

Gen 2 Übersicht

Hier ist eine Übersicht der Module für Gen 2. Sie enthält nur Verlinkungen und Übersichtsskizzen.

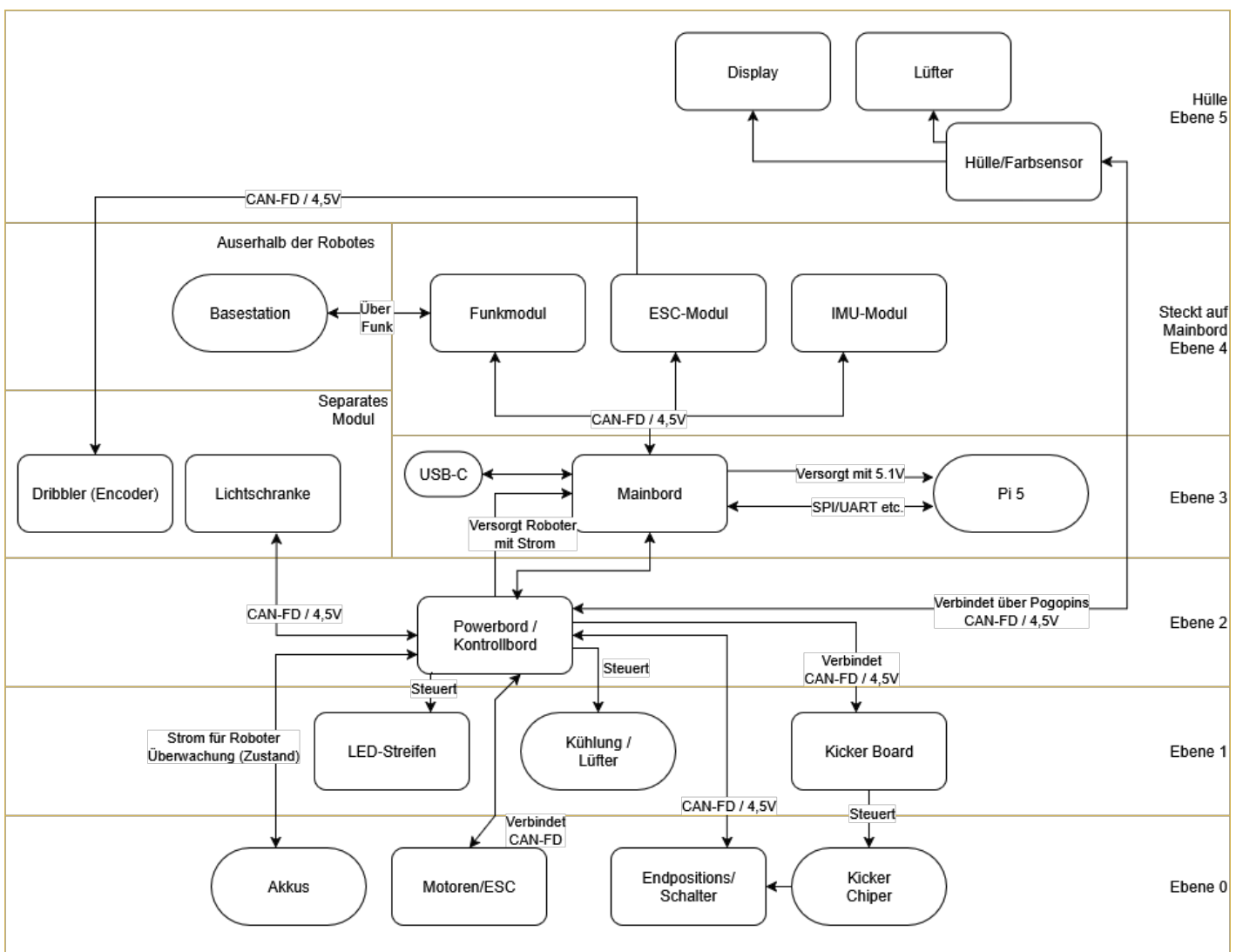
- [Modulplan](#)
- [Standards](#)
 - [Debugging](#)
- [Einheitsteile für alle Bords](#)
 - [CAN Transceiver](#)
 - [Microcontroller](#)
 - [Debug Stecker](#)
 - [Würth WE-MM Stecker](#)
 - [Kabel Farben und Durchmesser](#)
- [Vervielfältigung Übersicht GEN 2](#)

Modulplan

Grobe Übersicht des Modulplans für die Elektronik von Gen 2.

Stark abgerundete Kästchen kennzeichnen externe Module oder Bauteile, die in die verbundene Platine integriert werden.

Normale Kästchen stehen für eigene Module bzw. Platinen, die aktuell in Entwicklung sind. Unten befindet sich eine Übersicht mit den zuständigen Personen sowie der groben Funktionalität der einzelnen Module. Die Überschriften führen direkt zu den detaillierten Beschreibungen der jeweiligen Module.



Kicker

Zuständig: Timo (übernommen von Max)

Funktion: Erzeugt Spannung zum Kicken und Lupfen

ESC-Modul

Zuständig: Max

Funktion: Ist die Motorsteuerung für unsere Motoren (Fahr sowie Dribbler Motoren)

Hülle

Zuständig: Loh

Funktion: Kümmert sich ums Display und um die Farberkennung

Powerbord

Zuständig: Julian

Funktion: Kümmert sich um den Akku sicherheit

Funkmodul

Zuständig: Loh

Funktion: Komunikation von Roboter zur Basestation

Basestation

Zuständig: Tim

Funktion: Kommunikationsschnittstelle zwischen Roboter und Software

IMU-Bord

Zuständig

Funktion

Verteilnix

Zuständig: Felix

Funktion: Verteilt Signale an die Farnotoren und an das Kicker Bord, Erzeugt 5V sowie 4,5V

Mainbord

Zuständig: Simon

Funktion: stellt die Kounikation zum Pi her sowie zu den Einzelnen Modulen auf dem Mainbord.

Standards

Einige Standards, die in der Entwicklung der Gen2 Elektronik eingehalten werden sollten

Debugging

Was ist das?

Das debug interface wird zum Programmieren und Debuggen von Microcontrollern verwendet. Bei der STM32 Mikrocontroller Serie wird dies durch das Single Wire Debug (SWD) interface bereitgestellt. Der Debugger muss an dieses angeschlossen werden.

Stecker

Wir verwenden einen 0.05" pitch 14-Pin Stecker von Würth (62701420621). Die Pinbelegung ist die STDC14 Pinbelegung von STM. Die Belegung kann hier gefunden werden: [STLINK-V3MINIE user manual Kapitel 6.3](#). Es ist auch ein Symbol in KiCad verfügbar.

Welche Pins brauche ich davon?

Die Wichtigen Pins sind

- VCC
- SWDIO
- SWCLK
- SWO
- NRST
- GND und GNDDETECT

Diese werden für das SWD Interface verwendet. Die Restlichen Pins werden entweder für das JTAG Interface oder eine UART Schnittstelle verwendet. Diese sind jedoch nicht zwingend erforderlich.

Einheitsteile für alle Bords

Einheitsteile für alle Bords

CAN Transceiver

TCAN1044VDRBRQ1

Datenblatt: <https://www.ti.com/lit/gpn/TCAN1044-Q1>

An das 4,5V netz anschließen

VIO an 3.3V anschließen

STB an GND anschließen

PACKAGE: DRB Package, 8-Pin VSON

Kein Endwiderstand einfügen!

Einheitsteile für alle Bords

Microcontroller

Der STM32G4 eignet sich gut für grundlegende Mikrocontroller-Aufgaben wie I/O-Operationen, ADC/DAC-Konvertierung und Anwendungen mit mittlerem Rechenleistungsbedarf:

STM32G474CETx

Das Datenblatt:

https://www.st.com/content/st_com/en/products/microcontrollers-microprocessors/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus/stm32-mainstream-mcus/stm32g4-series/stm32g4x4/stm32g474ce.html

STM32H725VGT6

Das Datenblatt: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32h725ag.pdf>

Der STM32H7 ähnelt dem STM32G4 in vielerlei Hinsicht, bietet jedoch eine höhere Performance und eine umfangreichere Ausstattung an Funktionen. Hier nutzen wir zwei Versionen: einen aktuell in dem Motorcontroller und den anderen auf dem Mainbord. Auf dem Motorcontroller nutzen wir einen mit kleinerem Footprint.

STM32H725RGVx

Das Datenblatt: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32h725rg.pdf>

Diese Variante des STM32H7 ist mit 8x8 mm die kleinste Variante ohne BGA. Alternativ kann auch der STM32H735RGVx genutzt werden. Dieser hat eine Hardware Crypto Einheit. Die wird aber eh nicht verwendet.

Dieses Package des STM32H7 besitzt keinen LDO für die VCore Spannung. Daher muss der DCDC SMPS verwendet werden oder extern VCore angelegt werden.

Zu Beachten

Der BOOT0 Pin muss auf GND gelegt werden. Geschieht dies nicht kann der μ Controller nicht richtig booten. Bei dem STM32G4 liegt der BOOT0 Pin auf PB8. Falls dieser als GPIO verwendet werden soll muss sicher gestellt werden, dass der Pin beim Boot auf GND liegt.

Einheitsteile für alle Bords

Debug Stecker

WR-WST REDFIT IDC SKEDD (490107670612)

Dieser Stecker wird mit dem "Conn_ARM_SWD_TagConnect_TC2030-NL" Symbol verwendet. Alle Pins müssen an die entsprechenden Pins des STM32 angeschlossen werden.

Vorteile:

- Kein Bauteil auf dem PCB

WR-BHD 1.27 mm Male SMT Box Header (62701420621)

Dieser Stecker wird mit dem "Conn_ST_STDC14" Symbol verwendet. Angeschlossen müssen dabei nur die folgenden Pins:

- VDD
- GND
- GNDDetect
- RST
- JCLK/SWCLK
- JTMS/SWDIO
- JTDO/SWO

Diese müssen an die entsprechenden Pins des STM32 angeschlossen werden.

Vorteile:

- Nur auf einer Seite des PCB

Einheitsteile für alle Bords

Würth WE-MM Stecker

Stecker

Wir nutzen WE-MM Stecker von Würth um module zu verbinden.

Abstand

	Male SMT	Male THT
Female SMT	7,95 mm	6,95 mm
Female THT	6,90 mm	5,90 mm

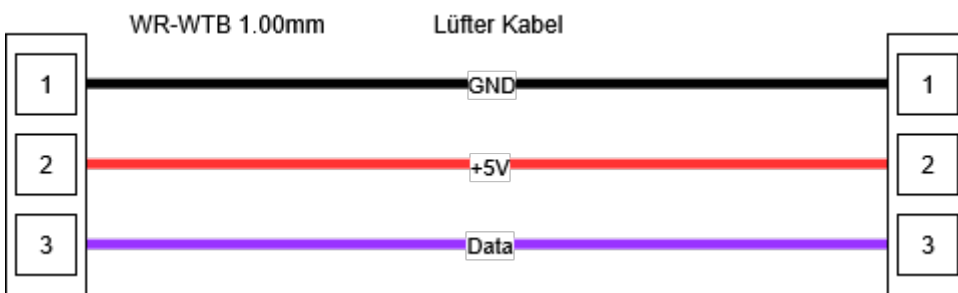
Einheitsteile für alle Bords

Kabel Farben und Durchmesser

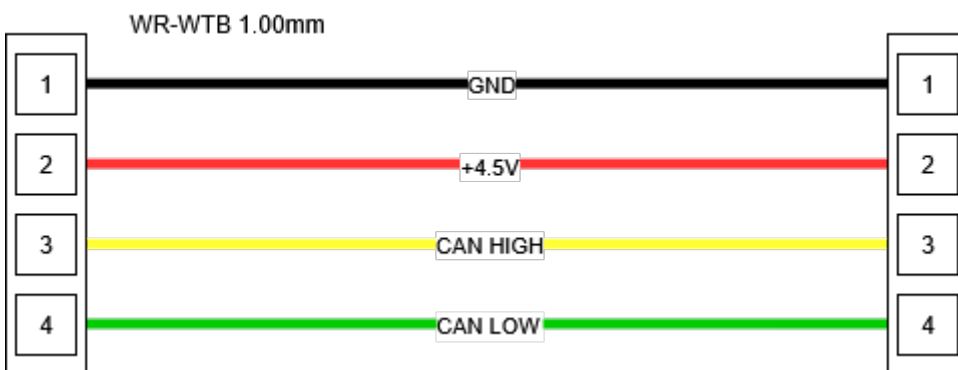
WR-WTB 1.00 mm

28 to 32 (AWG)

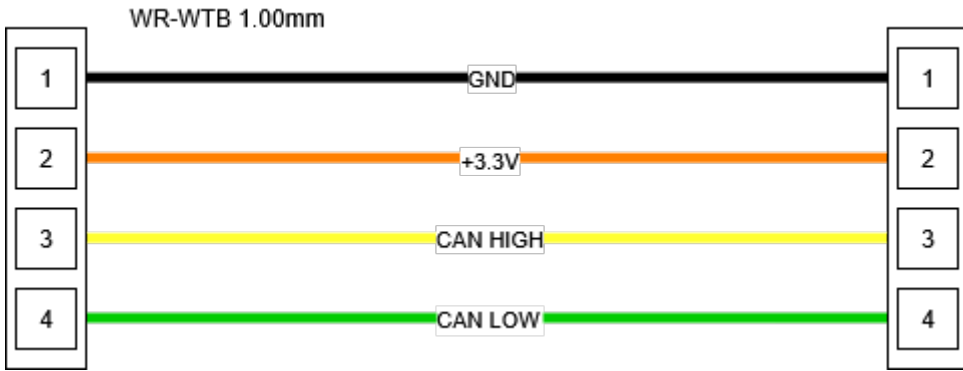
5V Lüfter Kabel



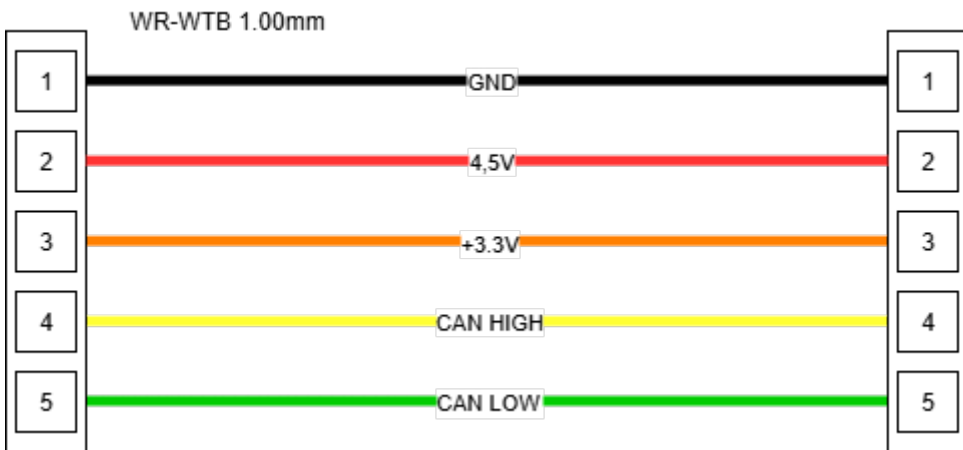
5V CAN Kabel



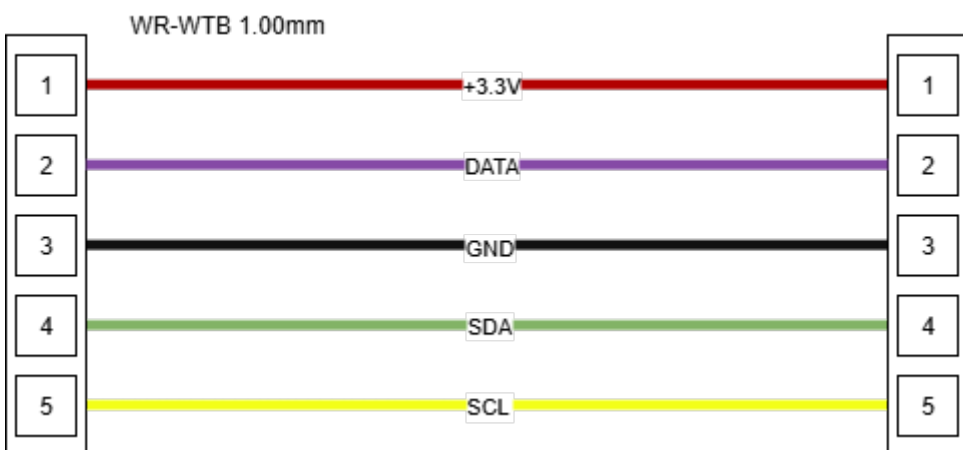
3.3V CAN Kabel



3,3V 5V CAN Kabel



3.3V Lichtschranken Kabel



Vervielfältigung Übersicht

GEN 2

Eintragen eines PCBs in die Tabelle:

Hier wird beschrieben, wie ein neues PCB strukturiert in die Tabelle eingetragen und vollständig dokumentiert wird.

Die Tabelle findet ihr auf Google Drive unter:

[Link hier!!](#)



2.2 - Elektronik > Gen2 > Vervielfältigung > PCB Vervielfältigung...

Übersicht der GEN-2-Boards und Tabellenstruktur

Dann seht ihr folgende Übersicht. Sollte euer GEN-2-Board hier noch nicht aufgeführt sein, sagt bitte einfach Bescheid.

Unten bei den Boards gibt es eine Vorlage. Dort kann man sich eine leere Tabelle anschauen. Ansonsten ist unten bei den Tabellen auch eure Tabelle dabei (beispielhaft hier für Verteilnix); diese öffnet ihr einfach.

PCB Vervielfältigung Teile Übersicht

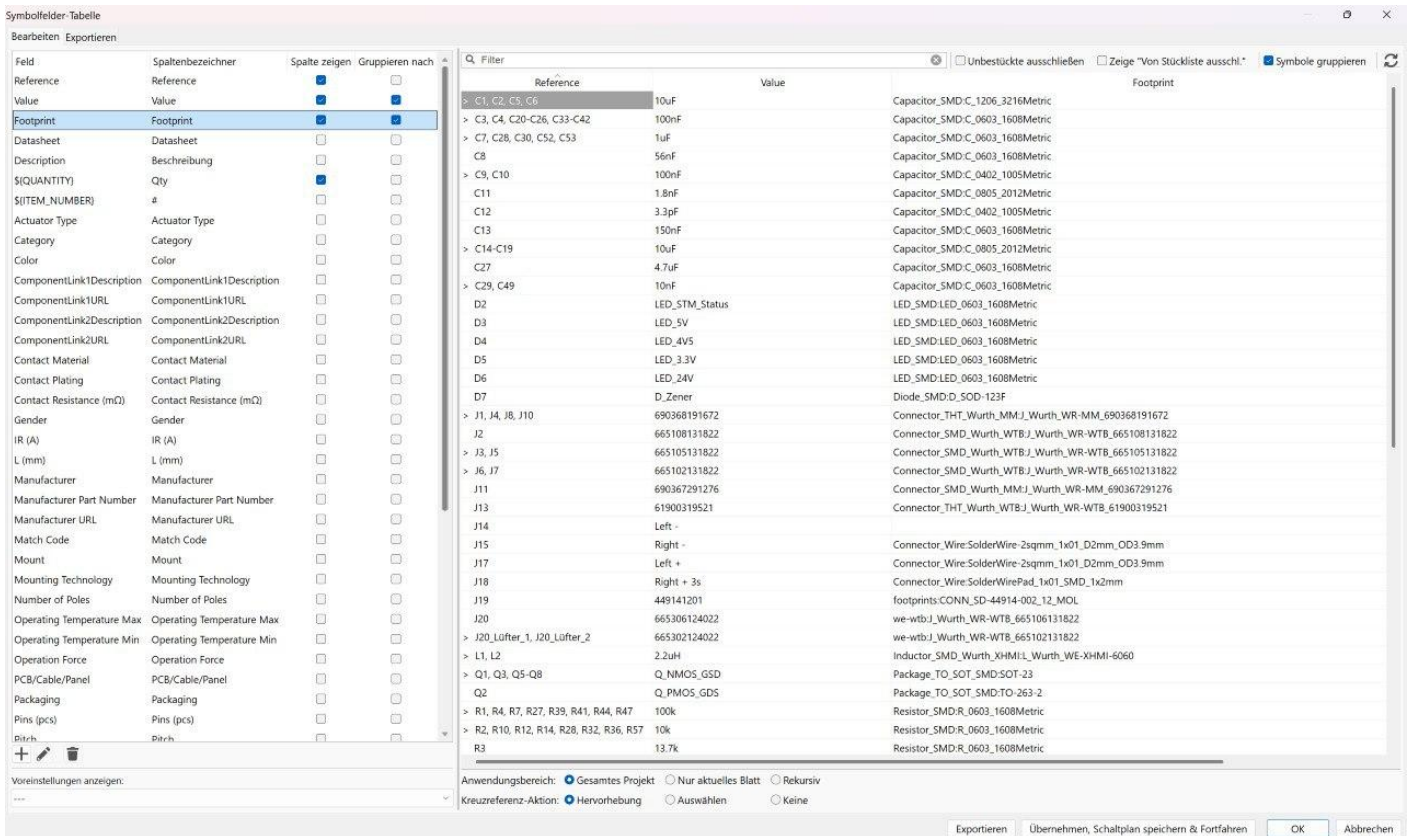
Bei den Orangenen Feldern muss nur der Tabellen Name der Vorlage muss die Zeilen Nummer bei den PCB Se datenübernommen. Wenn das PCB Bestellbar ist, dar ein Datum versehen und nur nach Absprache geändert werden, Rot/Orange bedeutet nichts eintragen.

PCB Name	Ansprechperson	PCB Staus	Eigener Status	Status Tabelle	Tabelle Final Datum	Bestellbar fertig	Für alle Roboter Bestell	PCBs pro Roboter	Reserve PCBs	Preis PCB	Preis alle PCBs	Teile PCB	Te
Vorlage	Felix Lesch	vollständig Abgeschlo...	noch Technische Probl	Abgeschlossen	01.03.2026	Ja	Ja	1	0	0,00 €	0,00 €	0	0
Verteilnix	Felix Lesch	in Testung neue Rev	Neue Rev ist in Arbeit	In Bearbeitung		Nein	Nein	1	0	0,00 €	0,00 €	147	0
SISfi	Rami Hoballah	in Barbeitung	Bestellbereit	Nicht gestartet		Nein	Nein	1	0	0,00 €	0,00 €	0	0
Mainbord	Simon Keller	in Testung neue Rev	Neuste Rev ist fertig un	Nicht gestartet		Nein	Nein	1	0	0,00 €	0,00 €	0	0
Automatix	Max Känner	vollständig Abgeschlo...	Im Bestellwarteschlage	Nicht gestartet		Nein	Nein	1	0	0,00 €	0,00 €	0	0
Numalfix-module	Max Känner	vollständig Abgeschlo...		Nicht gestartet		Nein	Ja	4	0	0,00 €	0,00 €	0	0
Dribler Encoder	Max Känner	in Testung neue Rev		Nicht gestartet		Nein	Nein	2	0	0,00 €	0,00 €	0	0
Felix	Yi Hang Loh	vollständig Abgeschlo...	Hat leider noch Technis	Nicht gestartet		Ja	Ja/Nein	2	0	0,00 €	0,00 €	0	0
Funkmodule	Yi Hang Loh	in Testung neue Rev		Nicht gestartet		Nein	Nein	1	0	0,00 €	0,00 €	0	0
Lichtschranke	Amogh Bhagare	vollständig Abgeschlo...		Nicht gestartet		Ja	Nein	1	0	0,00 €	0,00 €	0	0
On/Off Taster	Kira Neugebauer	in Testung neue Rev		Nicht gestartet		Nein	Nein	1	0	0,00 €	0,00 €	0	0
		vollständig Abgeschlo...		Nicht gestartet		Ja	Ja	1	0	0,00 €	0,00 €	0	0

BOM-Export aus KiCad und Import in die Tabelle

Jetzt soll in diese leere Tabelle die BOM aus KiCad importiert werden. Dafür müssen bestimmte Einstellungen in KiCad gewählt werden. Diese sind hier zu sehen.

Es muss eine bestimmte Gruppierung erfolgen. Wenn die blauen Haken bei euch genauso gesetzt sind wie hier, kann die BOM einfach als CSV exportiert werden.



Übernahme der CSV-Daten in die Tabelle

Diese CSV kann dann einfach mit Google Drive geöffnet werden. Hier müssen anschließend die vier Spalten kopiert und in die Tabelle eures Boards eingetragen werden.



Test



Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Daten Tools Erw

Menüs



100%

€ % .0 .00 123 St

A1 | fx Reference

	A	B	C	D	E
1	Reference	Value	Footprint	Qty	
2	C1,C2,C5,C6	10uF	Capacitor_SMD:	4	
3	C3,C4,C20,C21,	100nF	Capacitor_SMD:	19	
4	C7,C28,C30,C5,	1uF	Capacitor_SMD:	5	
5	C8	56nF	Capacitor_SMD:	1	
6	C9,C10	100nF	Capacitor_SMD:	2	
7	C11	1.8nF	Capacitor_SMD:	1	
8	C12	3.3pF	Capacitor_SMD:	1	
9	C13	150nF	Capacitor_SMD:	1	
10	C14,C15,C16,C	10uF	Capacitor_SMD:	6	
11	C27	4.7uF	Capacitor_SMD:	1	
12	C29,C49	10nF	Capacitor_SMD:	2	
13	D2	LED_STM_Statu	LED_SMD:LED_	1	
14	D3	LED_5V	LED_SMD:LED_	1	
15	D4	LED_4V5	LED_SMD:LED_	1	
16	D5	LED_3.3V	LED_SMD:LED_	1	
17	D6	LED_24V	LED_SMD:LED_	1	
18	D7	D_Zener	Diode_SMD:D_	1	
19	J1,J4,J8,J10	690368191672	Connector_THT	4	
20	J2	665108131822	Connector_SMD	1	
21	J3,J5	665105131822	Connector_SMD	2	
22	J6,J7	665102131822	Connector_SMD	2	
23	J11	690367291276	Connector_SMD	1	
24	J13	61900319521	Connector_THT	1	
25	J14	Left -		1	
26	J15	Right -	Connector_Wire	1	
27	J17	Left +	Connector_Wire	1	
28	J18	Right + 3s	Connector_Wire	1	
29	J19	449141201	footprints:CONN	1	
30	J20	665306124022	we-wth:I Wurth	1	

Bauteile eintragen und Beschaffung festlegen

Hier wurde jetzt beispielhaft ein Eintrag vorgenommen. Danach soll angegeben werden, um welches Bauteil es sich handelt: entweder von Würth Elektronik oder ob es über Mouser beschafft werden muss. Das wird entsprechend in der Tabelle eingetragen, da darüber später auch bestellt wird.

Überlegt euch dabei auch, wie viele Ersatzteile für alle Boards sinnvoll sind, damit beim Bestücken nicht plötzlich ein Teil fehlt, weil es defekt ist oder verloren gegangen ist.

Für Würth Elektronik bitte einfach 0 € eintragen, falls das noch nicht geschehen ist. Bei Mouser tragt ihr den ungefähren Preis ein, den wir pro Bauteil zahlen würden. Das wird dann automatisch zusammen gerechnet.

Zum Schluss muss noch der Link zum Bauteil eingetragen werden. Bei Würth Elektronik bitte zusätzlich die Teilenummer im Info-Feld angeben.

Einstellungen über die Settings Tabelle											
PCB Settings					PCB Übersicht						
Reserve PCBs					0	Preis PCB				0,00 €	
Anzahl Roboter					16	Preis alle PCBs				0,00 €	
PCBs pro Roboter					1	Teile PCB				94	
						Teile alle PCBs				1504	
[PCB Name]											
Preis pro Stück <input type="text"/> <small>gerne auch mit berechnetem Mängen Rabatt</small>											
Reference	Bauteil Wert	Footprint	Anzahl	Distributor	Reserve Teile gesamt	Anzahl für alle Roboter	Preis pro Stück	Preis pro Roboter	Preis alle Roboter	Info	Link
C1,C2,C5,C6	10uF	Capacitor_SMD-C_1206	4	Würth Elektronik	0	64	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
C3,C4,C20,C21	100nF	Capacitor_SMD-C_0603	19	Auswählen	0	304	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
C7,C28,C30,C5	1uF	Capacitor_SMD-C_0603	5	Auswählen	0	80	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
C8	56nF	Capacitor_SMD-C_0603	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
C9,C10	100nF	Capacitor_SMD-C_0402	2	Auswählen	0	32	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
C11	1.8nF	Capacitor_SMD-C_0805	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
C12	3.3pF	Capacitor_SMD-C_0402	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
C13	150nF	Capacitor_SMD-C_0603	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
C14,C15,C16,C	10uF	Capacitor_SMD-C_0805	6	Auswählen	0	96	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
C27	4.7uF	Capacitor_SMD-C_0603	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
C29,C49	10nF	Capacitor_SMD-C_0603	2	Auswählen	0	32	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
D2	LED_STM_Status	LED_SMD-LED_0603_1i	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
D3	LED_5V	LED_SMD-LED_0603_1i	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
D4	LED_4V5	LED_SMD-LED_0603_1i	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
D5	LED_3.3V	LED_SMD-LED_0603_1i	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
D6	LED_24V	LED_SMD-LED_0603_1i	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
D7	D_Zener	Diode_SMD-D_SOD-123	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
J1,J4,J8,J10	690368191672	Connector_TH_T_Wurth_I	4	Auswählen	0	64	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
J2	665108131822	Connector_SMD_Wurth	1	Auswählen	0	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
J3,J5	665105131822	Connector_SMD_Wurth	2	Auswählen	0	32	0,00 €	0,00 €	0,00 €		

Abschluss und Status aktualisieren

Wenn die Tabelle vollständig ist, soll in der Übersicht auch der Status angepasst werden. Danke und viel Erfolg!