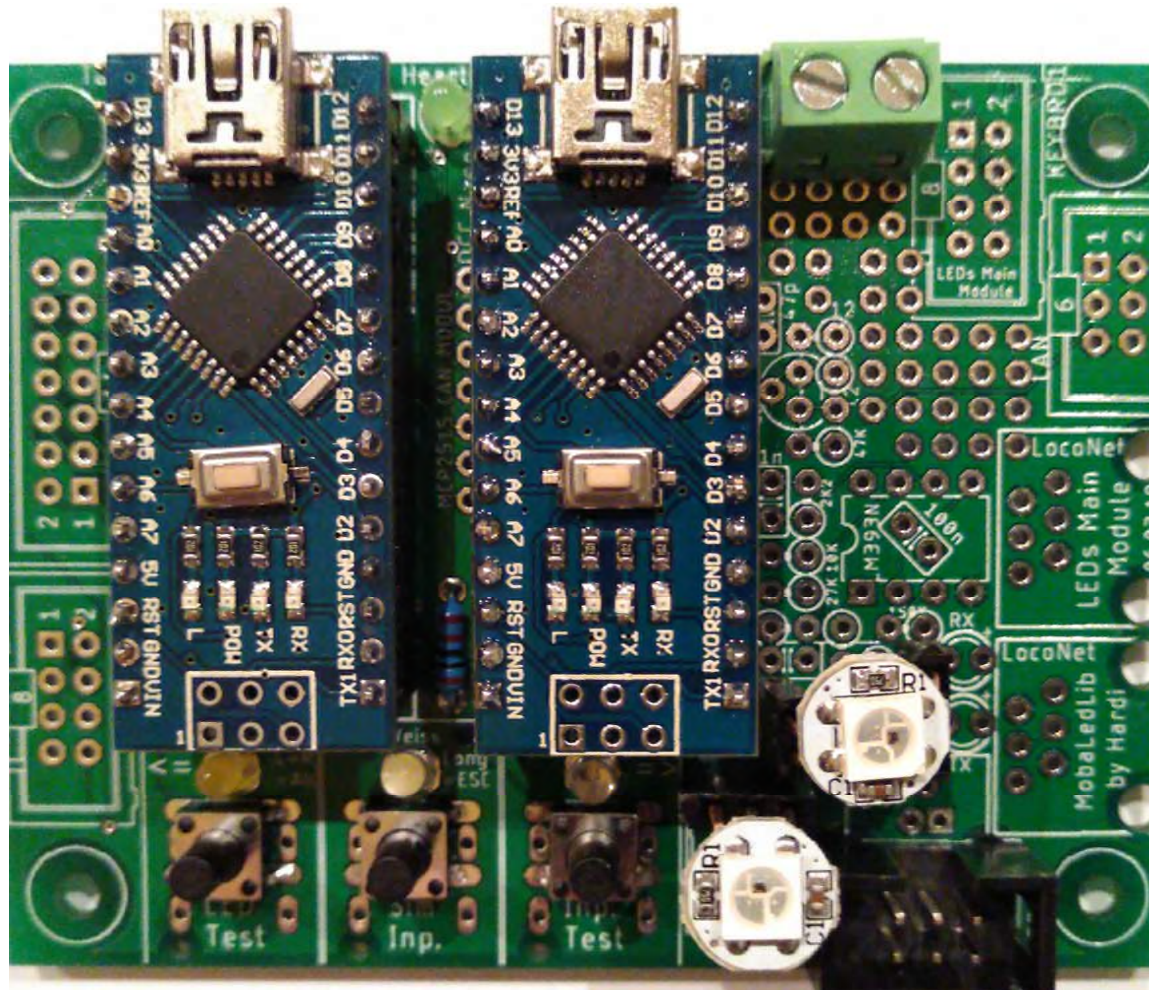


100-DE Arduino für LEDs Master

Bestückungsanleitung Hauptplatine in Kurz- und Langform

für DCC / Testtaster mit LEDs / RGB Test LEDs



Der entscheidende Satz lautet: „Es ist ganz wichtig, dass Ihr genau wisst was Ihr macht. Wenn Ihr euch unsicher seid, dann lasst die Finger davon.“

Mit der vorgestellten Platine kann man:

- DCC Signale zur Steuerung von LEDs oder LED-Ketten benutzen. Wenn man die Signale über DCC lesen will benötigt man zwei Nanos.

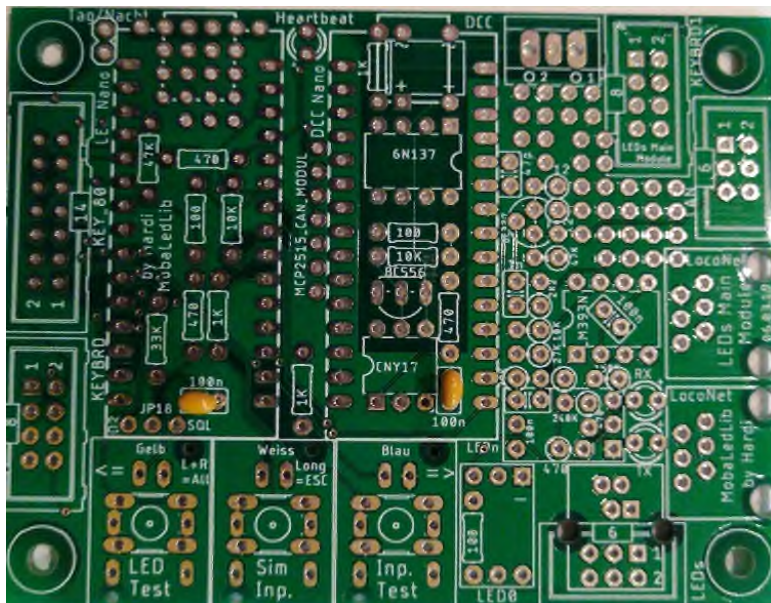
Außerdem können:

- optional zwei RGB-LEDs angesteuert werden. Die erste ist ganz am Anfang der Kette, die zweite am Ende. Mit der ersten RGB-LED kann man überprüfen ob das Programm regulär läuft. Mit der zweiten hat man eine visuelle Kontrolle ob die Kette unterbrochen ist
- die LEDs und das Programm über drei Taster auf der Platine getestet werden
- weitere LEDs in einer zweiten Kette angeschlossen werden (z.B. im Weichenstellpult)
- zusätzliche Komponenten per I2C angesprochen werden

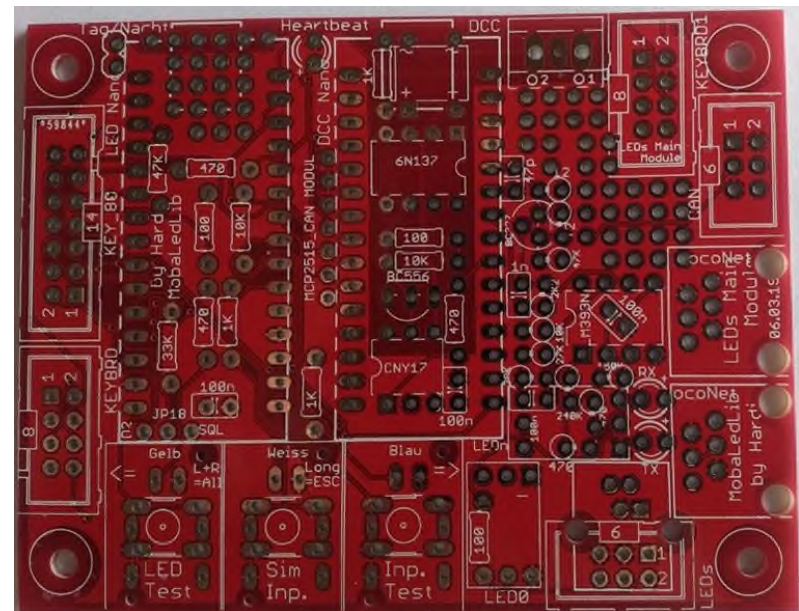
Das klingt schon wieder mächtig kompliziert. Aber keine Sorge, die Platine kann auch für die ganz einfache Anwendung, bei der nur ein Helligkeitssensor und die LEDs verwendet werden eingesetzt werden. Die einzelnen Anwendungsfälle sind oder werden noch im Stummforum beschrieben.

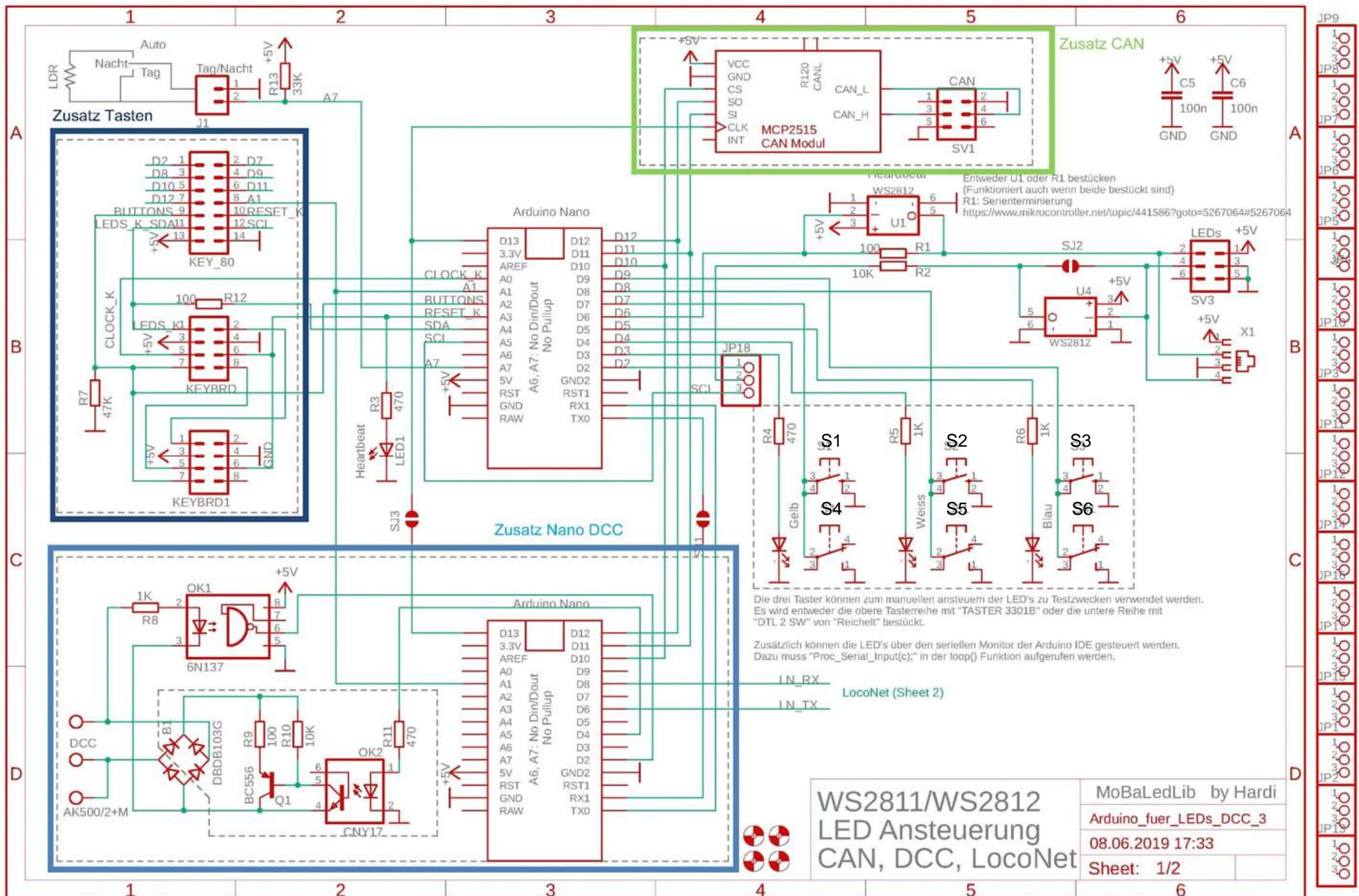
Weitere Platinenvorstellungen folgen. Damit kann man:

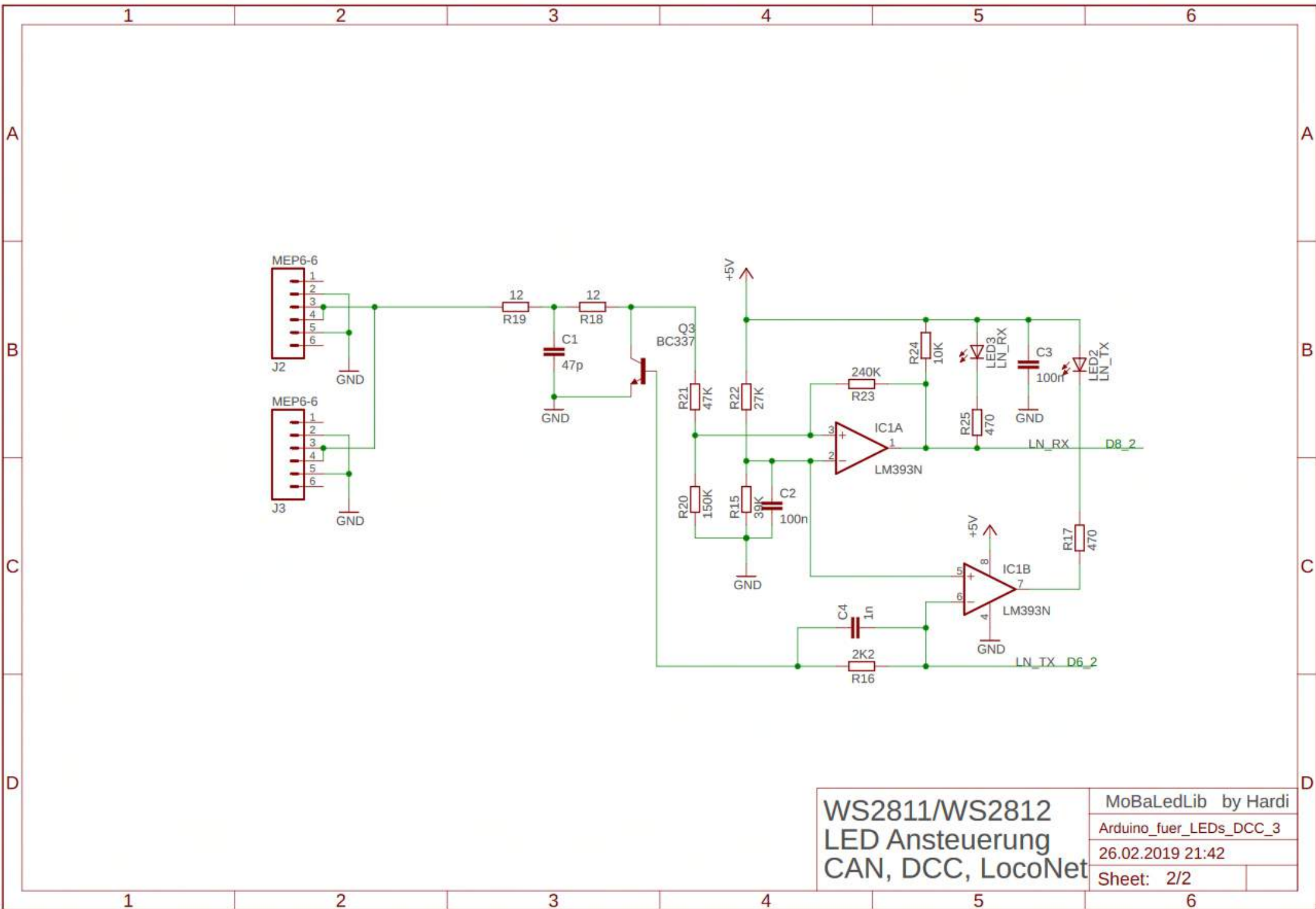
- CAN Botschaften einlesen und damit die LEDs steuern
- LocoNet Nachrichten empfangen
- 80 oder mehr Schalter oder Taster einlesen



Die Platinen (alle Farben) sind gleichwertig







WS2811/WS2812
LED Ansteuerung
CAN, DCC, LocoNet

MoBaLedLib by Hardi
Arduino_fuer_LEDs_DCC_3
26.02.2019 21:42
Sheet: 2/2

Stückliste

Qty	Parts	Description	erhält- lich	Reichelt	€	alt	Remarks
3	S1, S2, S3	TASTER		TASTER 3301	0,13	A	Entweder diese günstigen Schalter oder die Schalter DTL 2 xx verwenden
1	U1	WS2812* Modul mit Winkelsteckern (by Hardi)	Hardi			B	wenn R1 nicht bestückt wird * WS2812B LED Mit Kühlkörper https://de.aliexpress.com/item/Free-shipping-WS2812B-LED-With-Heatsink-10mm-3mm-DC5V-5050-SMD-RGB-WS2812-IC-Chips/32694592019.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.27424c4dUMZ0bW
2		Buchsenleiste 3-Pin und 2-Pin		BL 1X20G8	0,27		Für U1
1	SV3	DC PRINT HEADER 6P or 4P	Ali			C	Suchbegriff: Print Header / Wannenstecker 6-Pol oder 4-Pol
1	U4	WS2812* Modul mit Winkelsteckern (by Hardi)	Hardi			D	Siehe auch Alternative SJ2 * WS2812B LED Mit Kühlkörper https://de.aliexpress.com/item/Free-shipping-WS2812B-LED-With-Heatsink-10mm-3mm-DC5V-5050-SMD-RGB-WS2812-IC-Chips/32694592019.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.27424c4dUMZ0bW
2		Buchsenleiste 3-Pin und 2-Pin		BL 1X20G8	0,27		Für U4
2	C5, C6	KERAMIK-KONDESATOR		KERKO 100N	0,05	x	C025-025X050
2	R5, R6	WIDERSTAND		METALL 1,00K	0,08	x	Widerstand
1	R7	WIDERSTAND		METALL 47,0K	0,08		Widerstand
1	R2	WIDERSTAND		METALL 10,0K	0,08		Widerstand (für zukünftige Softwareerweiterungen)
1	R12	WIDERSTAND		METALL100	0,08		Widerstand
1	R13	WIDERSTAND		METALL 33,0K	0,08	x	Wenn Tag/Nachterkennung / Schalter
2	R3, R4	WIDERSTAND		METALL 470	0,08	x	Vorwiderstand
1	LED1	LED (grün)		LED 3MM GN	0,07	x	LED grün
1	U2	Arduino LED-Nano	Ali		2,00	x	Zirkapreis Ali (Reichelt ca € 18,-)
2		Buchsenleiste 15-Pin		BL 1X20G8	0,27		Für U2
1	U3	Arduino DCC-Nano	Ali		2,00		Zirkapreis Ali (Reichelt ca € 18,-)
2		Buchsenleiste 15-Pin		BL 1X20G8	0,27		Für U3
1	J1	STIFTLAISTE 1x2 RM2,54		MPE 087-1-002	0,05	x	Wenn Tag/Nachterkennung / Schalter (evtl. Billiger wenn man lange Leiste kauft und diese trennt)
1	JP18	STIFTLAISTE 1x3 RM2,54		MPE 087-1-002	0,05		
1	R8	WIDERSTAND		METALL 1,00K	0,08		
1	B1	Gleichrichter		B140C1000DIP	0,17	E	Siehe auch Alternative Diode RND 1N4148
1	OK1	OPTOKOPPLER DIL-8		6N 137	0,52		Sockel empfohlen, siehe Sockel GS8
1		IC-Sockel, 8-Pol		GS8	0,04		Für Optokoppler 6N137
1		Schraubklemme, lötlbar		RND 205-00045	0,23		DCC
1		LED 3mm gelb		RND 135-00022	0,04	x	LED gelb
1		LED 3mm weiß		RND 135-00021	0,07	x	LED weiß
1		LED 3mm blau		RND 135-00014	0,07	x	LED blau
1	R9	WIDERSTAND		YAG FTE52-100R	0,08		wenn CVs per DCC ausgelesen werden sollen *
2	R10	WIDERSTAND		VI MBB02070C1002	0,04		wenn CVs per DCC ausgelesen werden sollen *
1	R11	WIDERSTAND		METALL 470	0,08		wenn CVs per DCC ausgelesen werden sollen *
1	Q1	PNP TRANSISTOR TO-92		BC 556A	0,02		wenn CVs per DCC ausgelesen werden sollen *
1	OK2	OPTOKOPPLER DIL-6		CNY 17-3 EVL	0,27		wenn CVs per DCC ausgelesen werden sollen *
1		IC-Sockel, 6-Pol		GS6			Für Optokoppler CNY 17-3 EVL

* Software existiert noch nicht

Alternativen zu obigen Großbuchstaben

3	S4, S5, S6	TASTER		DTL 2 GE DTL 2WS DTL 2BL	1,99	A	Es können natürlich auch 3x die gleichen Taster bestellt werden und nur farbige LED's verwendet werden
1	R1	WIDERSTAND		YAG FTE52-100R	0,08	B	Nur wenn U1 nicht bestückt wird
1	100R	WIDERSTAND		YAG FTE52-100R	0,08	B	Als Steckbrücke 100Ohm zusammen mit R1, siehe Aufbauanleitung. Nur wenn U1 nicht bestückt wird.
1	X1	Modular Einbaubuchse RJ10		MEBP 4-4S	0,20	C	Optional wenn kein Wannenstecker benutzt wird
0	SJ1, SJ2, SJ3	Kodierbrücke		BKL 10120190	0,21	D	SJ2 mit Lot brücken wenn U4 nicht bestückt wird
1		Diode		RND 1N4148	0,02	E	Alternativ zu Gleichrichter

Aufbauanleitung Norm-Bestückung Kurzform

auf den 2 folgenden Seiten für DCC / Testtaster mit LEDs / RGB Test LEDs

Standards sind in **rot** und in **gelb** markiert, Alternativen in **blau**.

Unbedingt die Hinweise in der Aufbauanleitung beachten, dort sind auch teilweise Hinweise zu den Einbaurichtungen.

Grundsätzlich sollte man zuerst die niedrigen/flachen Bauteile einlöten.

Stückliste findet ihr ebenso in der Datei „100-DE_Arduino_fuer_LEDsMaster.docx“

Die drei Taster S1, S2 und S3 + zugehörige LEDSs (Gelb, Weiß, Blau) + Widerstände einlöten / alternativ S4, S5 und S6

Bei den LEDs die Einbaurichtung beachten, die Anodenseiten der LEDs (längere Beinchen) sind in der *Zeichnung*, aber nicht auf der Platine, mit + bezeichnet.

S1_TASTER_Taster 3301 + **LED 3mm gelb**_RND 13500022 + **R4**_WIDERSTAND METALL 470 / alternativ **S4**_TASTER_DTL 2 GE

S2_TASTER_Taster 3301 + **LED 3mm weiß**_RND 13500021 + **R5**_WIDERSTAND METALL 1,00K / alternativ **S5**_TASTER_DTL 2 WS

S3_TASTER_Taster 3301 + **LED 3mm blau**_RND 13500014 + **R6**_WIDERSTAND METALL 1,00K / alternativ **S6**_TASTER_DTL 2 BL

LED1_LED (grün)_LED 3MM GN + **R3**_WIDERSTAND METALL 470

C5 und C6_C025-025X050_KERAMIK-KONDENSATOR_KERKO 100N (2x gelb in der *Zeichnung*), **R12**_WIDERSTAND_METALL 100,

R13_WIDERSTAND_METALL 33,0K, **J1**_SIFTLEISTE1x2 RM2,54_MPE 087-1-002, **R2**_WIDERSTAND_METALL 10K (für zukünftige Softwareerweiterung).

JP18_STIFTLEISTE 1x3 RM2,54 einlöten und Pin1 (D2) und Pin2 (Mitte) mit Steckjumper brücken. Pin3 (SQL) bleibt frei.

R8_WIDERSTAND_METALL 1,00K + **B1**_Gleichrichter_B140C1000DIP (Einbaurichtung auf Platine und Bauteil angegeben) / alternativ

R8_WIDERSTAND_METALL 1,00K + **Diode**_RND 1N4148 (Einbaurichtung beachten, schwarze Markierung nach oben)

OK1_6N 137_Optokoppler auf IC-Sockel_**GS8** (Einbaurichtung beachten. Bauteil hat meist einen „Punkt“ für Pin1. Auf der Platine ist Pin1 nicht rund sondern eckig eingezeichnet).

SV3_IDC PRINT HEADER 6P or 4P (Wannenstecker) / alternativ **X1**_Modular Einbaubuchse_MEBP 4-4S RJ10

U1_WS2812 Modul mit Winkelsteckern (by Hardi) + **Buchsenleisten** 3-Pin und 2-Pin **oder** **R1**_WIDERSTAND_YAG FTE52-100R + einen weiteren **100Ohm**

WIDERSTAND als Steckbrücke bestücken, (*R1+100R nur wenn U1 nicht mit WS2812 bestückt wird*), siehe nachfolgende Zeichnungen. Als 100Ohm

Widerstand kann das gleiche Bauteil wie bei R1 verwendet werden.

U4_WS2812 Modul mit Winkelsteckern (by Hardi) + **Buchsenleisten** 3-Pin und 2-Pin / alternativ **SJ2** auf der Rückseite der Platine mit Lot brücken (SJ2 nur brücken wenn U4 nicht bestückt wird. SJ2 ggf. für zukünftige Software relevant).

SJ1 und **SJ3** auf der Platinenrückseite nicht brücken. Sind für zukünftige Erweiterungen vorgesehen.

Schraubklemme, lötlbar_RND 205-00045 2-Pol DCC

U2_Arduino LED-Nano + **Buchsenleisten** 2x 15-Pin

U3_Arduino DCC-Nano + **Buchsenleisten** 2x 15-Pin

Bauteile unter dem DCC Nano

R9_WIDERSTAND METALL 100, **R10**_WIDERSTAND METALL 10,0K, **R11**_WIDERSTAND METALL 470

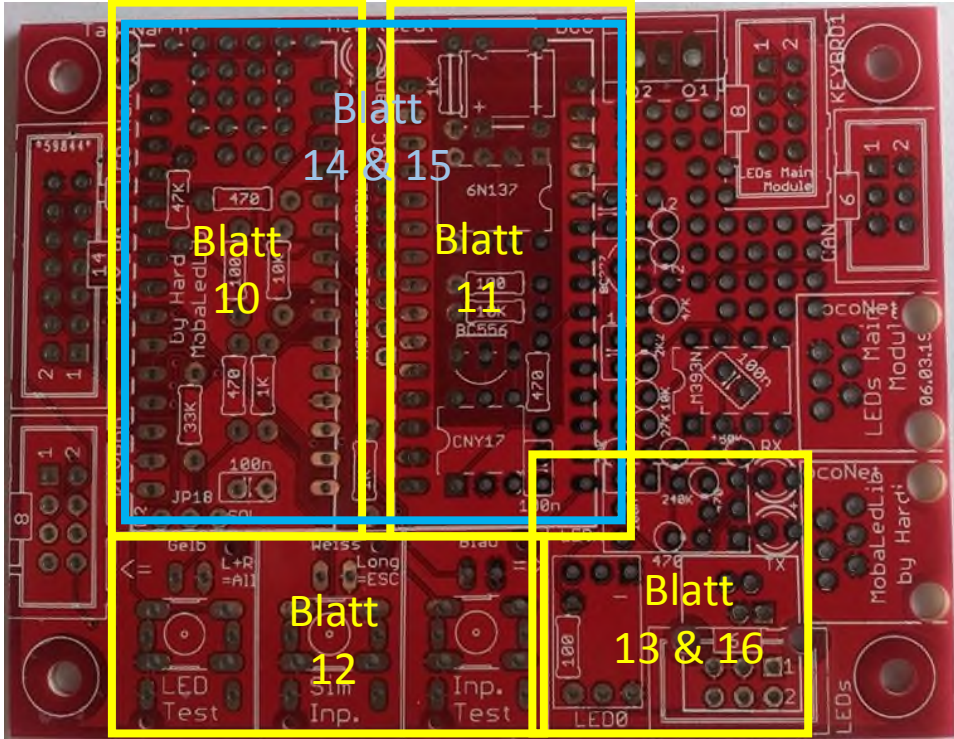
Q1_BC 556A PNP TRANSISTOR TO-92 (Einbaurichtung ergibt sich aus Bauform abgeflacht/rund).

OK2_CNY 17-3 EVL Optokoppler auf IC-Sockel_**GS6** (Einbaurichtung beachten. Bauteil hat meist einen „Punkt“ für Pin1. Auf der Platine ist Pin1 nicht rund sondern eckig eingezeichnet).

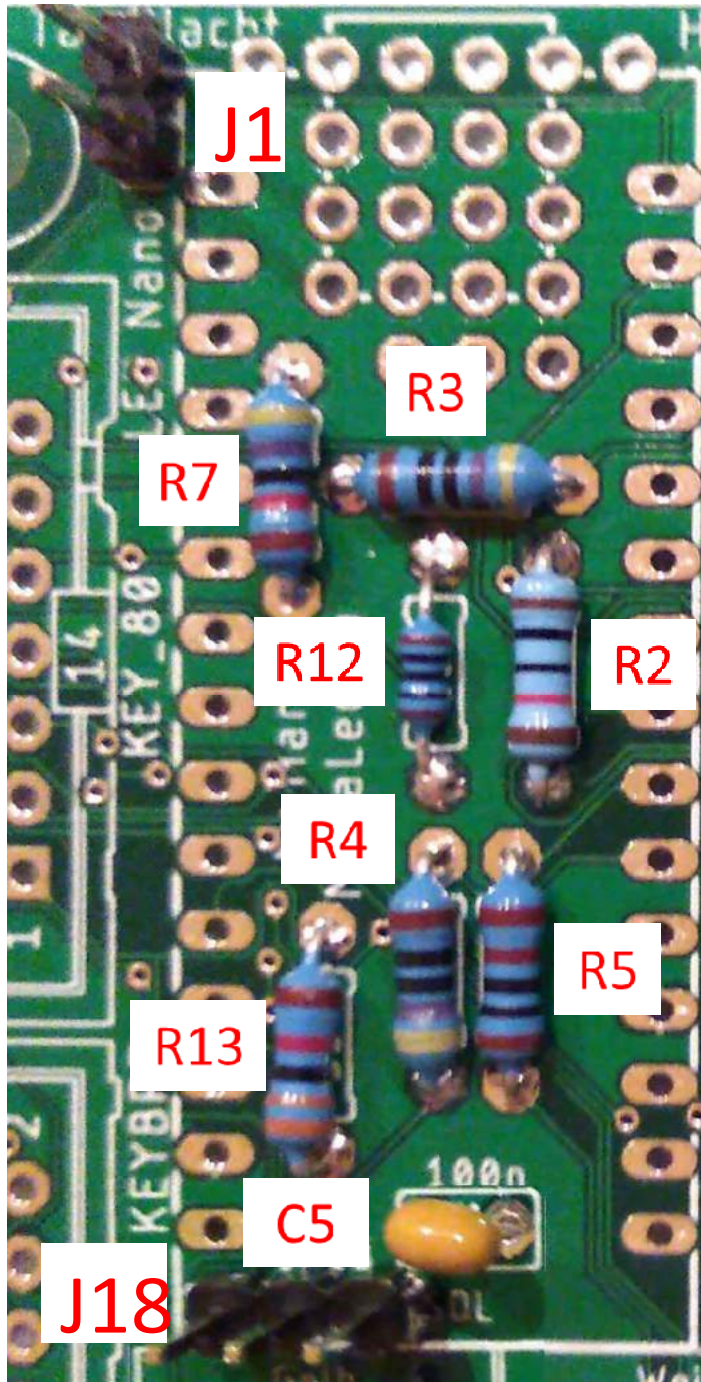


Alternative **R1 + Steckbrücke**
100R statt **WS2812**
 (Aufbauanleitungstext beachten)

Aufbauanleitung Norm-Bestückung Langform auf den folgenden Seiten für DCC / Testtaster mit LEDs / RGB Test LEDs mit unterstützenden Bildern



Nachfolgend findet ihr Detailbilder der zu bestückenden Bauteile



Resistoren (Widerstände)

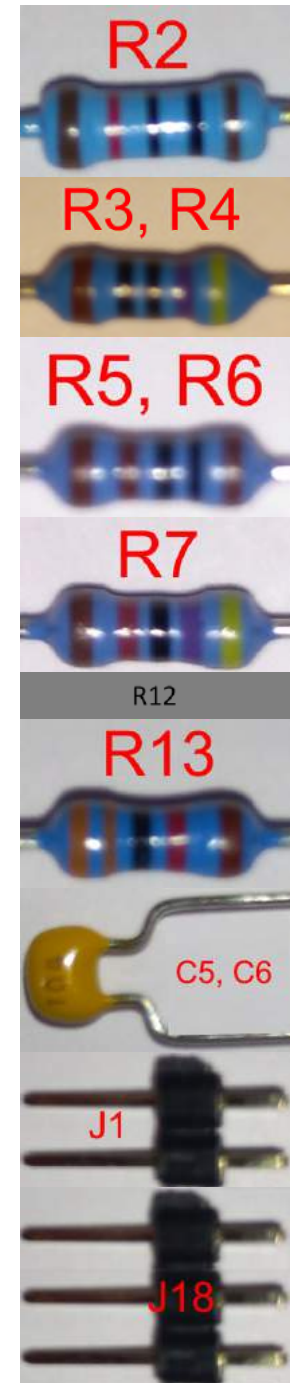
- **R2**_WIDERSTAND METALL 10K (für zukünftige Softwareerweiterung)
- **R3**_WIDERSTAND METALL 470
- **R4**_WIDERSTAND METALL 470
- **R5**_WIDERSTAND METALL 1,00K
- **R7**_WIDERSTAND METALL 47,0K
- **R12**_WIDERSTAND METALL 100
- **R13**_WIDERSTAND METALL 33,0K

KERAMIK-KONDENSATOR Kerko

- **C5**_C025-025X050_KERKO 100N

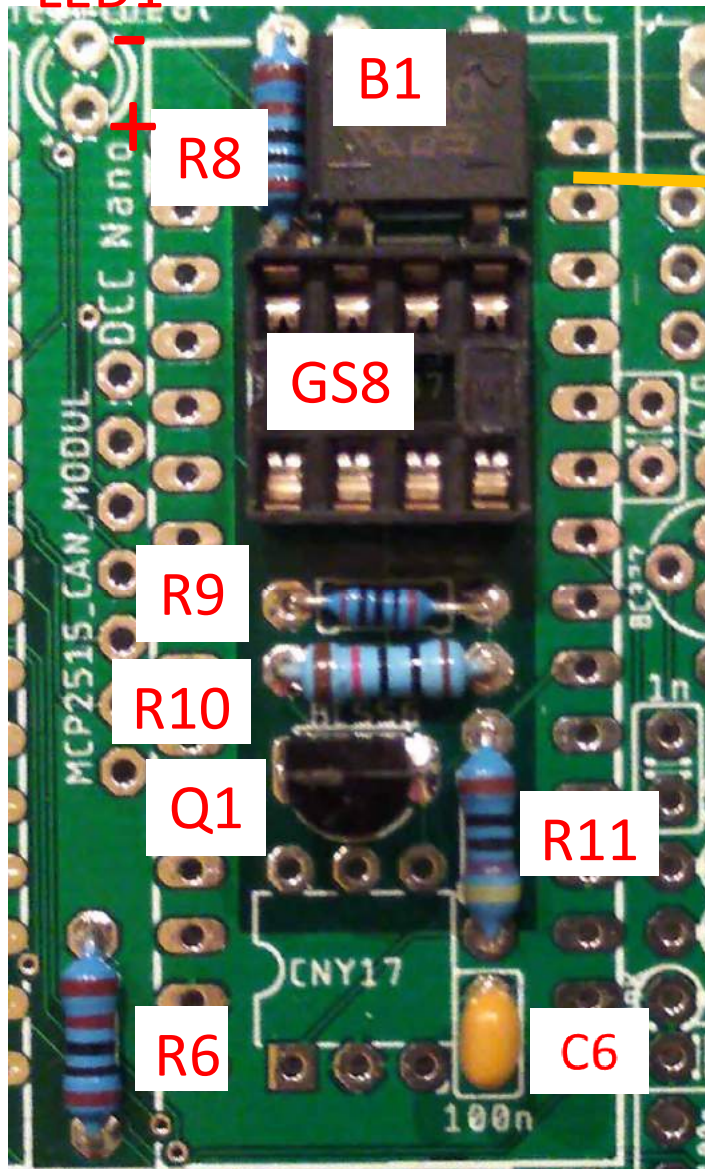
Stiftleiste

- **J1**_STIFTLEISTE 1x2 RM2,54_MPE 087-1-002
- **J18**_STIFTLEISTE 1x3 RM2,54 einlöten und Pin1 (D2, links) und Pin2 (Mitte) mit Steckjumper brücken. Pin3 (SQL) bleibt frei. Siehe auch Blatt 7





LED1



LED

- **LED1**_LED (grün)_LED 3MM GN
- + und - auf der Platine beachten!

Widerstände

- **R6**_WIDERSTAND METALL 1,00K
- **R9**_WIDERSTAND METALL 100 (ohne weitere Abbildung)

- **R10**_WIDERSTAND METALL 10,0K (ohne weitere Abbildung)
- **R11**_WIDERSTAND METALL 470 (ohne weitere Abbildung)

Widerstände + Gleichrichter

- **R8**_WIDERSTAND METALL 1,00K +
- B1**_Gleichrichter_B140C1000DIP
- (Einbaurichtung auf Platine und Bauteil angeben)

alternativ

- **R8**_WIDERSTAND METALL 1,00K +
- Diode**_RND 1N4148
- (Einbaurichtung beachten, schwarze Markierung nach oben)

Keramik-Kondensator Kerko

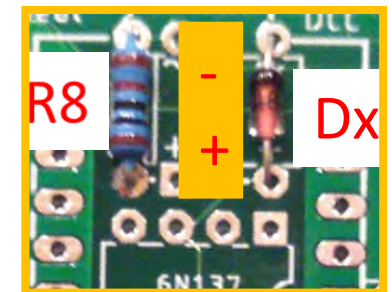
- **C6**_C025-025X050_ KERKO 100N

IC-Sockel

- **GS8**_IC-Sockel (ohne weitere Abbildung)
- OK1_6N 137_Optokoppler folgt auf Blatt 14.

Transistor

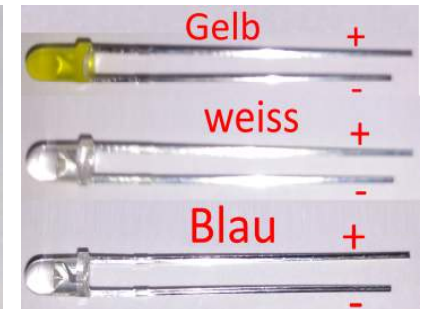
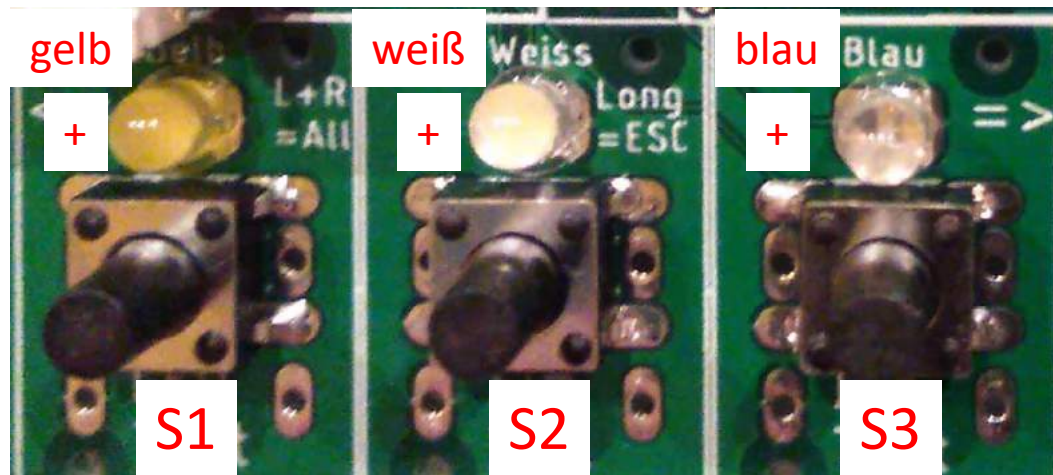
- **Q1**_BC 556A PNP TRANSISTOR TO-92 (ohne weitere Abbildung. Einbaurichtung ergibt sich aus Bauform abgeflacht/rund auch auf Platine).



Alternativ:
anstatt B1 kann eine
Diode 1N4148
eingesetzt werden.

Auf die richtige
Polung achten!





LED und Taster

- Die drei Taster **S1**, **S2** und **S3** einlöten, *alternativ* S4, S5 und S6
- **LED 3mm gelb**_RND 13500022 (gelb) einlöten
- **LED 3mm weiß**_RND 13500021 (weiß) einlöten
- **LED 3mm blau**_RND 13500014 (blau) einlöten

Bei den LEDs die Einbaurichtung beachten, die Anodenseiten der LEDs (längere Beinchen) sind in der *Zeichnung auf Blatt 7*, aber nicht auf der Platine, mit + bezeichnet.

Alternativen ohne Abbildung, Widerstände und LEDs sind integriert.

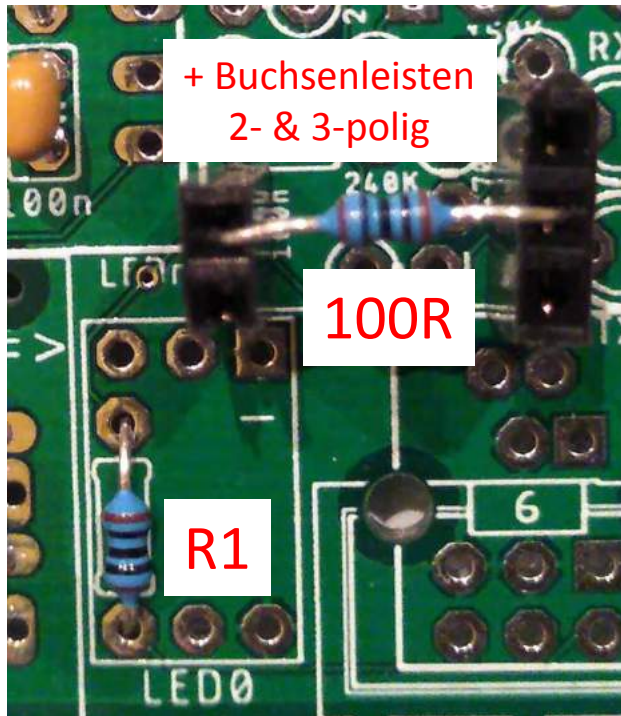
S4_TASTER_DTL 2 GE

S5_TASTER_DTL 2 WS

S6_TASTER_DTL 2 BL

Drei optionale Testtaster mit LEDs

Mit diesen drei Tastern können die LEDs auf die Schnelle getestet werden. Das verwende ich z.B. wenn ich einem Haus neue Lichter verpasse. Mit den Tastern kann man schnell ohne PC einzelne LEDs An- und Ausschalten oder in Farbe und Helligkeit verändern. Die Taster habe ich auch zu der Entwicklung viele Beispielprogramme verwendet („03.Switched_Houses“, „04.Gaslights“, „06.Sound“, ...). Es können entweder diese [https://www.reichelt.de/eingabetaster-s ... stct=pol_7](https://www.reichelt.de/eingabetaster-s...stct=pol_7) oder diese [https://www.reichelt.de/kurzhubtaster-6 ... D_BwE&&r=1](https://www.reichelt.de/kurzhubtaster-6...D_BwE&&r=1) Taster verwendet werden (Natürlich auch von anderen Herstellern). Bei dem billigen Taster wird einfach eine normale LED in die vorgesehenen Löcher gelötet (Pluspol Links).



Buchsenleisten und Widerstände (Resistore)

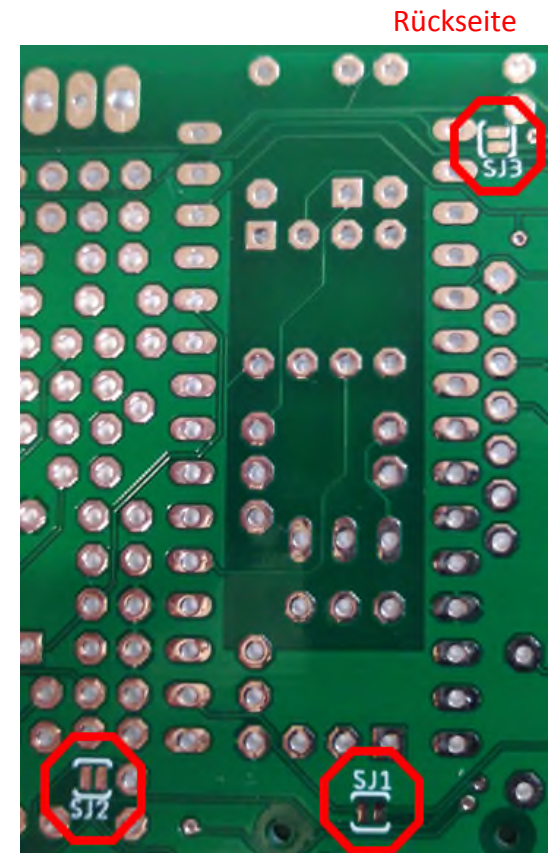
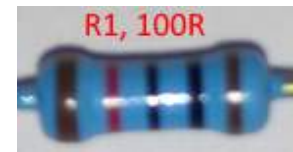
- **Buchsenleisten** 3-Pin und 2-Pin
- **R1_WIDERSTAND_YAG FTE52-100R**
+ einen weiteren **100R** WIDERSTAND als **Steckbrücke** bestücken. *R1+100R nur wenn U1 nicht mit WS2812 bestückt wird, siehe auch Blatt 16.*
Als 100 Ohm Widerstand kann das gleiche Bauteil wie bei R1 oder WIDERSTAND_METALL 100 verwendet werden.

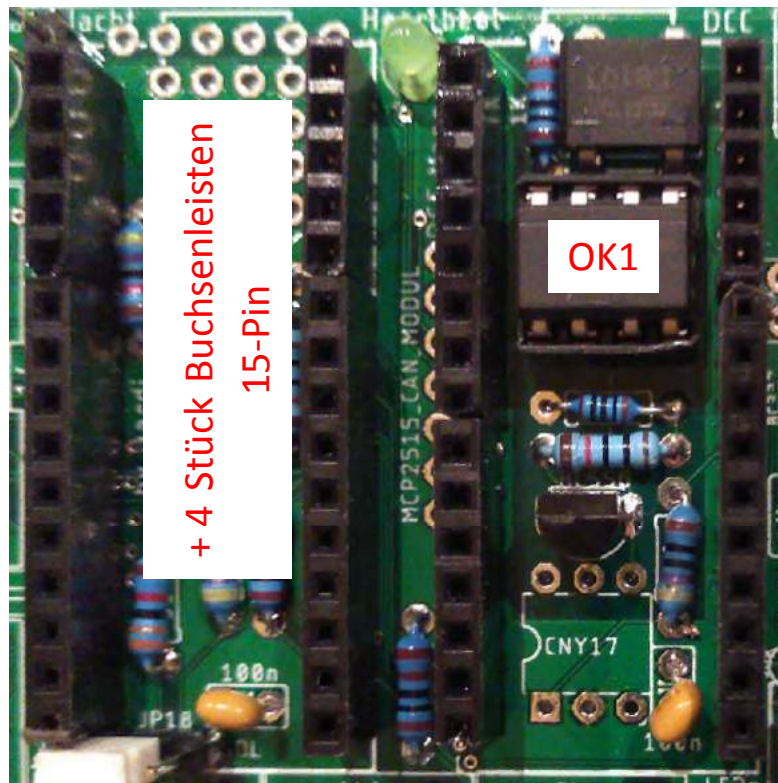
Alternative

- **Buchsenleisten** 3-Pin und 2-Pin
+ **U1_WS2812** Modul mit Winkelsteckern (von Hardi), siehe Blätter 7 und 16.
- **SJ2** auf der Rückseite der Platine mit Lot brücken (SJ2 nur brücken wenn U4 nicht bestückt wird. SJ2 ggf. für zukünftige Software relevant). **SJ1** und **SJ3** auf der Platinen-Rückseite nicht brücken. Sind für zukünftige Erweiterungen vorgesehen.

Alternative

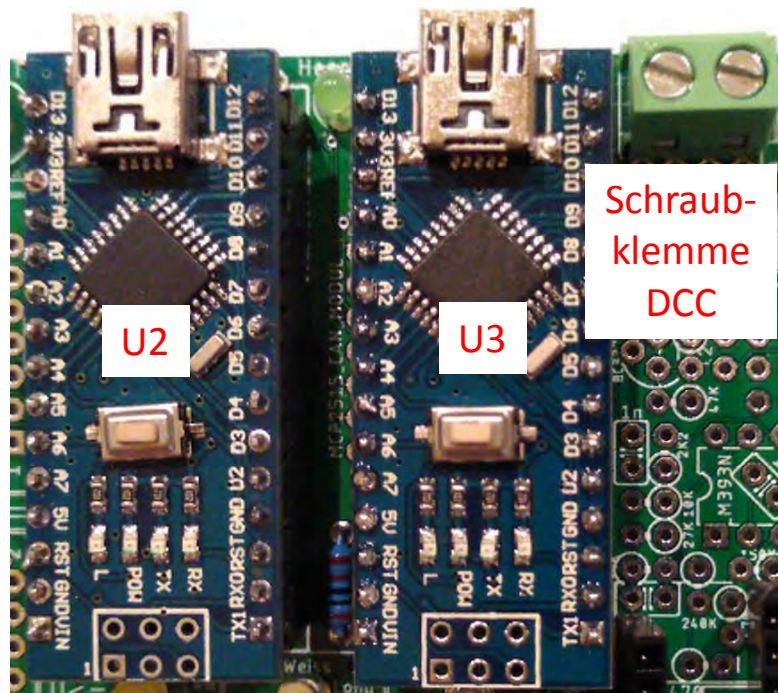
- **Buchsenleisten** 3-Pin und 2-Pin
+ **U4_WS2812** Modul mit Winkelsteckern (von Hardi), siehe Blätter 7 und 16.



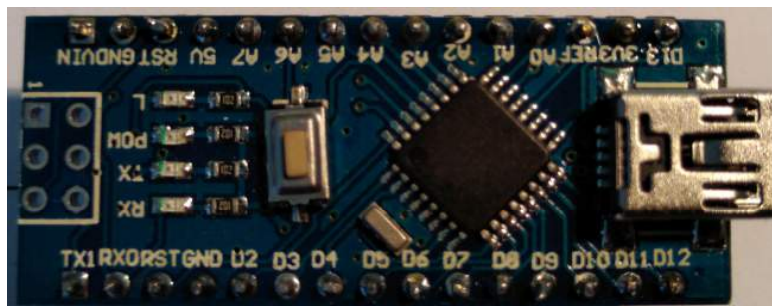


Buchsenleisten und Optokoppler

- **Buchsenleisten** 15-Pin (4x) für Arduino Nano's
- **OK1**_6N 137 Optokoppler auf IC-Sockel GS8
(Einbaurichtung beachten. Bauteil hat meist einen „Punkt“ für Pin1.
Auf der Platine ist Pin1 nicht rund sondern eckig eingezeichnet).

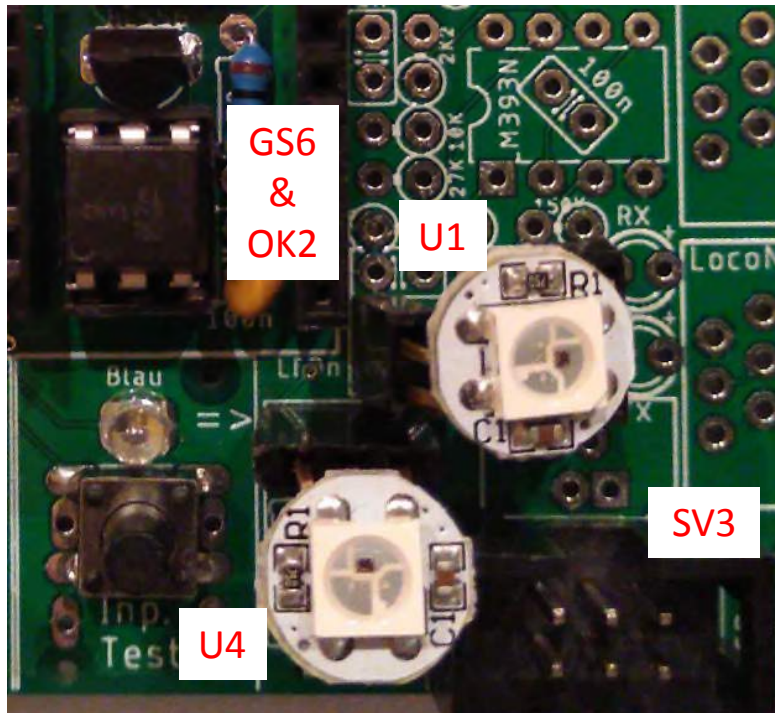


U2 & U3



Arduino Nano und Schraubklemme

- **U2**_Arduino LED-Nano
- **U3**_Arduino DCC-Nano
- **Schraubklemme** 2-Pol DCC



Optokoppler, WS2812 Module und Wannenstecker

- **GS6** IC-Sockel, 6-Pol
- **OK2**_CNY 17-3 EVL Optokoppler

(Einbaurichtung beachten. Bauteil hat meist einen „Punkt“ für Pin1.
Auf der Platine ist Pin1 nicht rund sondern eckig eingezeichnet).

- **U1**_WS2812 Modul mit Winkelsteckern (von Hardi) **oder** Alternative auf Blatt 13 beschrieben.
- **U4**_WS2812 Modul mit Winkelsteckern (von Hardi) **oder** Alternative auf Blatt 13 beschrieben.

- **SV3**_IDC PRINT HEADER 6P or 4P
(Wannenstecker), Alternativ **X1**_Modular Einbaubuchse MEBP 4-4S RJ10

RGB Test LEDs (oben Rückkanal, unten erste LED) Mit diesen zwei RGB LEDs kann geprüft werden ob die Kommunikation funktioniert.

Viel Spaß beim Basteln

Bei Rückfragen, bitte eine PM schreiben an Hardi

Erreichbar per PM im Stummi-Forum:

(<https://www.stummiforum.de/viewtopic.php?f=7&t=165060&start=350#p1910894>)

100-DE_Arduino_fuer_LEDs_Master_Bestueckungsanleitung_20191013_V02-00