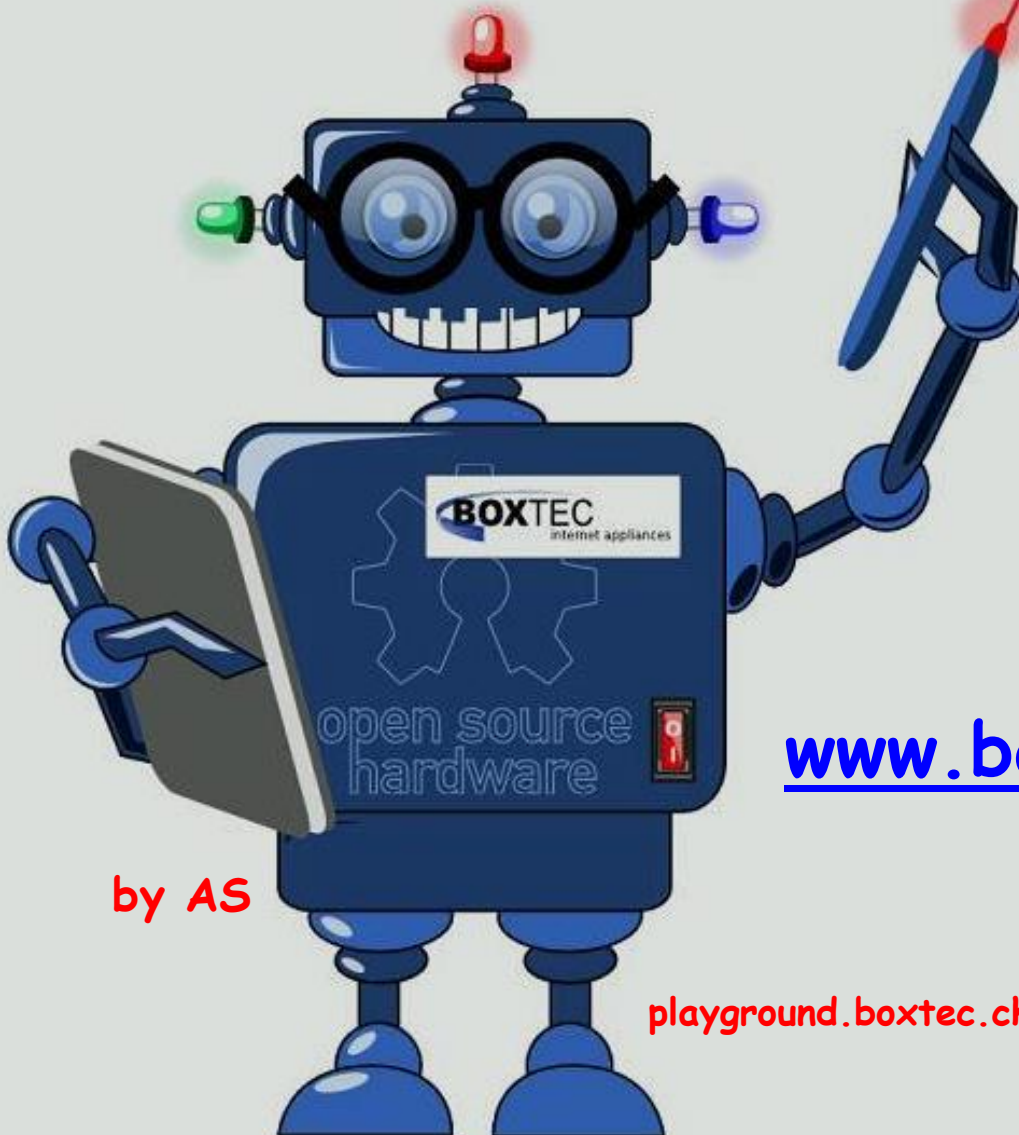


MIKROKONTROLLER & I²C BUS



by AS

www.boxtec.ch

playground.boxtec.ch/doku.php/tutorial

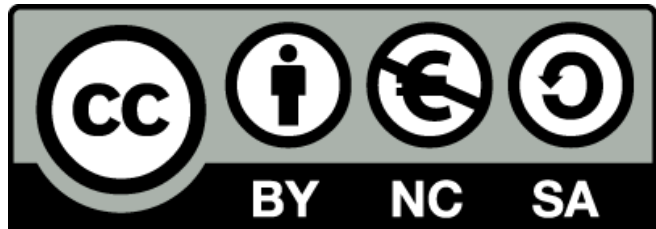
I²C - Bus und
In Out 1

I²C - In Out 1



Copyright

Sofern nicht anders angegeben, stehen die Inhalte dieser Dokumentation unter einer „Creative Commons - Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 DE Lizenz“



Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung, bevor Sie diesen Bausatz in Betrieb nehmen und bewahren Sie diese an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie. Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung! Bei allen Geräten, die zu ihrem Betrieb eine elektrische Spannung benötigen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden. Besonders relevant sind für diesen Bausatz die VDE-Richtlinien VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860. Bitte beachten Sie auch nachfolgende Sicherheitshinweise:

- Nehmen Sie diesen Bausatz nur dann in Betrieb, wenn er zuvor berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurde. Erst danach darf dieser an eine Spannungsversorgung angeschlossen werden.
- Lassen Sie Geräte, die mit einer Versorgungsspannung größer als 24 V- betrieben werden, nur durch eine fachkundige Person anschließen.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben dieser Baugruppe durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- In einer Umgebung in der brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können, darf diese Baugruppe nicht betrieben werden.
- Im Falle einer Reparatur dieser Baugruppe, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen. Eine Reparatur des Gerätes darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden.
- Spannungsführende Teile an dieser Baugruppe dürfen nur dann berührt werden (gilt auch für Werkzeuge, Messinstrumente o.ä.), wenn sichergestellt ist, dass die Baugruppe von der Versorgungsspannung getrennt wurde und elektrische Ladungen, die in den in der Baugruppe befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.
- Sind Messungen bei geöffnetem Gehäuse unumgänglich, muss ein Trenntrafo zur Spannungsversorgung verwendet werden
- Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen die Baugruppe verbunden ist, müssen immer auf Isolationsfehler oder Bruchstellen kontrolliert werden. Bei einem Fehlers muss das Gerät unverzüglich ausser Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist.
- Es ist auf die genaue Einhaltung der genannten Kenndaten der Baugruppe und der in der Baugruppe verwendeten Bauteile zu achten. Gehen diese aus der beiliegenden Beschreibung nicht hervor, so ist eine fachkundige Person hinzuzuziehen

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Auf keinen Fall darf 230 V~ Netzspannung angeschlossen werden. Es besteht dann Lebensgefahr!
- Dieser Bausatz ist nur zum Einsatz unter Lern- und Laborbedingungen konzipiert worden. Er ist nicht geeignet, reale Steuerungsaufgaben jeglicher Art zu übernehmen. Ein anderer Einsatz als angegeben ist nicht zulässig!
- Der Bausatz ist nur für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt.
- Wird dieser Bausatz nicht bestimmungsgemäß eingesetzt kann er beschädigt werden, was mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden ist. Der Bausatz darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!
- Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und /oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.
- Der Autor dieses Tutorials übernimmt keine Haftung für Schäden. Die Nutzung der Hard- und Software erfolgt auf eigenes Risiko.

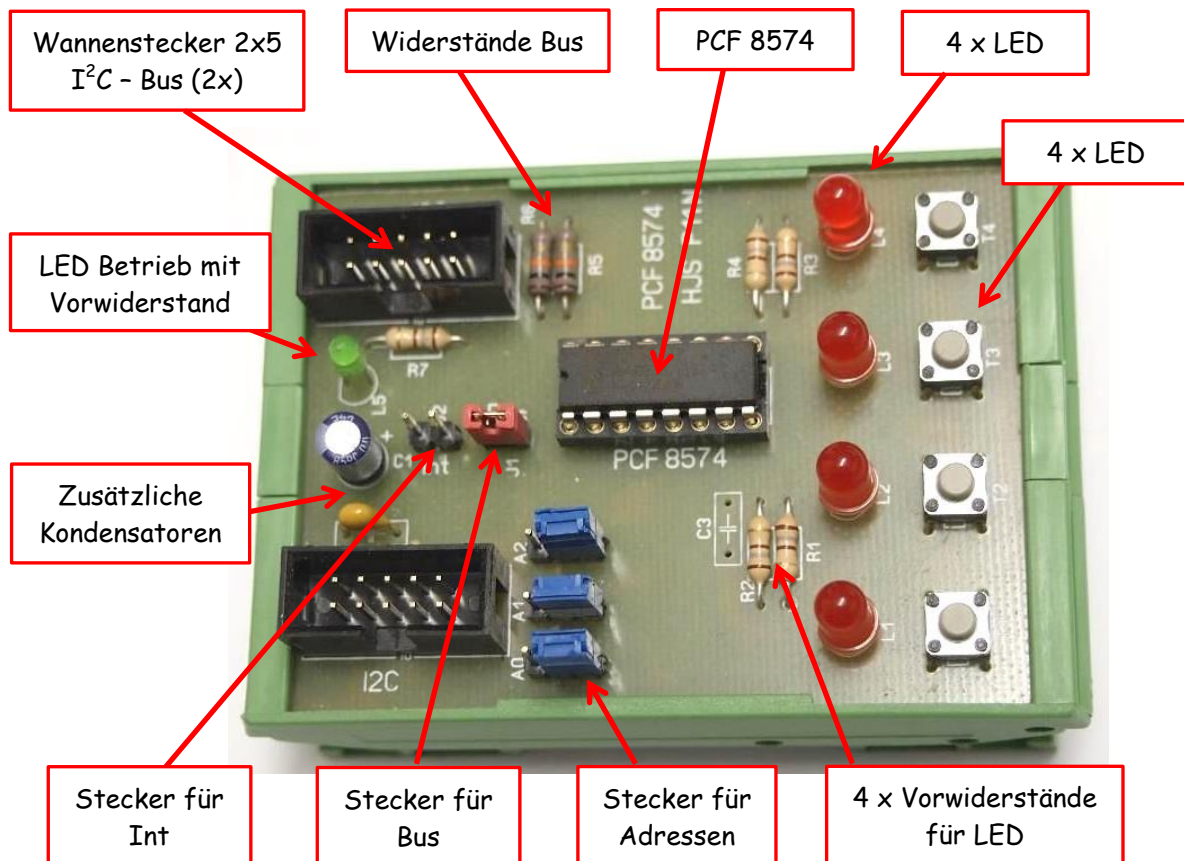
I²C Bus - In Out 1

Zum Testen einzelner Pins an einem PCF 8574 nutze ich diese Platine. Durch die 4 x LED und die 4 x Taster kann ich eine Ein- bzw. Ausgabe simulieren.

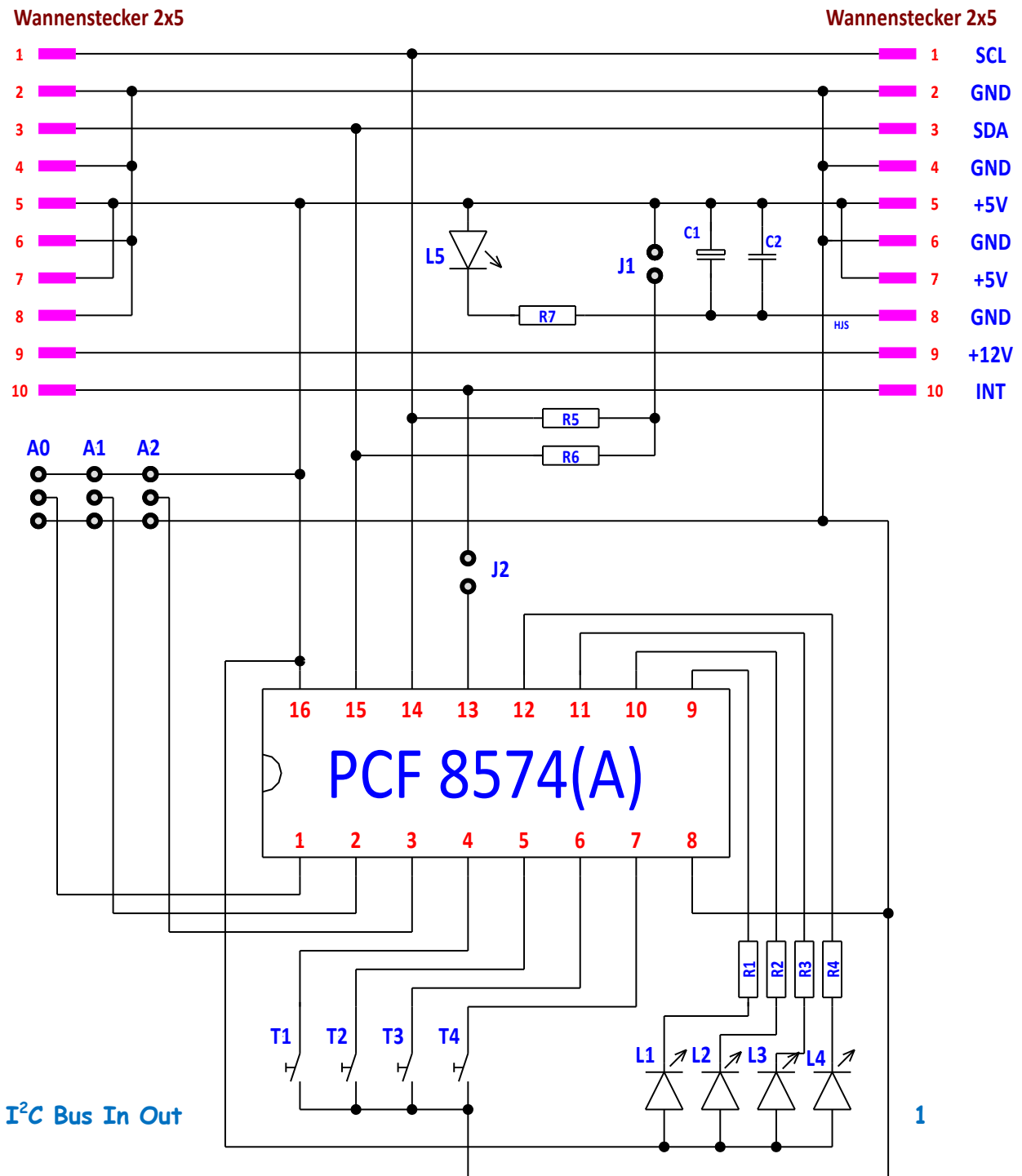
I²C - Bus In Out 1



Durch den Aufbau im System 72 kann ich es ohne Probleme an andere Module anschliessen und nutzen. Sehen wir uns den Aufbau einmal genauer an.

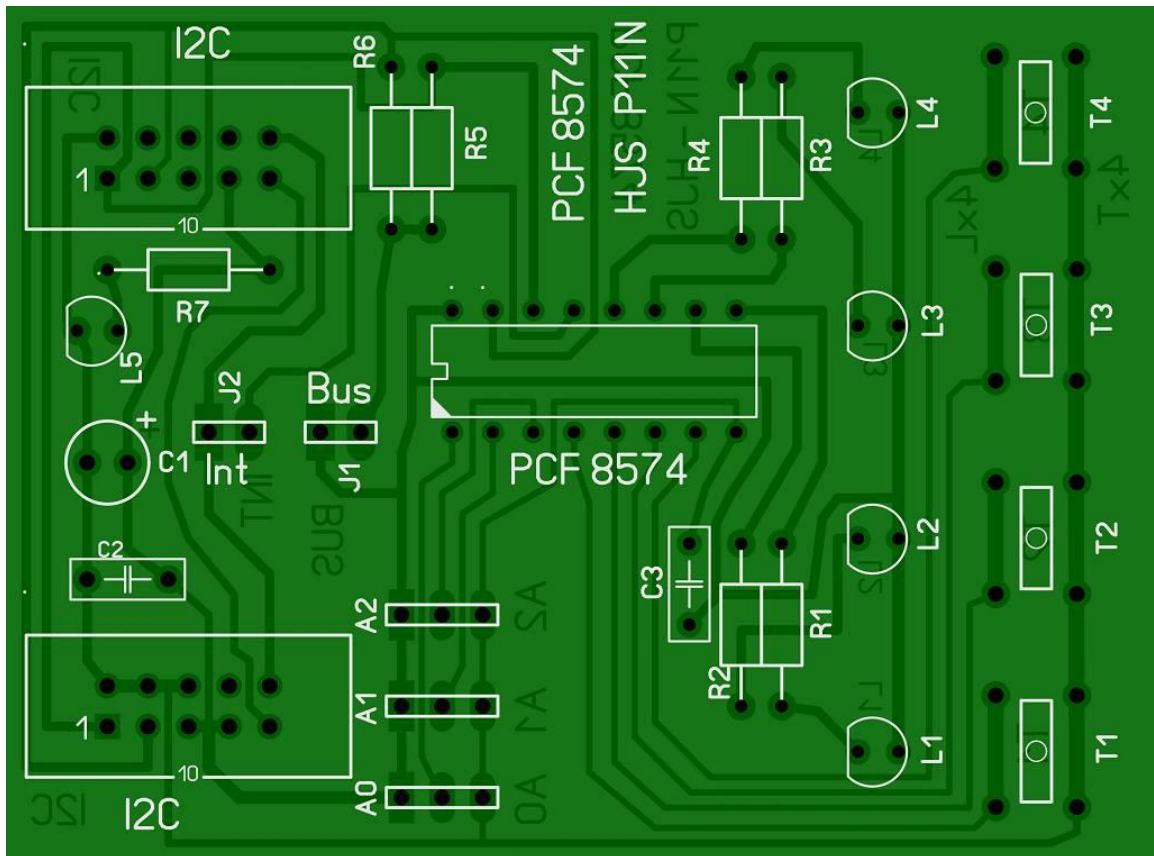


Sehen wir uns als nächstes die Schaltung an:

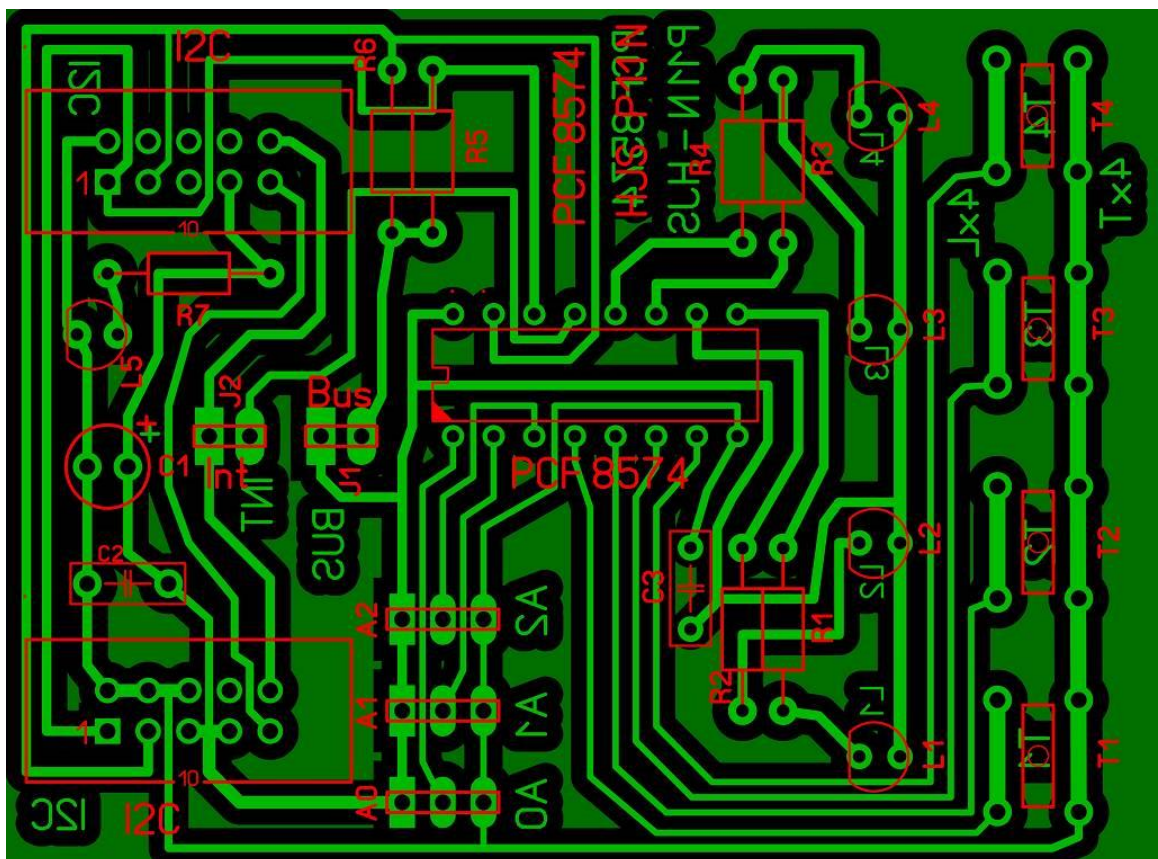


Funktion:

Im oberen Bereich haben wir die Wannenstecker bzw. Verbindungen für unseren I²C Bus. Durch die 2 Kondensatoren erfolgt eine zusätzlich Abblockung/Siebung der Betriebsspannung. Mit der L5 und dem Vorwiderstand R7 erfolgt eine Anzeige der Betriebsspannung. Mit dem Jumper J1 kann ich mit den beiden Widerständen R5 und R6 den Bus auf Betriebsspannung legen. Mit dem Jumper J2 kann ich den Int-Pin mit der Wannenstecker verbinden. Mit den Jumpern A0, A1 und A2 kann ich die Adressen unseres PCF 8574 angeben.



Platine in der Fotoansicht mit Bestückungsdruck



Platine in der Durchsicht

Stückliste:

C1	Elko 100/16	R1 bis R4, R7	220 Ohm
C2	100nF	LED 1 bis LED 5	LED 5mm, 20 mA
R5, R6	10 kOhm		2 x Wannenstecker 10 polig (2x5)
3 x Stiftleiste 3 polig	(A0,A1,A2)		2 x Stiftleiste 2 polig (J1, J2)
1 x PCF8574 (A) mit Sockel	16 polig		1 x Platine (ca. 72x54)

Durch die 3 Stiftleisten A0, A1, A2 können verschiedene Adressen eingestellt werden. In der Tabelle habe ich die möglichen Adressen aufgelistet.

			PCF 8574		PCF 8574 A	
			Schreiben	Lesen	Schreiben	Lesen
	A0	A1				
	+	+				
GND	+	+	0x40	-	0x41	0x70 - 0x71
	+	+				
GND	+	+	0x42	-	0x43	0x72 - 0x73
	+	+				
GND	+	+	0x44	-	0x45	0x74 - 0x75
	+	+				
GND	+	+	0x46	-	0x47	0x76 - 0x77
	+	+				
GND	+	+	0x48	-	0x49	0x78 - 0x79
	+	+				
GND	+	+	0x4a	-	0x4b	0x7a - 0x7b
	+	+				
GND	+	+	0x4c	-	0x4d	0x7c - 0x7d
	+	+				
GND	+	+	0x4e	-	0x4f	0x7e - 0x7f

Der PCF 8574 wird in zwei verschiedenen Versionen produziert. Einmal als PCF 8574 und PCF 8574 A. Unterschiedliche Bauarten (DIP oder SOP) nicht berücksichtigt. Durch die Jumper A0, A1 und A2 können unterschiedliche Adressen ausgewählt werden. Dabei stehen die Adressräume von 0x40 bis 0x4e für den PCF 8574 und 0x70 bis 0x7e für den PCF 8574A zur Verfügung. Dadurch können bis zu 16 Schaltkreise an einen Bus angeschlossen werden. In der Tabelle habe ich die einzelnen Adressen angegeben. Es besteht ein Unterschied zwischen lesen und schreiben, so ist die 0x40 die Schreibadresse und 0x41 die Leseadresse.

Um die einzelnen LED ansteuern zu können, brauchen wir wieder ein Programm. Wir haben es bereits in einem anderen Tut verwendet.

```

/* ATB_Out2_1.c 31.07.2014 19:57:28 Author: AS */

#define F_CPU 16000000L // definiere auf 16MHz
#include <util/delay.h> // Einbinden der .h Datei
#include "i2cmaster.h"

unsigned char adr1_w = 0x40; // Schreibadresse 40
unsigned char adr1_r = 0x41; // Leseadresse

unsigned char adr2_w = 0x42; // Schreibadresse 42
unsigned char adr2_r = 0x43; // Leseadresse

unsigned char d; // Taster
unsigned char e; // LED

int main(void) // Hauptprogramm
{
    i2c_init (); // Schreibbefehl für Device 1
    i2c_start(adr1_w); // Alle Pins des PCF auf 0
    i2c_write(0xff);

    while(1) // Hauptschleife
    {
        i2c_write(0xff); // Alle Pins des PCF auf 0
        i2c_start(adr1_r); // Starte Lesezugriff
        d=i2c_readNak(); // Schreib Leseergebnis in d

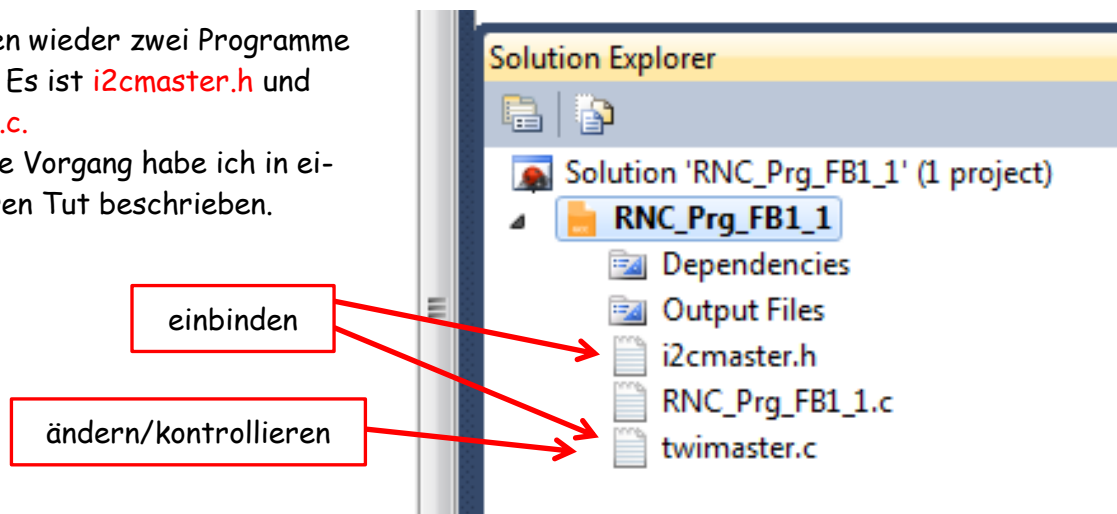
        if (~d & 0x01) // Abfrage T1
        { // Wenn T1 gedrückt ist...
            i2c_start(adr2_w); // Schreibbefehl
            e = 0x7e; // Angabe LED Port0 7e
            i2c_write(e); // Schreibe e
            e = 0xbd; // Angabe LED Port1 bd
            i2c_write(e); // Schreibe e
            _delay_ms(100); // 100ms warten
        }
        else
        {
            e = 0xff; // alle LED aus
            i2c_start(adr2_w); // Schreibbefehl
            i2c_write(e); // Schreibe e
        }
    }
    _delay_ms(100);
    i2c_stop();
}

```

Im Programm habe ich zur besseren Übersicht nur einen Taster verwendet.

Wir müssen wieder zwei Programme einbinden. Es ist `i2cmaster.h` und `twimaster.c`.

Der genaue Vorgang habe ich in einem anderen Tut beschrieben.



In der Datei `twimaster.c` müssen wir die Änderungen vornehmen oder die Einstellungen kontrollieren

ändern/kontrollieren

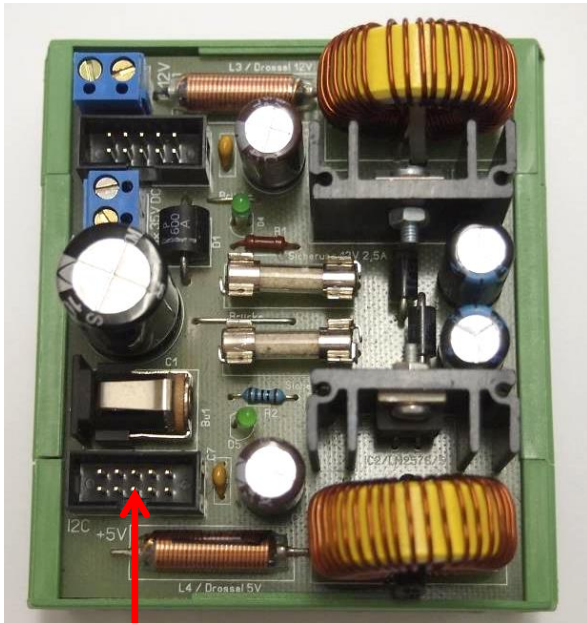
```
#include <compat/twi.h>
// Aenderung
// #include <i2cmaster.h>
#include "i2cmaster.h"
|
/* define CPU frequency in Mhz here
|
| #ifndef F_CPU
| // Aenderung
| // #define F_CPU 4000000UL
| #define F_CPU 16000000UL
| #endif
```

So könnte das fertige BM In Out 1 aussehen

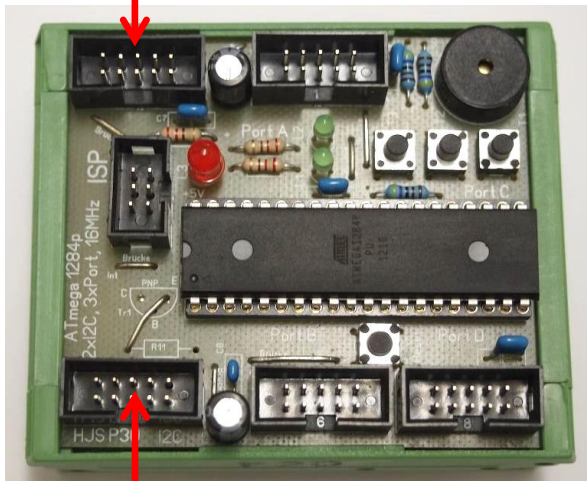


Aufbau und Verdrahtung unseres I²C Busses:

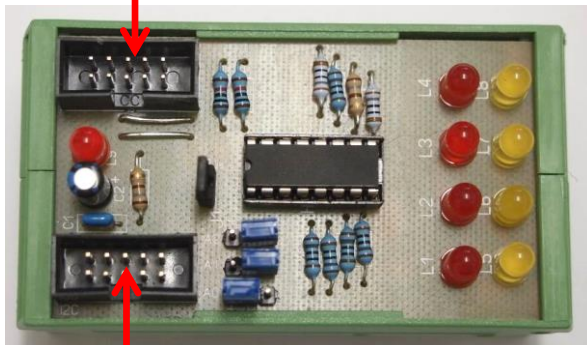
NT 2



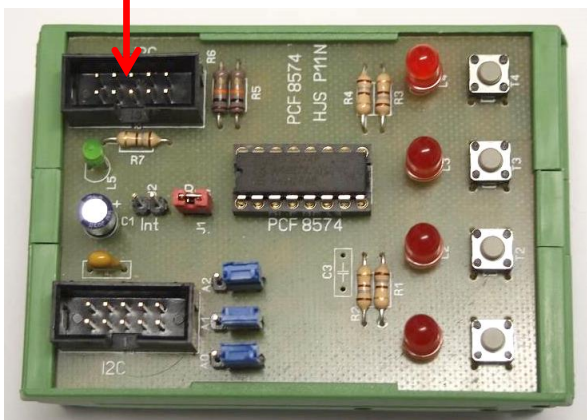
Board 1



BM I²C Out 1



BM I²C In Out 1



Die Wannenstecker müssen an den roten Linien verbunden werden.

Einige Teile des Textes wurden zur besseren Übersicht farblich gestaltet.

Die Nutzung erfolgt auf eigenes Risiko.

Ich wünsche viel Spaß beim Bauen und programmieren

Achim

myroboter@web.de