

# Wetterstation mit Solar Energie

Bachelor Diplomarbeit 2019

Brugg/Windisch, 24. Juli 2019

<b>Hochschule</b>	Hochschule für Technik - FHNW
<b>Studiengang</b>	Elektro- und Informationstechnik
<b>Autoren</b>	Mischa Knupfer, Andres Minder
<b>Auftraggeber</b>	Prof. Dr. Taoufik Nouri
<b>Experte</b>	Patrick Strittmatter
<b>Betreuer</b>	Prof. Dr. Taoufik Nouri
<b>Version</b>	2.1

# Abstract

Climate and weather data are the main sources to determine plots for specific plants or plant species for a specific climate. Because of that, farmers need to know the climate and weather data to optimize their work. Swiss farmers have the advantage of getting this information through a federal agency, which does not apply to farmers in subtropical areas. To provide these information for farmers in subtropical areas, a low-priced mobile weather station is required. This project should design a prototype of a weather station, which can record data for air temperature, Rainfall, wind strength and hours of sunshine. In addition to that, the DS3231 real time clock (RTC) should generate a timestamp to the data before it is stored in the data memory. The core of the weather station is the microcontroller ArduinoMega2560, which contains the program code and manages the data storage. The wind strength is being measured by the WD123 from Froggit, the rainfall by an ombrometer from Misol and the air temperature by the BME280 from Bosch that measures also humidity and pressure of the air. Moreover, a wind vane (p/n 80422) from Argent Data Systems allows the weather station to determine the wind direction. Those gained data points are stored on an internal microSD card.

The mobile weather station is able to provide data for temperature, humidity and pressure of the air as well as the Rainfall and the strength and direction of the wind. Furthermore, the mobile weather station is also able to store the data points with timestamp on the microSD card. In a further project, a battery will be implemented which will be supported by photovoltaic. Furthermore, GPS and data query over SMS (GSM) will also be implemented in that further project.

Key Words: mobile weather station, sensors, microSD card, GPS, SMS (GSM)

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Einleitung</b>	<b>1</b>
1. Einleitung	2
2. Auftragsbeschreibung	3
3. Ziele	4
4. Konzept	5
<b>II. Firmware</b>	<b>6</b>
5. Interfaces	7
5.1. SPI . . . . .	7
5.2. I <sup>2</sup> C (Inter Integrated Circuit) . . . . .	7
6. Firmware	8
<b>III. Hardware</b>	<b>9</b>
7. MCU	10
8. RTC	11
9. Sensoren	12
10. Datenspeicherung	13
11. Kommunikationsmodule	14
12. Energieversorgung	15
13. PCB	16
<b>IV. Abschluss</b>	<b>17</b>
14. Konzeptvalidierung	18
15. Schluss	19
16. Authentizitätserklärung	20

<i>Inhaltsverzeichnis</i>	III
<b>V. Referenzen</b>	<b>21</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>22</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>23</b>

**Teil I.**

# **Einleitung**

# **1. Einleitung**

## **2. Auftragsbeschreibung**

### **3. Ziele**



## **4. Konzept**

## **Teil II.**

# **Firmware**

## 5. Interfaces

## 6. Firmware

# **Teil III.**

## **Hardware**

## 7. MCU

## 8. RTC

## **9. Sensoren**



## **10. Datenspeicherung**

## **11. Kommunikationsmodule**

## **12. Energieversorgung**

## 13. PCB

**Teil IV.**

**Abschluss**

## **14. Konzeptvalidierung**

## **15. Schluss**

## 16. Authentizitätserklärung

Wir, Mischa Knpfer und Andres Minder, versichern, dass dieses Projekt und Fachbericht selbstständig erarbeitet wurden. Alle Quellen und Hilfsmittel aus anderen Werken, die dem Wortlaut oder dem Sinne nach entnommen wurden und zu dieser Arbeit beigetragen haben, sind jeweils kenntlich referenziert.

Aufgrund dessen, dass der Fachbericht als PDF per E-Mail abgegeben wurde, wie vom Auftraggeber/Betreuer gefordert, wird keine Unterschrift gesetzt.

**Ort, Datum:**

**Mitwirkende:**

Brugg/Windisch,  
24. Juli 2019



## **Teil V.**

# **Referenzen**

## **Tabellenverzeichnis**

## **Abbildungsverzeichnis**