Projekt 1a: Die Projektvorstellung

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Hochschule für angewandte Wissenschaften - Hamburg

15. Oktober 2019

Einleitung

An for de rung

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

Jmsetzung

Sensoren

Versorgung

Aufbau Controller

erfüllung der Anforderungen

Einleitung

An for de rung en

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Ume et zun e

Umsetzung

Sensoren Kommunikation, LE

Versorgung Aufbau

Controller

erfüllung der Anforderungen

Planung

Einleitung

Wetterstation - Projekt 1a





Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

nfor derung o

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Ums et zung Sensoren

Kommunikation, LE Versorgung

Aufbau Controller

Erfüllung der Anforderungei

Einleitung

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Versorgung

Aufbau

Controller

Erfüllung der Anforderungen

Planung

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

nforderung e

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

Jms et zun g

Sensoren

Versorgung Aufbau

Aufbau Controller

erfüllung der Anforderungen

Einleitung

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Amoraciangen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Aufbau

Controller

rfüllung der nforderungen

Planung



Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft 1/2

Datenerfassung

- ► Temperatur über mind. 2 Sensoren
- ► Luftdruck
- ► Luftfeuchtigkeit
- ► Höhe über NN
- Windrichtung

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

An for derungen

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Versorgung

Controller

rfüllung der nforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft 2/2

Weitere Anforderungen

- Versorgung über Solarenergie
- Akkupufferung
- Erfassung des Akku-Zustands (Spannung und Strom)
- Nachgeführte Solarenergie
- Automatische Ausrichtung des Solarpanels
- Positionsbestimmung
- Datenspeicherung auf einer microSD-Karte
- ▶ Drahtlose Kommunikation mit einem PC

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

Anforderung e

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Kommunikatio Versorgung

Aufbau Controller

> rfüllung der nforderunger



Abgeleitete Anforderungen

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

An for de rungen Anforde rungen aus

Pflichtenheft Abseleitete

Abgeleitete Anforderungen

Umset zur Sensoren

Sensoren Kommuni kati

Aufbau

Controller

rfüllung der nforderunger

Planung

Zusätzlich ergibt sich:

- ► Temperaturerfassung von -60 bis 60 ° C
- Luftfeuchtigkeit von 0 bis 100 %
- ► Luftdruck von 1070 (Totes Meer) bis 325.4 hPa (Mount Everest)
- ► Wassergeschützter Aufbau
- Energiesparender Messaufbau (Sleep Mode)

Einleitung

An for de rung en

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Amoraciangei

Umsetzung

Sensoren Kommunikation, LE

Versorguni Aufbau

Aufbau Controller

Erfüllung der Anforderungen

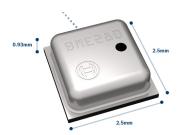
Planung



Umsetzung

Bosch Sensortec BME280

- Luftdruck-, Luftfeuchte- und Temperatursensor
- Luftdruck von 300 bis 1100 hPa
- ► Temperatur von -40 bis 60 ° C
- Luftfeuchtigkeit von 0 bis 100 %
- ► Arbeitsbereich von -40 bis 85 °C



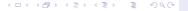
Isabell Albrecht. Erik Engelhardt, Oliver Kochan Florian Steffens

Anforderungen aus Abgeleitete Anforde rungen

Sensoren

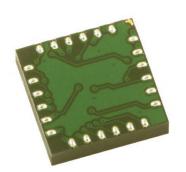
Aufbau

Controller



Honeywell HMC6352

- ► Magnetometer mit DSP-ASIC
- ► Arbeitsbereich von -20 bis 70 °C
- ► Ausrichtung der Wetterstation



Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

Anforderun

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Imsetzung

_

Sensoren

Kommunikation, LE Versorgung Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Planung

Controller



ST Microelectronics LIS3DH

- MEMS-Accelerometer und Temperatursensor
- ▶ Mess- und Arbeitsbereich von -40 bis 85 ° C
- Ausrichtung des Solarpanels

Allegro ACS712

- ► Halleffekt-Stromsensor
- Bestimmung des Ladezustands des Bleiakkus



4 D F 4 D F 4 D F 4 D F

4

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

Anforderung

Anforderungen aus Pflichtenheft

Anforderungen

Jms et zun g

Sensoren

Kommunikation, LE

Aufbau Controller

> rfüllung der nforderunger

Sparkfun SEN-08942

- Anemometer, Windfahne und Niederschlagssensor
- einfachere Implementierung als vorgegebener Sensor



Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

An for derun

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE Versorgung

Aufbau Controller

Erfüllung der Anforderungen

Kommunikation und Leistungselektronik

Isabell Albrecht Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Anforderungen aus

Anforde rungen

Sensoren

Kommunikation, LE

Controller

SkyTrag Venus600 series

- GPS Empfänger-ASIC
- Standort- und Uhrzeitbestimmung
- Zusammen mit Accelerometer und Kompassmodul Ausrichtung des Solarpanels

"no-name" **HC-05**

- Serial-over-Bluetooth Schnittstellenumsetzer
- Kommikation mit Display (optional)

ST Microelectronics **L293E**: Motortreiber

IVT 200007: MPPT Laderegler

Energieversorgung

Autarke Energieversorgung:

- Sygonix **SY-VRU214-4**: Solarmodul
- ▶ "no-name" Blei-Säure Sekundärzelle





Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Linleitung

An for de rung

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

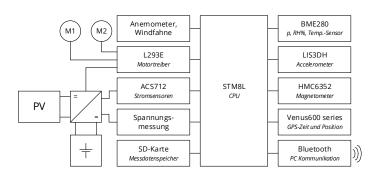
Sensoren

Versorgung Aufbau

Controller

erfüllung der Anforderungen

Systemübersicht



Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Elorian Steffens

Einleitung

An for derung

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Jmsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

A ufba u

Controller

Erfüllung der Anforderungen

Systemübersicht

ST Microelectronics STM8L152R8

- 8-Bit (mod.) Harvard-Architektur
- ► ADC, RTC, USART, I²C, SPI, Timer
- 4-Kanal DMA Controller
- ► Wait-For-Event Sleep Mode
- Einfache Konfiguration, geringe Energieaufnahme



Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

Anforderun

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

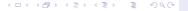
Umset zung Sensoren

o mmunika

Versorgung Δufbau

Controller

Erfüllung der Anforderungen



Gehäuse

Idee:

- Gehäuse für Elektronik mittels 3D-Druck
- ► Überzug mit Bügelfolie
- ► Abdichtung der Ein- und Ausgänge



Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

An for derun

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

Jmsetzung

Sensoren
Kommunikation, LE
Versorgung

Controller

Erfüllung der Anforderungen

Einleitung

Anfor de rung en

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforde rungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Aufbau

Controller

Erfüllung der Anforderungen

Planung



Erfüllung der Anforderungen

Erfüllung der Anforderungen 1/2

Erfüllt

- sämtliche Messwerte mit Sensoren abgedeckt
- zusätzlicher Niederschlagssensor
- Versorgung über ausgerichtetes Solarpanel
- Pufferung des Ladeszustands
- Positions- und Höhenbestimmung mittels GPS Modul
- ► Datenspeicherung auf microSD
- ► Kommunikation mittels Bluetooth

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

Anforderung

Anforderungen aus Pflichtenheft Abseleitete

Anforderungen

Jms et zun

Sensoren

Kommunikatii

Aufbau Controller

Erfüllung der

Anforderungen

Erfüllung der Anforderungen 2/2

Eingrenzungen

- ► Arbeitsbereiche der Sensoren von -20 bis 60 ° C
- Begrenzung des Standorts durch Solarpanel

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

An for derung

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Aufbau

Controller

Erfüllung der Anforderungen

Einleitung

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE Versorgung

Aufbau

Controller

Erfüllung der Anforderungen

Planung

Aufgaben 1/2

Abgeschlossen:

- Planung der Umsetzung
- ► Erstellung der Aufgabenpakete
- ► Bestellen der Teile

In Arbeit:

- Entwurf der Spannungsversorgung
- Auswertung der Datenblätter
- Grundgerüst der Software

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

Anforderung

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Jms et zun g

Sensoren

Kommunik

Aufbau

Controller

irtullung der Inforderungen

Aufgaben 2/2

Ausstehend:

- ► Ausrichtung des Solarpanels
- Layout Platine
- Auslesen der Sensoren
- ► Speichern der Messdaten
- Kommunikation mittels Bluetooth
- ► Anzeige auf PC (GUI)
- Montage
- ► Gehäuse und Abdichtung
- ► Bericht

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

Anforderung

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

ms et zun g

Sensoren

Kommunikat Versorgung

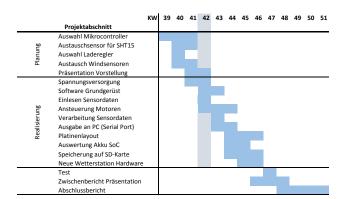
Aufbau

Controller

intorderung



Zeitplan



Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Elorian Steffens

Einleitung

An for deru n

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

msetzung

Sensoren Kommunikation, LE

Aufbau

rfüllung der

Literatur- und Quellenverzeichnis I

Datenblätter der jeweiligen Sensoren

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

An for derung

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Aufbau

Controller

Anforderunge

Ende

Fragen?

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

An for derung e

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

A ufba u

Controller

rfüllung der nforderungen