

# Fachbericht

## Wetterstation mit Solar Energie

Windisch, 25. Oktober 2018

<b>Hochschule</b>	Hochschule für Technik - FHNW
<b>Studiengang</b>	Elektro- und Informationstechnik
<b>Autor/-en</b>	Mischa Knupfer, Andres Minder
<b>Betreuer</b>	Prof. Dr. Taoufik Nouri
<b>Auftraggeber</b>	Prof. Dr. Taoufik Nouri
<b>Version</b>	1.0

## Abstract

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Auftragsbeschreibung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Ziele</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>MCU</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>RTC</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Sensoren</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Datenspeicherung</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Kommunikationsmodul</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Konzeptvalidierung</b>	<b>10</b>
<b>A</b>	<b>Lastenheft</b>	<b>11</b>

Einleitung

## 1 Auftragsbeschreibung

Das Wetter spielt eine wichtige Rolle in der Agronomie. Regnet es nicht genug, müssen Pflanzen bewässert werden. Trifft auf ein Ort nur wenig Sonnenlicht, so sollten dort nicht die Pflanzen, welche viel Sonnenlicht brauchen, angebaut werden. Windet es zu stark, können Pflanzen beschädigt oder gar zerstört werden. Ist es Tagsüber heiss, so benötigen die Pflanzen mehr Wasser. Hiesige Bauern besitzen den Luxus von guten Wettervorhersagen dank dem Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz). Dieser Luxus ist in anderen Ländern noch nicht gegeben. Prof. Dr. Nouri Taoufik ist aufgefallen, dass in tropischen Gegenden wie Südamerika oder teile Afrikas dieser Luxus ebenso fehlt.

Aus diesem Grund soll eine kostengünstige, erweiterbare und mobile Wetterstation gebaut werden, welche diese Bauern unterstützt. Diese Wetterstation soll die Regenmenge, die Windstärke, die Lufttemperatur und die Sonnenstunden messen können. Ausserdem soll die Wetterstation mittels Photovoltaik unterstützt werden, und erhobene Daten via SMS abrufbar sein.

Im Nachfolgenden Dokument werden unter anderem die Ziele dieses Projekts definiert, sowie das Gesamtkonzept näher erläutert.

## 2 Ziele

Die Ziele sind strikt aufgeteilt in die zwei Projekte 5 und 6. Darin enthalten sind die jeweiligen zu erreichenden Muss- und Wunschziele mit ihren quantifizierten Spezifikationen. Diese sind wichtig, da Ortsabhängig unterschiedliche Normwerte gelten und sich dieses Projekt grundsätzlich auf die Schweiz fokussiert.

**Tabelle 2.1:** Ziele P5

	<b>Ziel</b>	<b>Messbereiche</b>	<b>Genauigkeiten</b>	<b>Einheiten</b>
<b>Mussziele P5</b>				
Sensoren	Lufttemperaturmessung	[-20;60]	$\pm 1$	°C
	Windgeschwindigkeitsmessung	[10;25]	$\pm 1$	m/s
	Niederschlagsmenge	Wasser	$\pm 100$	ml/m <sup>2</sup>
Datenspeicherung	Datenabfrage via PuTTY	$\geq 9600$		Bd/s
RTC	Implementation	Echtzeit	$\pm 1$	s/Jahr
<b>Wunschziele P5</b>				
Sensoren	Sonnenstunden Prototyp	Echtzeit		s

Tabelle 2.1 zeigt diverse Ziele im P5, unterteilt in Muss- und Wunschziele. Zu den Musszielen gehören die Lufttemperaturmessung, die Windgeschwindigkeitsmessung, die Niederschlagsmessung, die Implementation des RTC und die mögliche Datenabfrage via Putty vom Datenspeicher. Die Lufttemperatur soll zwischen -20 bis 60 °C ermittelbar sein, mit einer Genauigkeit von  $\pm 1$  °C. Die Windgeschwindigkeitsmessung soll vor allem stärkere Windgeschwindigkeiten erfassen, um vor Sturm warnen zu können, weshalb niedrigere Windgeschwindigkeiten vernachlässigt werden können. Die Windgeschwindigkeit soll zwischen 10 und 25 m/s auf  $\pm 1$  m/s genau gemessen werden. Die Niederschlagsmenge soll nur für Regenwasser bestimmt werden mit einer Genauigkeit von  $\pm 100$  ml/m<sup>2</sup>. Als Wunschziel soll eine Möglichkeit getestet werden um Sonnenstunden zu detektieren, welche dann im P6 umgesetzt wird.

Tabelle 2.2: Ziele P6

	Ziel	Messbereiche	Genauigkeiten	Einheiten
<b>Mussziele P6</b>				
Speisung	Akkukapazität			
	Ladeschaltung Akku			
	Ladeschaltung Photovoltaik			
Kommunikationsmodul	GPS			
	Mobilfunk (SMS)			
Sensoren	Sonnenstunden			
<b>Wunschziele P6</b>				
Kommunikationsmodul	Mobilfunk (Website)			
Speisung	Akku austauschbar			

Tabelle 2.2 zeigt diverse Ziele im P6, unterteilt in Muss- und Wunschziele. Diese Tabelle ist unvollständig und wird im P6 nachgeführt. Generell kann gesagt werden, dass die Speisung, das Kommunikationsmodul mit GPS und Mobilfunk, sowie die Sonnenstunden-Sensorik implementiert werden sollen. Als Wunschziele sind ein austauschbarer Akku und eine Website zur Datensicherung und ggf. grafischen Darstellung aufgeführt.

### 3 MCU



## 4 **RTC**

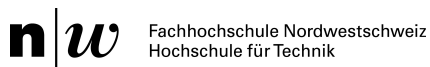
## 5 Sensoren

## **6 Datenspeicherung**

## **7 Kommunikationsmodul**

## **8 Konzeptvalidierung**

## A Lastenheft



### Ausschreibung Studierendenprojekt P5/P6 Studiengang Elektro- und Informationstechnik

<b>Titel:</b>
Wetterstation mit Solar Energie
<b>Betreuer:</b>
Prof. Dr. Taoufik Nouri (Institut für Mobile und Verteilte Systeme)
<b>Auftraggeber:</b>
Prof. Dr. Taoufik Nouri (Institut für Mobile und Verteilte Systeme)
<b>Aufgabenbeschreibung:</b>
<p>Ausgangslage:</p> <p>Wetterstation sind viele verlangt besonders im Gebiete ohne Strom. Wir schlagen solche Möglichkeit zu realisieren.</p> <p>Zielsetzung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diese Wetterstation misst Regen, Wind- Geschwindigkeit, -Richtung, Temperatur, Sonnenlicht, Feuchtigkeit, Zeit usw.</li> <li>2. Sie ist dotiert mit verschiedener Kommunikation Module wie GPS, SIM Karte.</li> <li>3. Sie ist fern abfragbar durch Handy</li> <li>4. Sie speichert regelmässig die verschiedenen Parameter (Journal).</li> <li>5. Sie ist komplett automatisiert z.B. Regenwasser wird automatisch ausgeleert.</li> </ol> <p>Schlüsselwörter: Energie, Mikrokontroller, Programmierung, Elektronik</p>