Einleitung

An for deru ng

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Kommunikation, Versorgung

Aufbau

Erfüllung der Anforderunger

Planung

Projekt 1a: Die Projektvorstellung

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Hochschule für angewandte Wissenschaften - Hamburg

13. Oktober 2019

Einleitung

An for de rung en

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Versorgung Aufbau

E (*)

Planung



Einleitung

Wetterstation - Projekt 1a





Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

n for derung o

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

msetzunσ

Sensoren Kommunikation, LE Versorgung

Aufbau Erfüllung der

DI----

Einleitung

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Versorgung

Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Planung

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

Anforderung

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

msetzung

Sensoren Kommunikation, LE

Aufbau

Erfüllung der Anforderunger

Einleitung

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

.....

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Versorgung

Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Planung



Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft 1/2

- ▶ Temperatur über mind. 2 Sensoren
- ► Luftdruck

Datenerfassung

- ► Luftfeuchtigkeit
- ► Höhe über NN
- ► Windrichtung

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

Anforderunge

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Jms et zun g

Sensoren Kommunikation, LE

Aufbau

Erfüllung der Anforderunger

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

Anforderunge

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung Sensoren

> ommunikation, I ersorgung ...(L-...

Erfüllung der Anforderunger

Abgeleitete Anforderungen

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Elorian Steffens

Einleitung

Anforderungen Anforderungen aus

Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

Sensoren
Kommunikation,

ersorgung ufbau

Erfüllung der Anforderunge

Planung

Zusätzlich ergibt sich:

- ► Temperaturerfassung von -60 bis 60 ° C
- Luftfeuchtigkeit von 0 bis 100 %
- ► Luftdruck von 325,4 (Totes Meer) bis 1070 hPa (Mount Everest)
- ► Wasserdichter Aufbau
- Energiesparender Messaufbau (Sleep Mode)

Einleitung

An for de rung en

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren Kommunikation, LE

Versorgung Aufbau

Erfüllung der Anforderunger

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

Linleitung

An for derun

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

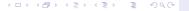
Anforderungen

Jmsetzun

Sensoren

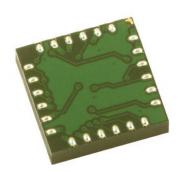
Kommunikation, Versorgung

Erfüllung der Anforderunger



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

Jms et zun g

Sensoren

Kommunikation, LE Versorgung

Erfüllung der Anforderunger



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□ > 4₫ > 4 ½ > 4 ½ > ½ 9 Q

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

An for de rung en Anforde rungen aus

Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

Jmset zun g

Sensoren

- IIII

Kommunikation, LI Versorgung

ufbau

Erfüllung der Anforderunger

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

Erfüllung der

Kommunikation und Leistungselektronik

Isabell Albrecht Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Anforderungen aus

Anforde rungen

Sensoren Kommunikation, LE

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

Einleitung

An for de run į

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

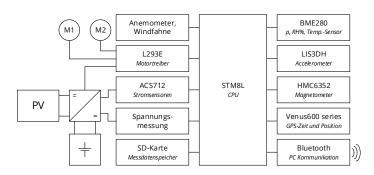
Sensoren

Kommunikation, L

Aufbau

Erfüllung der Anforderunger

Systemübersicht



Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Elorian Steffens

Einleitung

An for de rune

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Jmsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

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 deru n

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Sensoren

Kommunikation, LE Versorgung

A ufba u

Erfüllung der Anforderungen

Einleitung

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Planung

4□ > 4問 > 4 量 > 4 量 > ■ 990

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 Abgeleitete

Anforderungen

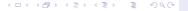
l ms et zun g

Sensoren

ommunikation, ersorgung

kufba u

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 derun

Anforderungen aus Pflichtenheft

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation LE

Versorgung

Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Planung

4 D > 4 A > 4 B > 4 B > B = 900

Einleitung

Anforderungen

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE Versorgung

Aufbau

Erfüllung der Anforderungen

Planung

4□ > 4₫ > 4분 > 4분 > 분 90℃

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

Anforderungen aus

Anforde rungen

Sensoren

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

Anforderungen aus

Anforde rungen

Sensoren

Literatur- und Quellenverzeichnis I

Datenblätter der jeweiligen Sensoren

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

An for derung

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Abgeleitete Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Aufbau

Erfüllung der Anforderunger

Planung

4 D > 4 B > 4 E > 4 E > 4 D > 4 O C

Ende

Fragen?

Isabell Albrecht, Erik Engelhardt, Oliver Kochan, Florian Steffens

Einleitung

An for de rung e

Anforderungen aus Pflichtenheft Abgeleitete

Anforderungen

Umsetzung

Sensoren

Kommunikation, LE

Aufbau

Erfüllung der Anforderunger