verwende ich MySQL, als web interface PhpMyAdmin. Die Datenbank ist dazu da um alle Werte abzuspeichern. Es fallen sehr schnell sehr viele werte an, dadurch ist eine Datenbank die Optimale Lösung für das abspeichern.

### 5.2.3 Anbieter

Die Datenbank läuft genau wie der Webspace bei Nitrado. Da die Datenbank externen zugriff erlaubt ist ein sehr langes Passwort wichtig, ausserdem haben alle Nutzer von aussen nur Lese Recht und kein Schreibrecht.

### 5.2.4 Struktur

Die Datenbank ist wie folgt strukturiert:



## 5.3 Grafana

### 5.3.1 Einführung

Grafana ist ein Open source Monitoring und Analyse System. Es bietet diverse Darstellungsmöglichkeiten an. Ausserdem kann man die Daten von diversen Datenquellen auslesen und verarbeiten. In meinem Fall geschieht das alles über MY SQL.

### 5.3.2 Anbieter

Grafana wird auf einem VPS gehostet bei der Firma Hetzner. Der Server verfügt über folgende Eigenschaften:

1 vCPU  
2GB RAM  
20 GB HDD

Insgesamt ist 20TB Traffic im Monat inbegriffen, was für meine Zwecke niemals erreicht werden kann.

Auf dem Server ist Ubuntu 18.04 installiert.

### 5.3.3 Übersicht

### 5.3.4 Dashboard

# 6.0 Arduino/Node MCU Code

## 6.1 Struktogramm

## 6.2 Funktionen

### 6.2.1 void readData(void)

Diese Funktion liest die Daten von Feuchtigkeit und Temperatursensor aus. Es werden 4 Bytes von Sensor angefragt, falls der NodeMCU eine Antwort bekommt, werden die daten verarbeitet.

Die ersten 2 Bytes gehören zur Feuchtigkeit die letzten zwei zur Temperatur.

### 6.2.2 writeDatabase

Hier werden die Temperatur und die Feuchtigkeit indirekt der Datenbank übergeben. Das ganze pasiert über die API die im punkt 5.1 Beschrieben wird.

Für die Kommunikation wird die Verbindung mit dem Internet hergestellt. Danach wrrden die Parameter per GET an das File übergeben. Zur Veranschaulichung habe ich hier ein Beispiel.

loxeras.com/api/insert.php?r=99&h=16.9&t=+25.67

Es wird die Raum ID, die Feuchtigkeit und die Temperatur übergeben.