Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Isabell Albrecht.

Projekt 1a: Die Projektvorstellung

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Hochschule für angewandte Wissenschaften - Hamburg

15. Oktober 2019

Einleitung

An for deru n

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

msetzung

Sensoren Kommunikation, LE

Versorgung Mikrocontroller

Aufbau

Anforderunge

Einleitung

Anfor de rung en

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Versorgung Mikrocontroller

Aufbau

rfüllung der nforderungen

Planung

Einleitung

Wetterstation - Projekt 1a





Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

nfor derung o

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Δufbau

Sensoren

Kommunikation, LE

Versorgung

Mikrocontroller

Erfüllung der Anforderungen

lanunσ

Einleitung

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren Kommunikation, LE Versorgung Mikrocontroller

A CI

Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Planung

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

nforderunge

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

ms et zun g

Sensoren

o mmuni kati

Mikrocontroller

Aufbau

nfor derunge

Einleitung

An for derungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Umsetzunσ

Umsetzung

Sensoren Kommunikation, LE

Versorgung

Mikrocontroller Aufbau

rfüllung der

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

Einieitung

Anforderung

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren Kommunikation,

Mikrocontroller

Aufbau

nforderung

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

An for derung

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Jmsetzung

Sensoren
Kommunikation, LE
Versorgung
Mikrocontroller

Erfüllung der

Planung

Δufbau

Abgeleitete Anforderungen

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

Anforderungen Anforderungen aus

P flichte nhe ft

Abgeleitete Anforderungen

Sensoren

/ersorgung

Erfüllung der

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

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Mikrocontroller

Aufbau

rfüllung der nforderungen

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 Anforde rungen

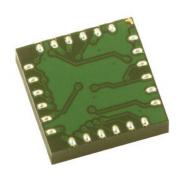
Sensoren

Δufbau



Honeywell HMC6352

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



Isabell Albrecht. Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Anforderungen aus Abgeleitete Anforde rungen

Sensoren

Kommunikation, LE Mikrocontroller Δufbau

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

Anforde rungen

Jmsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE Versorgung

Aufbau

Erfüllung der Anforderunge

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

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE Versorgung

Mikro controller Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Kommunikation und Leistungselektronik

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Elorian Steffens

Einleitung

Anforderungen Anforderungen aus

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Kommunikation, LE

Versorgung Mikrocontroller

Aufbau Exfollone de

nforderunge

Planung

SkyTraq 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

Einleitung

An for de rung

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

Sensoren

Versorgung Mikrocontroller

Aufbau

inforderung

Mikrocontroller

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

An for derun

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Umset

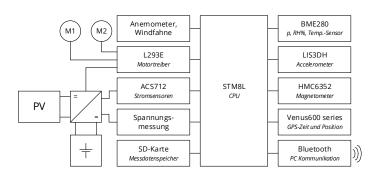
Sensoren Kommunikat

Mikro controller

Aufbau Erfüllung der



Systemübersicht



Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Elorian Steffens

Einleitung

An for derung

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Jmsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Mikrocontroller

A ufba u

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
Mikrocontroller

A ufba u

Erfüllung der Anforderunge

Einleitung

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

/ersorgung

Mikro controller Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Planung

4□ > 4∰ > 4 ½ > 4 ½ > ½ 9 < ℃</p>

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

Anforderungen

Jms et zun

Sensoren

Versorgung Mikrocontrolle

Aufbau

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

Anforderung

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Ums et zun g

Sensoren

Selisoreli

Kommunikation, LE

Mikrocontroller

Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Einleitung

An for derungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Versorgung Mikrocontroller

Mikrocontr Aufbau

> rfüllung der nforderungen

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

Sensoren Kommunik

/ersorgung

Aufbau

Erfüllung der Anforderunger

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

Anforderungen

lms et zun g

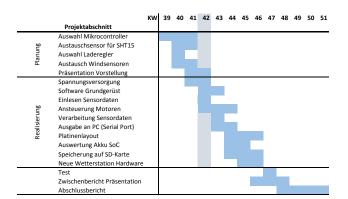
Sensoren Kommunikatio

Versorgung Mikrocontroller

Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Zeitplan



Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Elorian Steffens

Einleitung

An for derun

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

lms et zun ø

Sensoren Kommunikation, LE Versorgung

Mikro controller Aufbau

rfüllung der Inforderungen

Einleitung

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Versorgung Mikrocontroller

Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Planung



Fragen?