

Punkte Dokumentation:

- Pflichtenheft: 4,0/5
- QS-Plan: 5,0/5

# **Technische Spezifikation im fachübergreifenden Projekt**

## **Saugroboter**

Teammitglieder: Leila Oppermann, Ala Al-Khazzan, Leon Wagner, Marc Zimmermann

Betreuer: Dr.-Ing. Christian Müller

Produkt: Saugroboter

Ort, Datum: Berlin, 14.06.2022

## Versionshistorie

Tabelle 1: Versionshistorie

Version	Datum	Verantwortlich	Änderung
1.0	14.06.2022	Gruppe 1	Version 1

## Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis .....	II
Abbildungsverzeichnis .....	III
Verzeichnis vorhandener Dokumente .....	IV
<b>1 Prozessüberblick .....</b>	<b>1</b>
1.1 Fachlicher Workflow .....	1
1.2 Technischer Workflow .....	2
<b>2 Technische Spezifikation SW .....</b>	<b>3</b>
2.1 Überblick Komponenten .....	3
2.2 Klassendiagramm .....	4
2.3 Beschreibung der Implementierung .....	5
2.3.1 Funktion 1: Saugprozess starten .....	5
2.3.2 Funktion 2: Akkustand überprüfen .....	5
2.3.3 Funktion 3: Akku aufladen .....	5
2.3.4 Funktion 4: Saugroboter einschalten .....	5
2.3.5 Funktion 5: Saugroboter ausschalten .....	6
2.4 System-Infrastruktur .....	7
<b>3 Schaltplan .....</b>	<b>8</b>
<b>4 Technische Spezifikation Konstruktion .....</b>	<b>9</b>
4.1 Strukturstückliste .....	9
4.2 Baugruppen .....	10
4.3 Einzelteile .....	12
<b>5 Modulabhängigkeiten .....</b>	<b>22</b>

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Versionshistorie	2
Tabelle 2: Verzeichnis vorhandener Dokumente	IV
Tabelle 3: Softwarekomponenten	3
Tabelle 4: Funktion 1 - Saugprozess starten	5
Tabelle 5: Funktion 2 - Akkustand überprüfen	5
Tabelle 6: Funktion 3 - Akku aufladen	5
Tabelle 7: Funktion 4 - Saugroboter einschalten	5
Tabelle 8: Funktion 5 - Saugroboter ausschalten	6
Tabelle 9: Modulabhängigkeiten	22

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Fachlicher Workflow .....	1
Abbildung 2: Technischer Workflow .....	2
Abbildung 3: Komponentendiagramm .....	3
Abbildung 4: Klassendiagramm .....	4
Abbildung 5: System-Infrastruktur .....	7
Abbildung 6: Schaltplan .....	8
Abbildung 7: Strukturstückliste .....	9
Abbildung 8: Baugruppe - Saugroboter .....	10
Abbildung 9: Baugruppe - Saugbehälter .....	11
Abbildung 10: Einzelteil - Bumper .....	12
Abbildung 11: Einzelteil: Button .....	13
Abbildung 12: Buttonsupport .....	14
Abbildung 13: Auffangbehälter .....	15
Abbildung 14: Auffangbehälterdeckel .....	16
Abbildung 15: Filtergitter .....	17
Abbildung 16: Filtergitterdeckel .....	18
Abbildung 17: Sensorhalterung .....	19
Abbildung 18: Obere Karosserie .....	20
Abbildung 19: Untere Karosserie .....	21

## Verzeichnis vorhandener Dokumente

Alle für die vorliegende Spezifikation ergänzenden Unterlagen müssen hier aufgeführt werden.

Tabelle 2: Verzeichnis vorhandener Dokumente

Dokument	Autor	Datum
Lastenheft_Gruppe1.pdf	Leila, Ala, Leon, Marc	26.04.2022
Lastenheft_Gruppe1_CM.pdf (Kommentiert)	Leila, Ala, Leon, Marc + Christian Müller	05.05.2022
Pflichtenheft_Gruppe1.pdf	Leila, Ala, Leon, Marc	26.04.2022
Backlog_Gruppe1.xlsx	Leila, Ala, Leon, Marc	24.05.2022
Projektplan_Gruppe1.mpp (Version 1.0)	Leon	24.05.2022
G1_Pflichtenheft_Gruppe1_CM.pdf	Leila, Ala, Leon, Marc + Christian Müller	30.05.2022
Qualitätssicherung (Version 1.0)	Leila, Ala, Leon, Marc	14.06.2022

ok

## 1 Prozessüberblick

Die Workflows stellen dar, wie das Programm abläuft (siehe Abbildung 2), mithilfe dessen der Saugroboter den Raum reinigt und wie der Roboter vom User bedient wird (siehe Abbildung 1).

### 1.1 Fachlicher Workflow

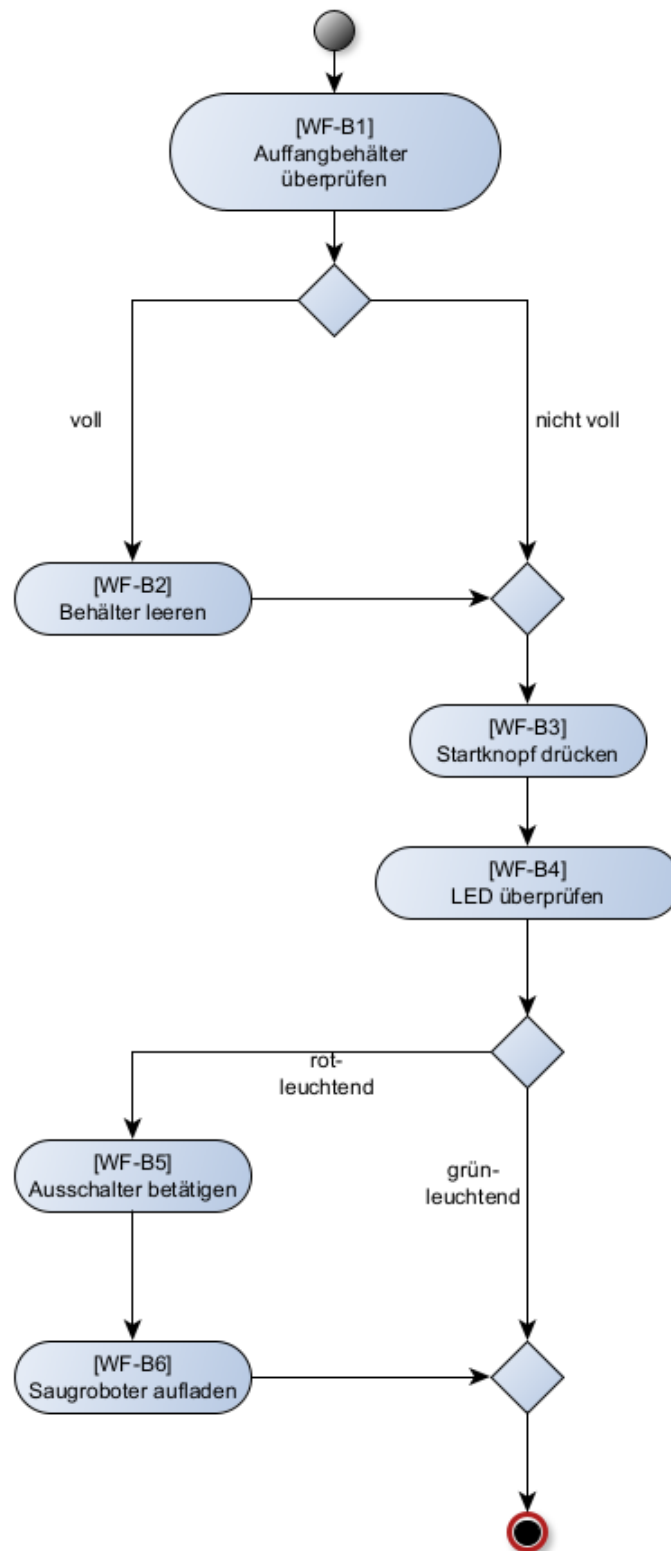


Abbildung 1: Fachlicher Workflow

## 1.2 Technischer Workflow

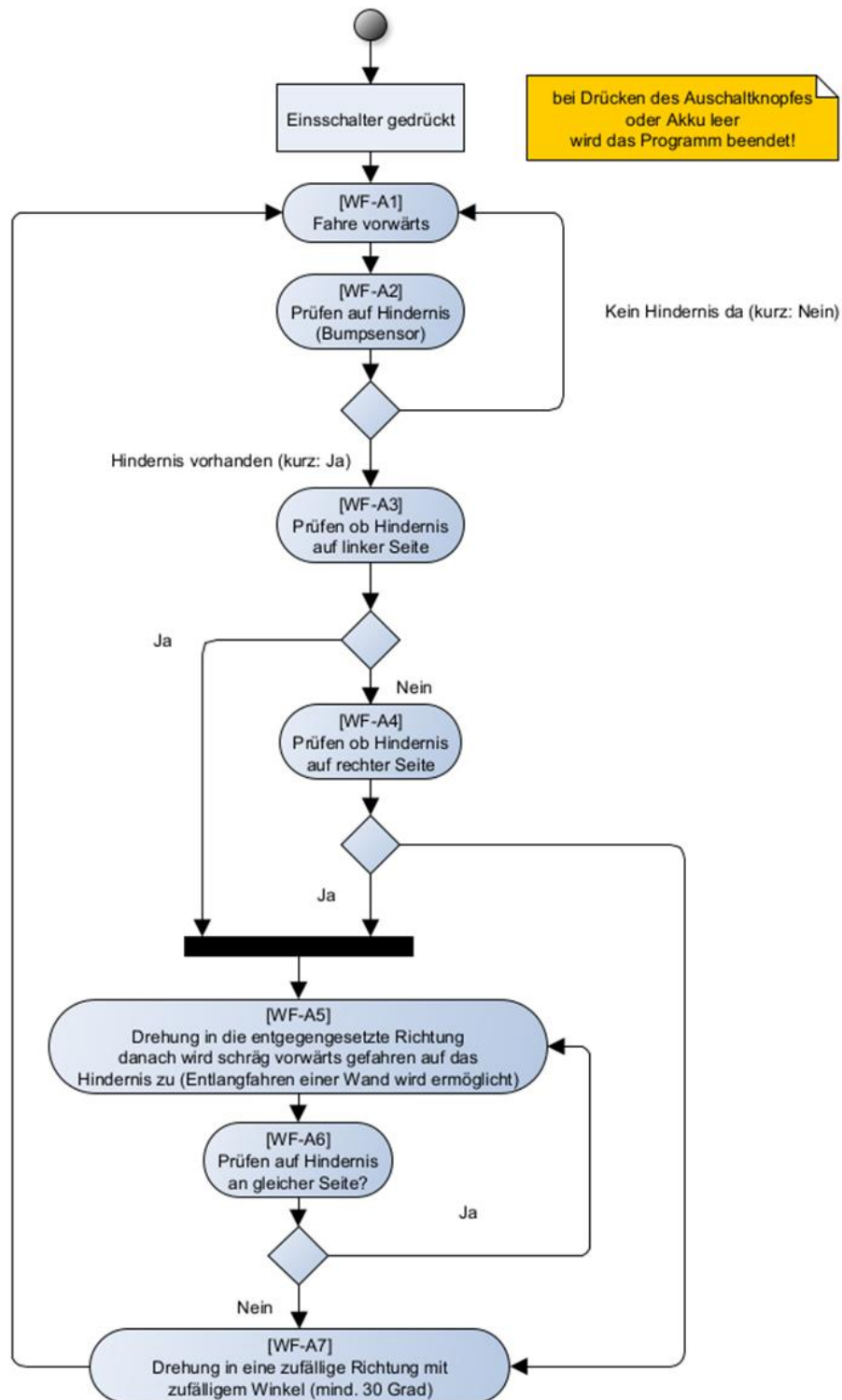


Abbildung 2: Technischer Workflow



## 2 Technische Spezifikation SW

### 2.1 Überblick Komponenten

Nachfolgend ist das Komponentendiagramm des Saugroboters dargestellt.

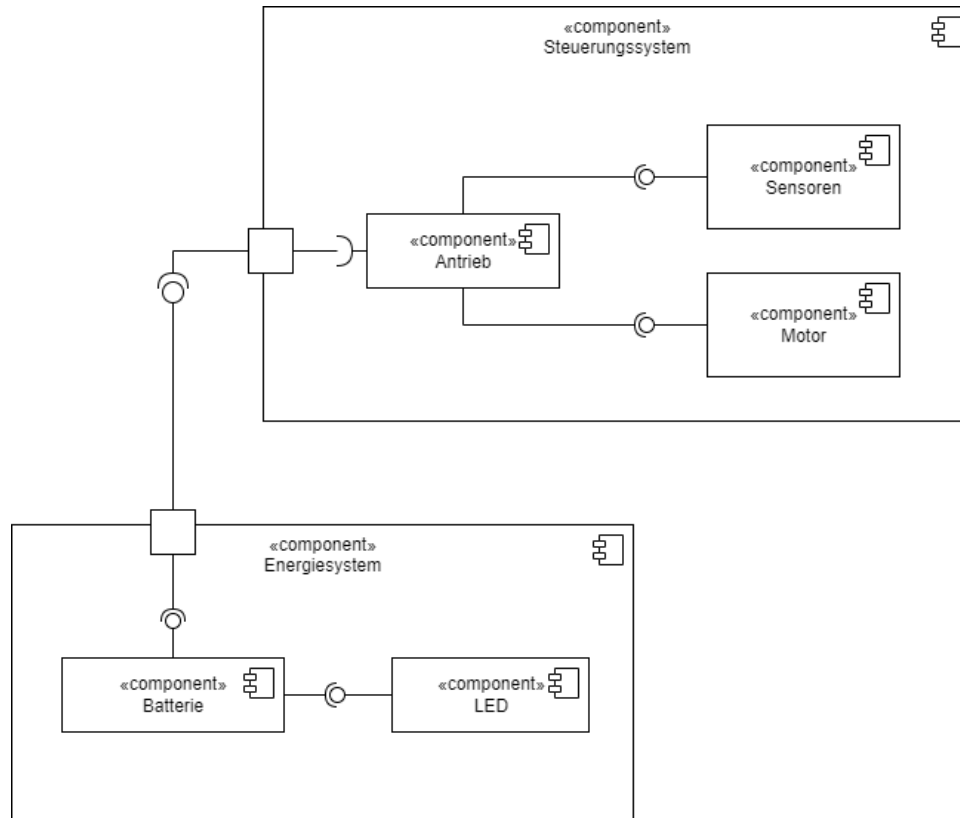


Abbildung 3: Komponentendiagramm

Tabelle 3: Softwarekomponenten

SW-Komponente	Erfasste Funktion aus dem Pflichtenheft
<b>Antrieb</b>	F4: Saugroboter einschalten F5: Saugroboter ausschalten
<b>Batterie</b>	F2: Akkustand überprüfen F3: Akku aufladen
<b>LED</b>	F2: Akkustand überprüfen
<b>Motor</b>	F1: Saugprozess starten
<b>Sensoren</b>	F1: Saugprozess starten

## 2.2 Klassendiagramm

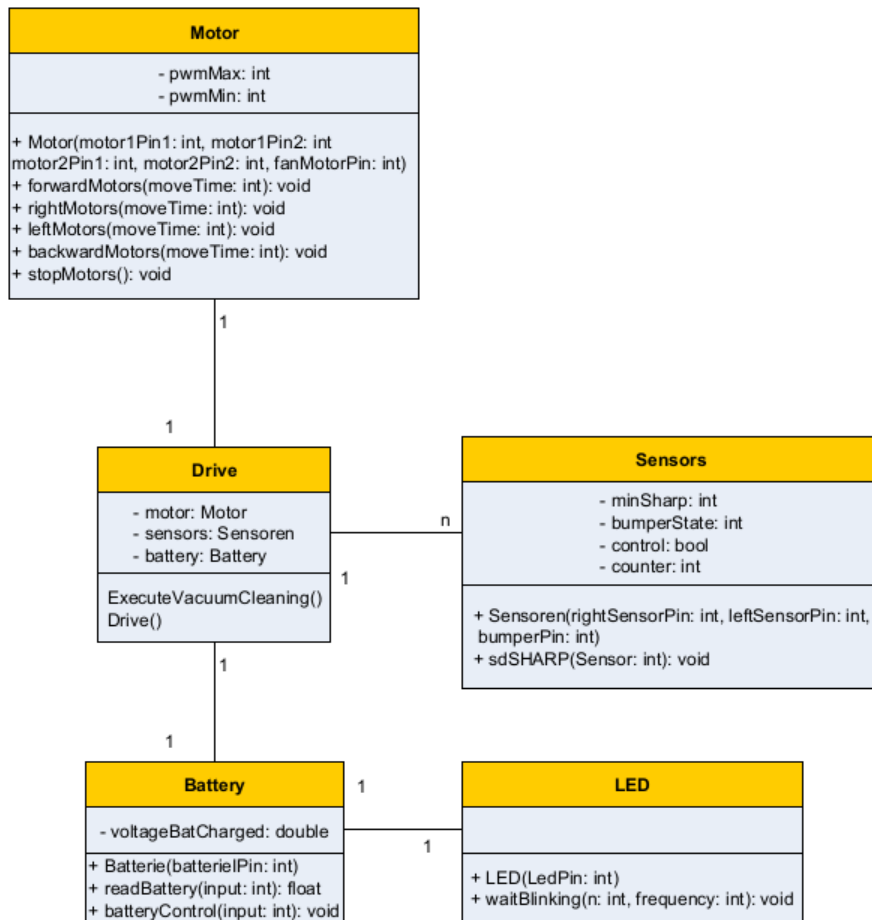


Abbildung 4: Klassendiagramm

## 2.3 Beschreibung der Implementierung

### 2.3.1 Funktion 1: Saugprozess starten

Tabelle 4: Funktion 1 - Saugprozess starten

#	Komponentendetail	Erforderliche Arbeiten
T1	Motor	Steuert die Bewegung des Saugroboters (vorwärts, links, rechts, rückwärts) oder stoppt den Motor. <b>Input:</b> Motor-PINs und Volt-Signal
T2	Sensoren	Es wird die Entfernung zu einem Objekt bestimmt oder eine Kollision durch den Bump-Sensor detektiert. <b>Input:</b> Sensor-PINs <b>Output:</b> Abstand zu Objekt und Detektion der Kollision

### 2.3.2 Funktion 2: Akkustand überprüfen

Tabelle 5: Funktion 2 - Akkustand überprüfen

#	Komponentendetail	Erforderliche Arbeiten
T3	Batterie	Hier wird der Ladezustand der Batterie erfasst und bei niedriger Akkukapazität wird dies auch gemeldet. <b>Input:</b> Batterie Ladezustand <b>Output:</b> Niedriger Akku: ja oder nein
T4	LED	Hier wird je nach Akkustand die LED entweder grün (genug Energie) oder rot (Energienstand gering) leuchten. <b>Input:</b> Niedriger Akku: ja oder nein <b>Output:</b> LED leuchtet grün oder rot

### 2.3.3 Funktion 3: Akku aufladen

Tabelle 6: Funktion 3 - Akku aufladen

#	Komponentendetail	Erforderliche Arbeiten
T5	Batterie	Wenn der Akku vom Benutzer aufgeladen wird, so muss auch hier wie in Funktion 2 bei Start des Programms der neue Akkustand abgespeichert werden.

### 2.3.4 Funktion 4: Saugroboter einschalten

Tabelle 7: Funktion 4 - Saugroboter einschalten

#	Komponentendetail	Erforderliche Arbeiten
T6	Antrieb	Sobald der An/Aus-Schalter zum Einschalten vom Benutzer getätigt wird, wird der Stromkreis geschlossen, sodass die Aktoren und Sensoren mit Strom versorgt sind. Es werden alle nötigen Instanzen für den Saug-Algorithmus erzeugt.

## 2.3.5 Funktion 5: Saugroboter ausschalten

Tabelle 8: Funktion 5 - Saugroboter ausschalten

#	Komponentendetail	Erforderliche Arbeiten
T7	Antrieb	Sobald der An/Aus-Schalter zum Ausschalten vom Benutzer getätigt wird, wird die Stromversorgung unterbrochen. Dadurch wird auch das Programm auf dem Arduino beendet.

## 2.4 System-Infrastruktur

Nachfolgend ist die System-Infrastruktur des Saugroboters dargestellt.

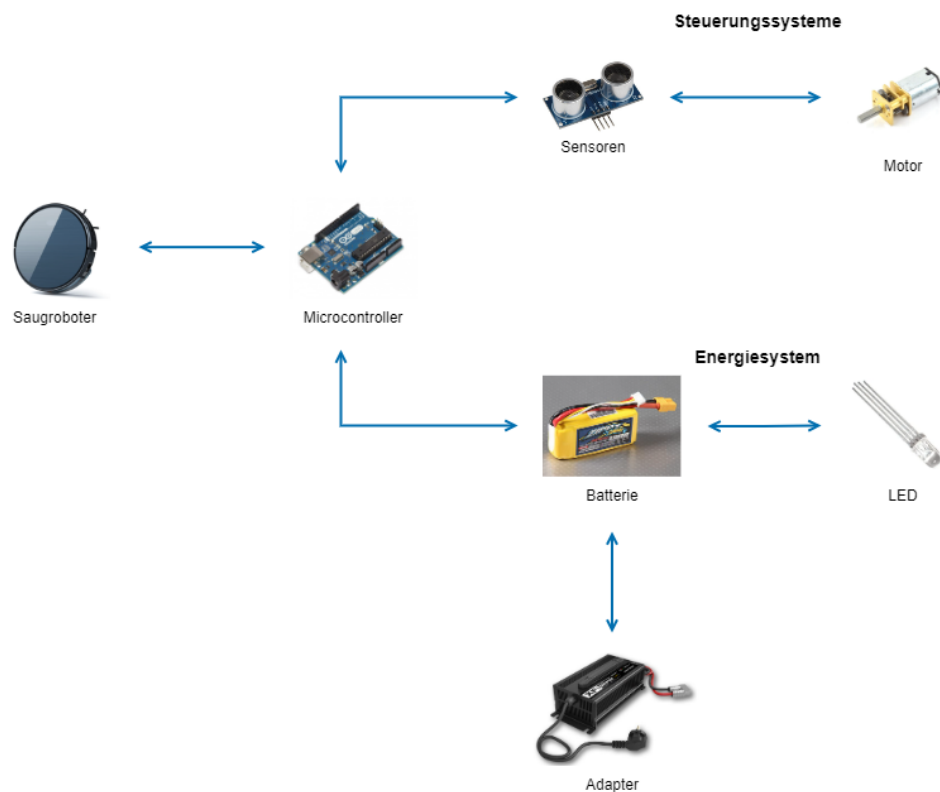


Abbildung 5: System-Infrastruktur

### 3 Schaltplan

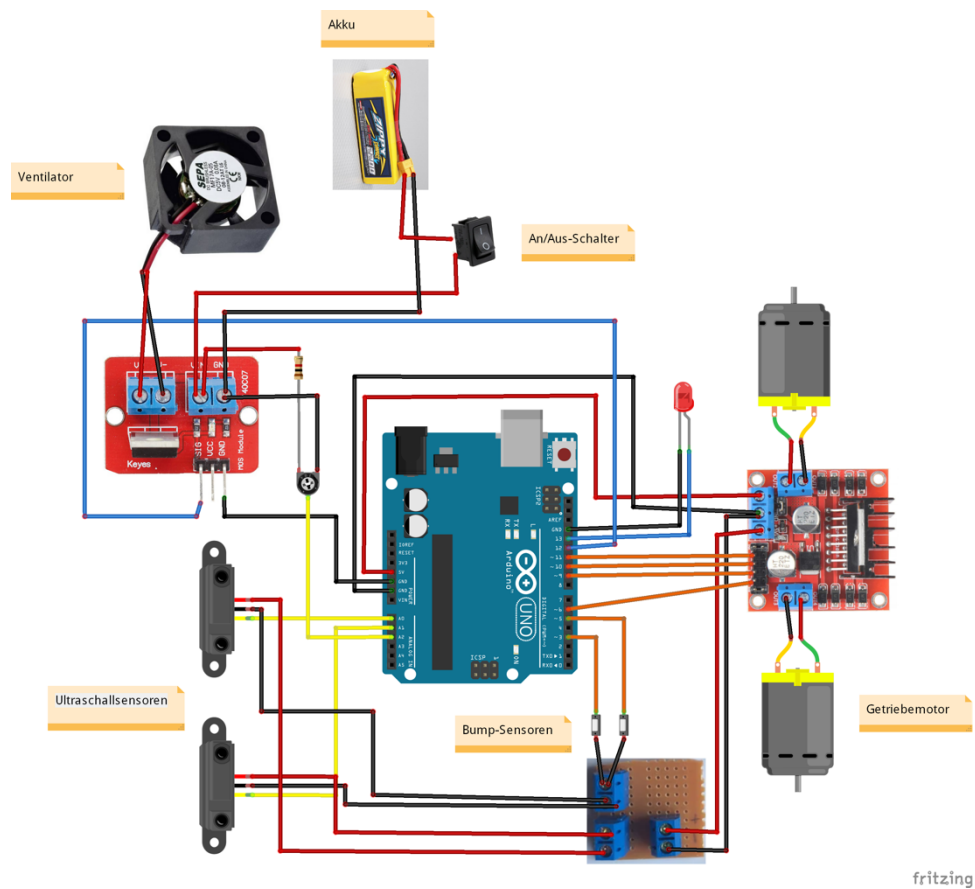
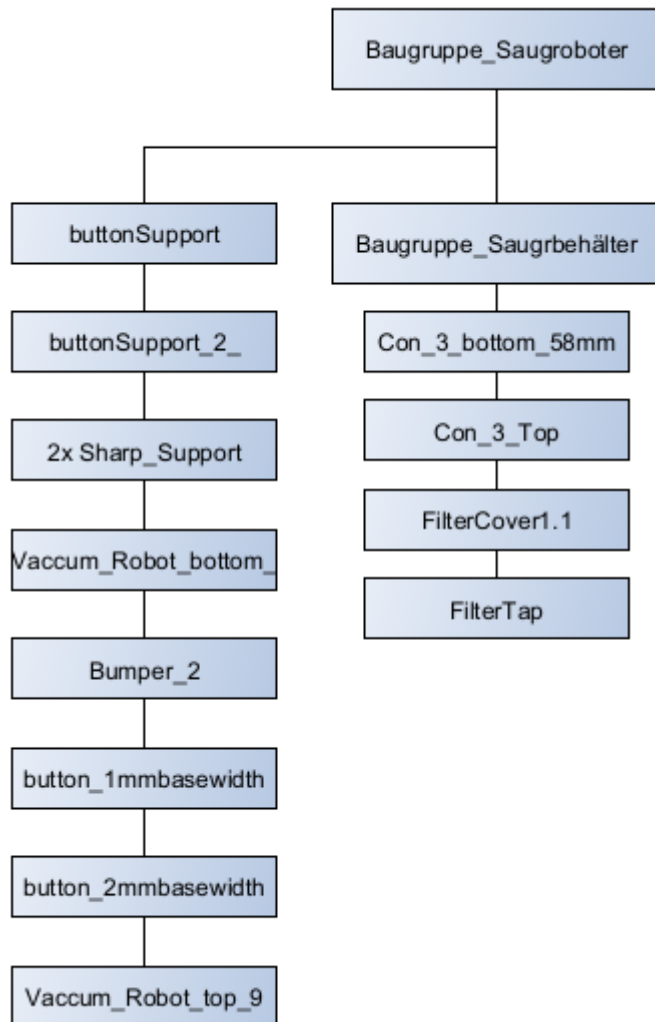


Abbildung 6: Schaltplan

## 4 Technische Spezifikation Konstruktion

In dieser Konstruktion besteht die Baugruppe "Saugroboter" aus der Baugruppe "Saugbehälter" und dem Bauteil "Bumper\_2". Die restlichen Bauteile werden im Zusammenhang mit den noch kommenden Elektrobauteilen (für Sprint 2) benötigt, weshalb Sie in der Baugruppe "Saugroboter" noch nicht vorhanden sind.

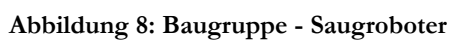
### 4.1 Strukturstückliste



Keine vollständige (Struktur-)stückliste:  
- Anzahl der Einzelteile, Baugruppen fehlen  
(-> Stückliste)  
- Rohstoffe von selbst gefertigten Einzelteilen  
und Fertigungsstufen fehlen  
(-> Strukturstückliste)

Abbildung 7: Strukturstückliste

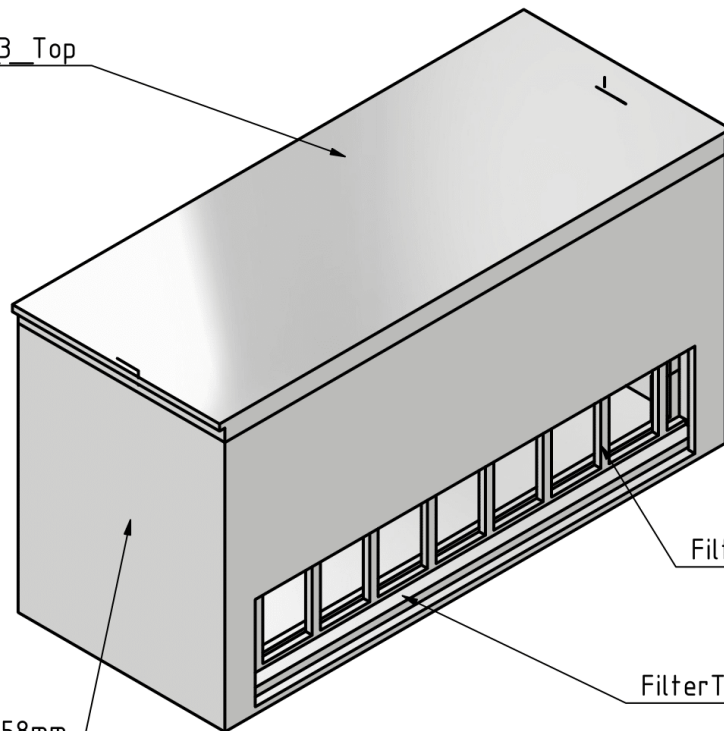
so ok





so ok

Con 3 Top



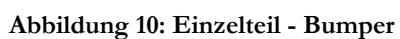
FilterCover1.1

## FilterTap

Con\_3\_bottom\_58mm

					Datum	Name			
				Gezeich	14.06.2022	Leon Wagner			
				Kontroll					
				Norm					
Status	Änderungen	Datum	Name						

### Einzelteilzeichnung ohne "Bauteilliste"



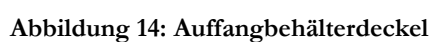


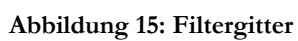


© HTW Berlin



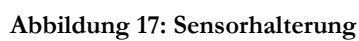
© HTW Berlin

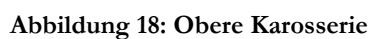












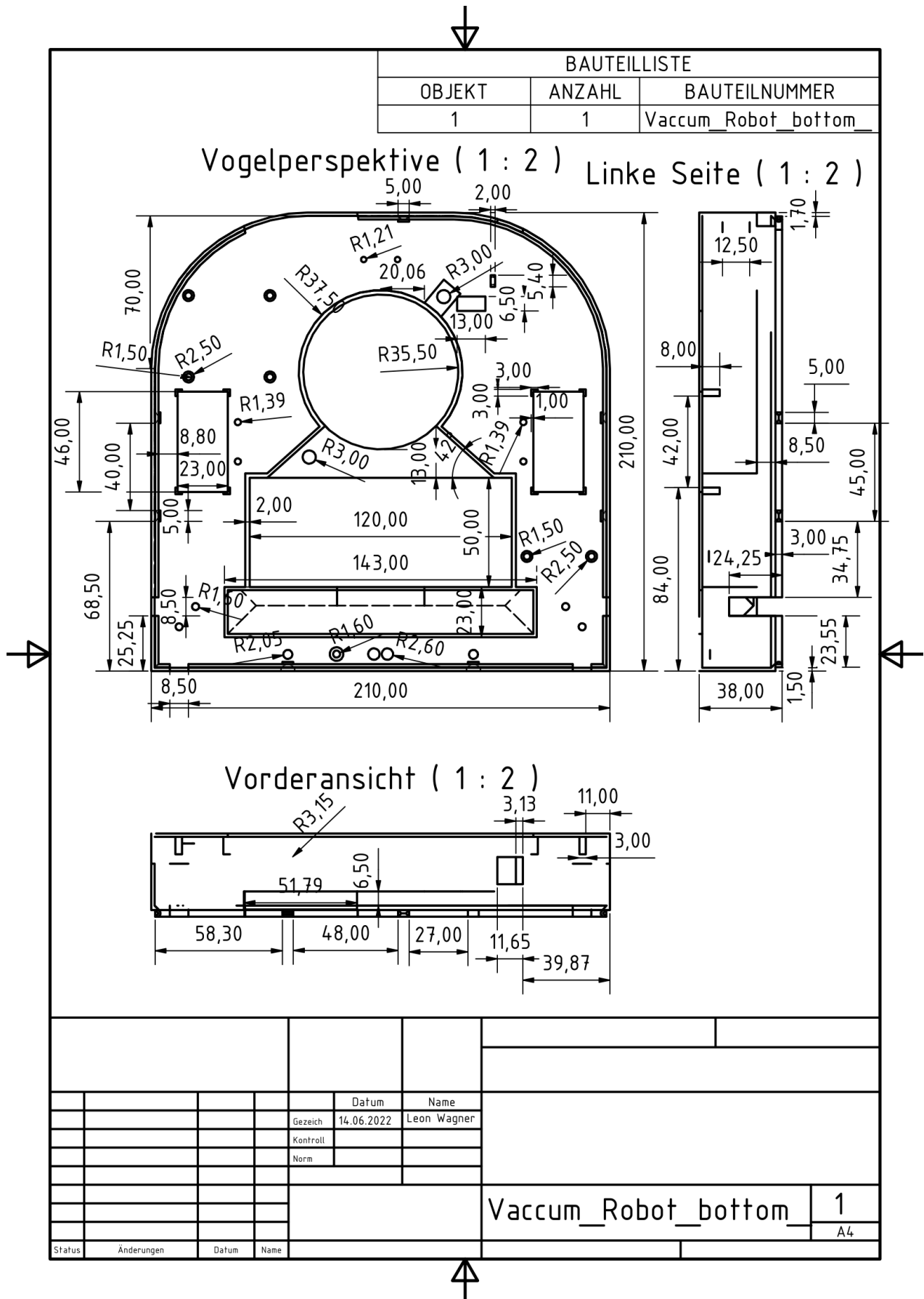


Abbildung 19: Untere Karosserie

## 5 Modulabhängigkeiten

Die Abhängigkeiten der Hardwaremodule voneinander sind im Folgenden tabellarisch dargestellt. Es wird das Modul benannt, die Anzahl der Abhängigkeiten angegeben sowie die Module genannt, zu denen die Abhängigkeit besteht. Des Weiteren wird die Art der Abhängigkeit kurz benannt.

Tabelle 9: Modulabhängigkeiten

#	Name	Anzahl	Abhängig von
1	Arduino Uno Board	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stromversorgung der Module</li> <li>Stromversorgung durch Akku</li> <li>steuert und regelt die Sensoren &amp; Aktoren</li> <li>Ein- und Ausschalter aktiviert /deaktiviert Arduino</li> </ul>
2	IRF520 MOSFET Driver Module	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuert MOSFET für Motor über Arduino an</li> </ul>
3	H-bridge L298 Dual Motor Driver	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ansteuerung des Motors über Arduino</li> </ul>
4	Micro Metall Getriebemotor HP	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>MOSFET &amp; Motortreiber regeln Strom &amp; Spannung &amp; Kommunikation mit Arduino</li> <li>Arduino gibt Signale zu Start, Stopp &amp; Geschwindigkeit</li> </ul>
5	Ventilator AVC BA10033B12G	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arduino versorgt mit 3 V &amp; gibt Signal zum Ein- und Ausschalten</li> </ul>
6	IR-Bereichs Sensor GP2Y0A41SK0F (4 – 30 cm)	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arduino versorgt mit 3 V und nimmt Daten entgegen</li> </ul>
7	ZIPPY Compact 1.300 mAh Lipo Pack	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzteil versorgt mit Strom</li> </ul>
8	Filter / Auffangbehälter	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilator erzeugt Luftstrom, der Partikel in Filter gibt, User (zum Wechseln des Filters)</li> </ul>
9	Pushbutton	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akku, Arduino -&gt; registriert Hindernisse, die Infrarot-Sensor nicht sehen kann &amp; gibt Information an Arduino</li> </ul>
10	Ein/Aus Schalter	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akku aufgeladen</li> </ul>