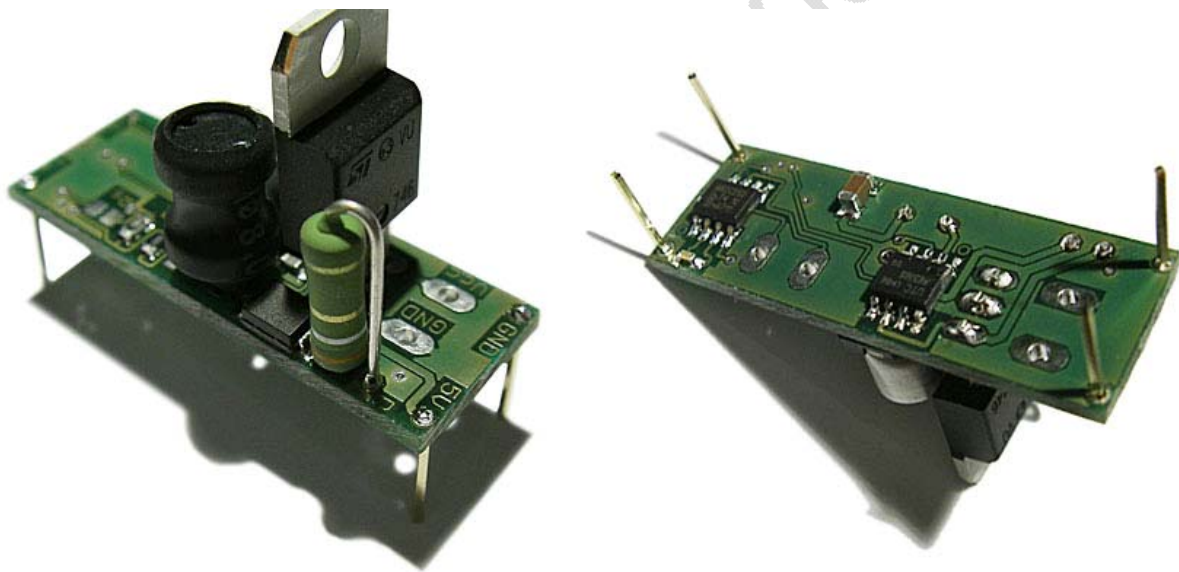


# Handbuch Erweiterungsplatine P002 für das Modul D072 (V9)

V 1.01  
26. Mai 2008



© by Peter Küsters

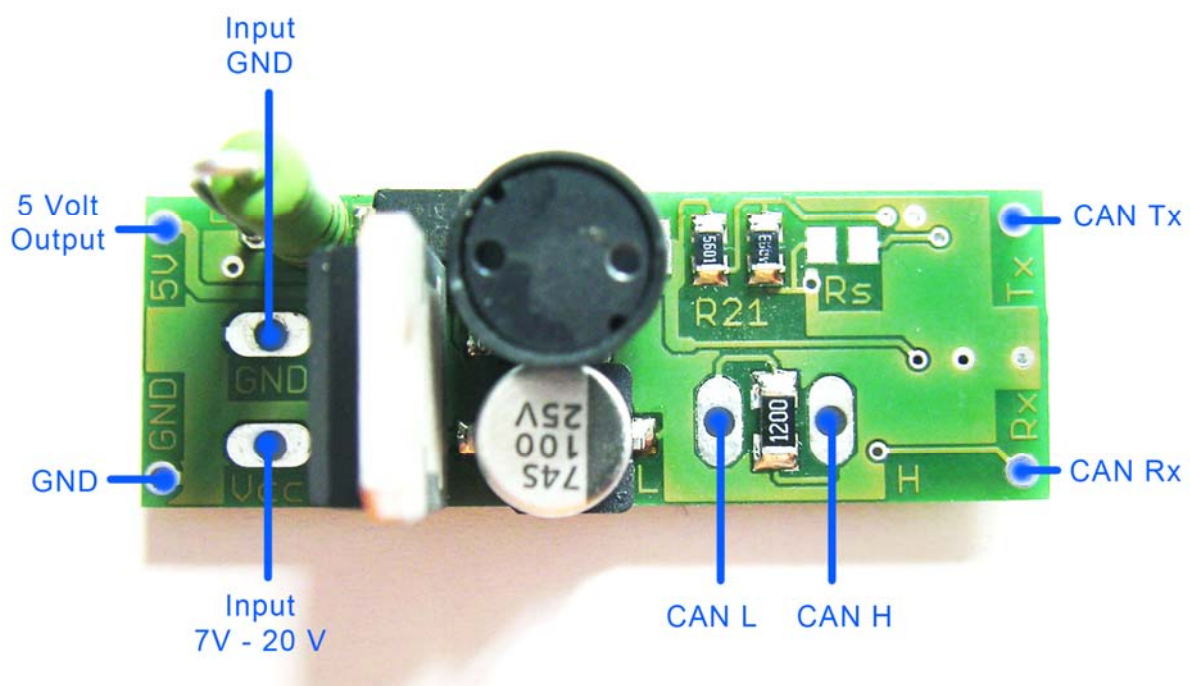
Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es ist nicht gestattet, dieses Dokument zu verändern und komplett oder Teile daraus ohne schriftliche Genehmigung von uns weiterzugeben, es zu veröffentlichen; es als Download zur Verfügung zu stellen oder den Inhalt anderweitig anderen Personen zur Verfügung zu stellen. Zuwiderhandlungen werden verfolgt.

Herzlichen Glückwunsch, Sie haben das Modul P002, passend zum Displaymodul D072 V9 erworben.

Sie müssen diesen Bausatz noch vervollständigen, indem Sie Anschlusspins sowie Ihre Anschlusskabel oder Anschlussstecker einlöten.

## Die Anschlussbelegung

Die Anschlussbelegung des voll bestückten Moduls sieht wie folgt aus:



Über die 4 Kontakte an den Ecken wird die Verbindung mit dem Mikrocontrollermodul hergestellt, die vier großen Löt pads in der Mitte sind für den Anschluss der Stromversorgung und des CAN Bus vorgesehen.

### Die Platine P002 ist in drei möglichen Kombinationen erhältlich:

- 1) Erweiterungsplatine mit CAN Transceiver und mit Schaltregler zur Spannungsregelung und Schutz gegen die in einem Kfz möglichen Überspannungen
- 2) Wie 1) aber NUR mit Spannungsregelung, d.h. ohne CAN Transceiver
- 3) Wie 1) aber NUR mit CAN Transceiver, ohne Spannungsregelung

Wenn Sie das Modul in voller Ausbaustufe bestellt haben, so bietet Ihnen dieses einen Schaltregler UND einen CAN Transceiver. Wenn Sie NUR die CAN Option bestellt haben, lesen Sie bitte auch das letzte Kapitel.

## Schaltregler

Eigentlich beinhaltet das Modul D072 ja bereits einen Spannungsregler. Dieser kann natürlich auch zum Anschluss an das Bordnetz im Kfz genutzt werden – hat aber zwei Limitierungen, dessen man sich bewusst sein muss.

### 1) *Energieeinsparung / Hitzevermeidung*

Der Regler im D072 ist ein Linearregler, der die überflüssige Spannung einfach in Wärme umwandelt. Das Grafikmodul benötigt zwischen 65 und 80mA. Bei der im Fahrzeug üblichen Spannung von 12-14 Volt, muss der kleine Kerl somit  $(14V-5V) \times 80mA = 720 mW$  verbrennen. Diese Energiemenge kann er nicht an die Luft abgeben, was bedeutet, dass seine Über-temperatursicherung schnell anspricht und er den Strom reduziert oder sogar abschaltet. Natürlich kann man jederzeit einen größeren Spannungsregler (z.B. 7805) davor schalten, aber auch verbrennt diese Leistung und benötigt einen Kühlkörper. Zudem erhitzt er die Umgebung relativ schnell, so dass sich der Einbau in ein Gehäuse verbietet. Daher liefert das Modul P002 einen Schaltregler, der die Spannung im Bereich von 7 bis 20 Volt auf 5 Volt herunterregelt ohne sich merklich zu erwärmen. Ein Schaltregler ist wesentlich komplexer – zudem sind Platinenlayout und die Komponentenberechnung von Bedeutung. Mehr zum Prinzip eines Schaltreglers (hier Abwärtswandler) erfahren Sie z.B. hier:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Abw%C3%A4rtswandler>

#### Dimensionierung:

Die extern notwendigen Bauteile eines Schaltreglers müssen auf den jeweiligen Einsatzbereich hin dimensioniert werden. In diesem Fall haben wir den Regler sehr großzügig dimensioniert, so dass er mit der aktuellen Bestückung einen weiten Betriebsbereich abdeckt. Trotzdem gibt es einige Grenzwerte. Am 5 Volt Output steht eine Spannung von ca. 5,2 Volt zur Verfügung. Die Dimensionierung hat als Standardbetrieb einen Betrieb von 12-14 Volt und eine Belastung von ca. 80 mA vorgesehen. Der Ripple beträgt bei diesem Fall ca. 85mV. Der Entnahmestrom kann z.B. auf 200mA erhöht werden, wenn der Lastwiderstand auf der Platine auf 0,75 Ohm reduziert wird. Der Ripple steigt dann jedoch auf 200mV (da dem D072 jedoch noch ein Spannungsregler vorgeschaltet ist, ist der Ripple vernachlässigbar). Die Eckwerte der Dimensionierung:

**Eingang Minimum 8 Volt, mind. 10 mA Belastung:** Die Eingangsspannung kann bis auf 8 Volt verringert werden – der Ripple sinkt dann je nach Belastung auf unter 40mV. Der minimale Strombedarf bei 8 Volt Eingang beträgt 10 mA.

**Eingang 12-14 Volt, mind. 38 mA Belastung:** Ripple 50mV; bei 80mA Belastung: 85mV Ripple

**Eingang Maximum 20 Volt, mind. 50-60 mA Belastung:** Die Eingangsspannung kann bis auf 20 Volt erhöht werden – der Ripple steigt dann geringfügig. Allerdings sollte bei einer Eingangsspannung von 20 Volt die Belastung am Ausgang nicht weniger als 50-60mA betragen.

## **2) Schutz der Schaltung**

In einem Fahrzeug können z.B. beim Starten oder beim Abfallen eines Verbrauchers (Heckscheibenheizung, Licht etc.) Spannungsspitzen von 40 Volt und mehr auftreten, auch kurzfristige Verpolungen sind möglich. Daher muss Elektronik im Kfz besonders geschützt werden. Ein simpler Spannungsregler ist hierfür nicht geeignet und auch der von uns genutzte Schaltregler würde hier u.U. schnell beschädigt. Daher nutzen wir auf unserem Modul einen speziell für den Kfz-Einsatz konzipierten Baustein, der sog. „Load Dump“ Impulse vernichtet (bis 140A) und eine 40A Diode gegen kurzfristige Verpolungen beinhaltet. Hiermit wird Ihre Schaltung sicher nach ISO / DTR 7637.

**Der Spannungsversorgungsteil der Platine P002 schützt also vor Überspannungen im Kfz und regelt die Spannung auf 5 Volt ohne die überflüssige Leistung zu „verbrennen“.**

## CAN-BUS

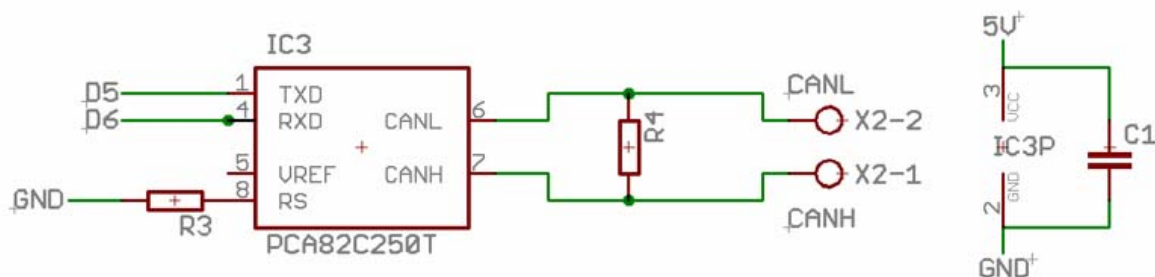
Der CAN-Bus (Controller Area Network) ist ein sog. Feldbus. Es handelt sich hier um ein asynchrones, serielles Bussystem.

Mit einem CAN-Bus lassen sich quasi beliebig viele Module miteinander unkompliziert vernetzen. Die Länge der möglichen Verbindungsleitung ist abhängig von der Geschwindigkeit der Datenübertragung. Die maximale theoretische Leitungslänge beträgt bei

1 MBit/s	40 m
500 KBit/s	100 m
125 KBit/s	500 m
50 KBit/s	1 km

Der CAN Bus in Verbindung mit der Platine P002 kann von Ihnen nur genutzt werden, wenn Sie ein Controllermodul mit einem AT90CAN128 bestellt haben. Dieser Controller ist weitgehend kompatibel mit einem ATmega128, bietet jedoch zusätzlich noch einen integrierten CAN-Bus-Controller.

Zusätzlich zu diesem Controller ist jedoch in der Regel noch ein Transceiver notwendig. Diesen Transceiver müssen Sie jedoch noch auf unserer Platine auflöten, um das System an einen CAN Bus anschließen zu können. Der Transceiver ist der Schnittstellenbaustein, der es dem CAN-Bus-Controller (im Mikrocontroller) erlaubt, auf den CAN-Bus zuzugreifen. Wir nutzen den Quasi-Standard für High-Speed Systeme nach ISO 11898-2, den Philips PCA82C250.



Info zu den Widerständen: R4 ist der (unbedingt notwendige) Bus-Abschlusswiderstand (d.h. auf beiden Seiten des Bus notwendig) und wird laut Datenblatt mit 124 Ohm dimensioniert – aber 120 Ohm tun es auch. Dieser wird zwischen die beiden Löt pads des optionalen Anschlusssteckers auf der Oberseite der Platine gelötet.

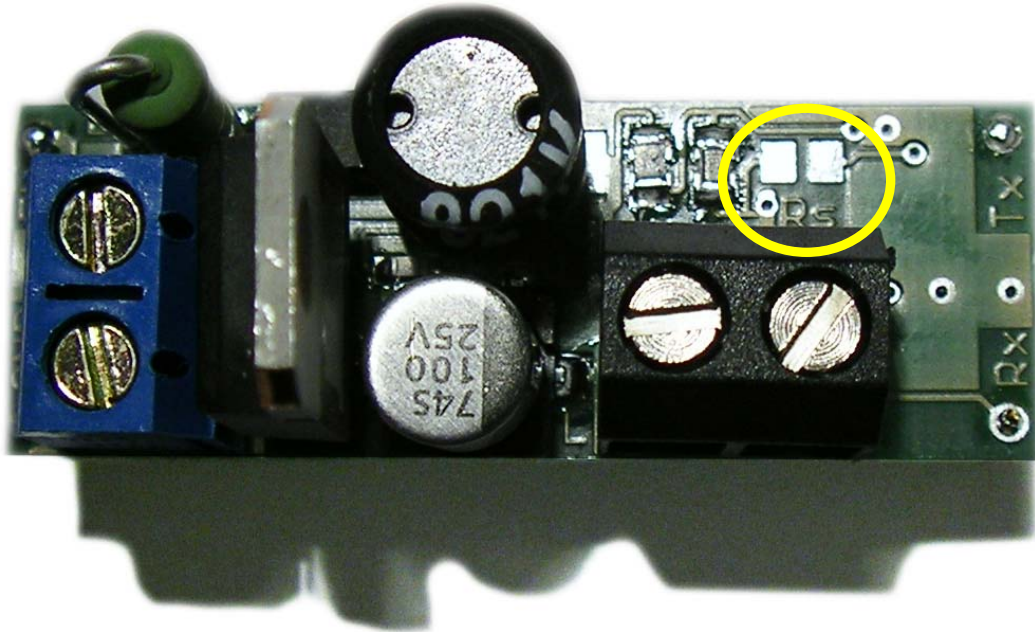
R3 (der RS-Widerstand – auf der Platine mit RS bezeichnet) muss von Ihnen je nach gewünschter Bus-Geschwindigkeit dimensioniert werden. Konsultieren Sie hierzu das Datenblatt bzw. die *Application Note* des PCA82C250 Transceivers auf unserer CD.

### Anhaltswerte:

Highspeed:	0 Ohm – also brücken
1MBit/s	1 KOhm
100kBit/s:	47 KOhm

Wichtig: Sie müssen wissen, ob Ihr Modul an ein High-Speed- oder an ein Low-Speed-System angeschlossen werden soll. Der Anschluss an ein Low-Speed-CAN-Bus System (andere Pe-

gel, Leitungslänge etc.) bedarf i.d.R. eines anderen Transceiverbausteins (z.B. PCA82C252 oder TJA1054, beides leider nicht pinkompatibel). D.h. Sie müssen sich dann auf der Platine (oder separat) einen Low-Speed-CAN-Bus-Transceiver aufbauen.



Das obige Foto zeigt die Position des RS-Widerstands. Sie müssen hier noch einen Widerstand je nach gewünschter Geschwindigkeit einlöten (bzw. das Feld für Highspeed mit Lötzinn brücken).

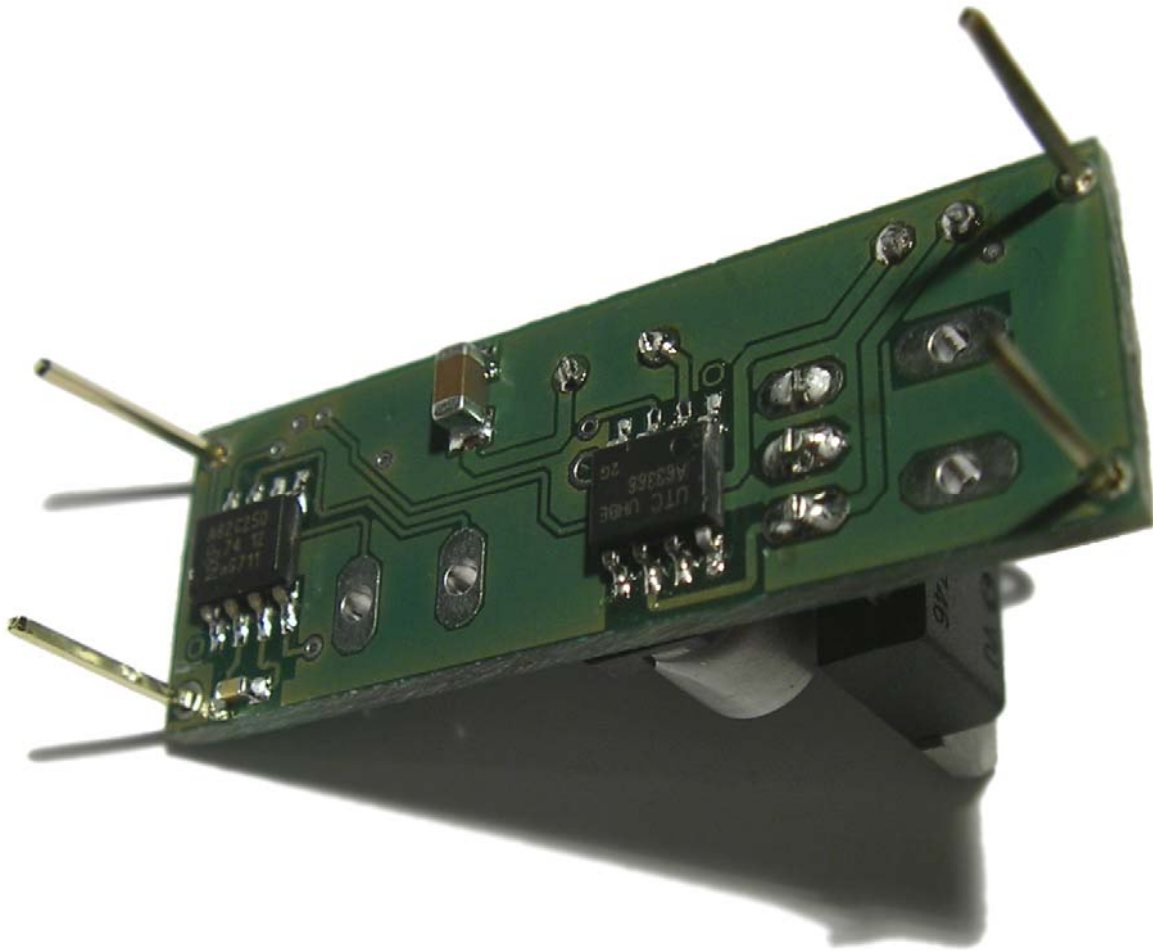
Der 120 Ohm Abschlusswiderstand ist nicht zu sehen, er liegt unterhalb des Anschlusssteckers. Wenn Sie nicht sicher sind, ob Sie den 120 Ohm Abschlusswiderstand immer nutzen müssen (NUR die beiden Endteilnehmer am Bus brauchen eine Terminierung – alle anderen Teilnehmer nicht), dann löten Sie den Widerstand aus oder durchtrennen eine der Leitungen zum Widerstand. Sie müssen dann, wenn das Modul eine Endstation ist, noch einen 120 Ohm Widerstand manuell hinzufügen (z.B. einen bedrahteten Widerstand zusammen mit dem Anschlusskabel mit in die Anschlussstecker stecken).

Die Leitungen L und H für CAN am Anschlussstecker sind auf der Platine links und rechts vom Stecker mit „L“ und „H“ beschriftet (auf dem Foto kaum zu erkennen).

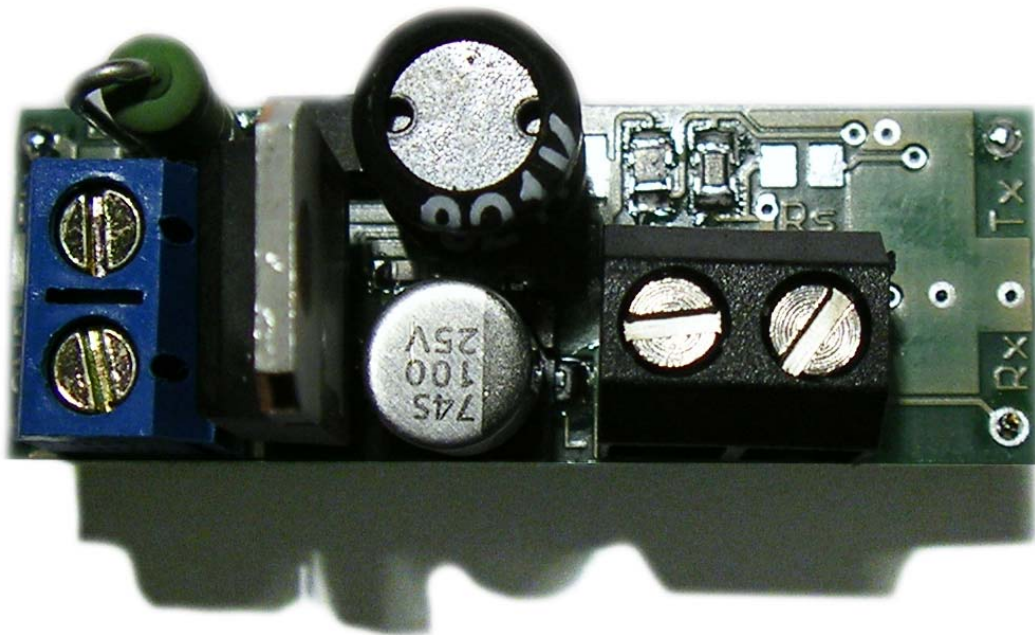
Wenn Sie das Modul einzeln betreiben (also nicht auf ein D072 auflöten), dann werden auf der Platine an den beiden mit Rx und Tx bezeichneten Stellen, die beiden Signale für den CAN Transceiver zugeführt (Rx und Tx). Bei einem AT90CAN128 entsprechen Tx = Port D5; Rx = Port D6.

## Einlöten der Pins zur Kontaktierung

Das Modul ist für den direkten Einsatz auf einem Modul D072 ab V9 vorbereitet. Es kann dort direkt auf die Unterseite des Tastenbereichs aufgelötet werden. Hierzu ist es notwendig, dass Sie die Platine P002 mit 4 Pins ausstatten, mit denen das Modul dann auf die Platine D072 gelötet werden kann. Die Löt pads für diese 4 Pins befinden sich in den jeweiligen Ecken der Platine. Stecken Sie je einen Pin dort ein und Lötten ihn fest. Achten Sie darauf, dass der Pin möglichst rechtwinklig zur Platine steht, kleine Abweichungen können nach dem Lötten durch leichtes Biegen korrigiert werden.



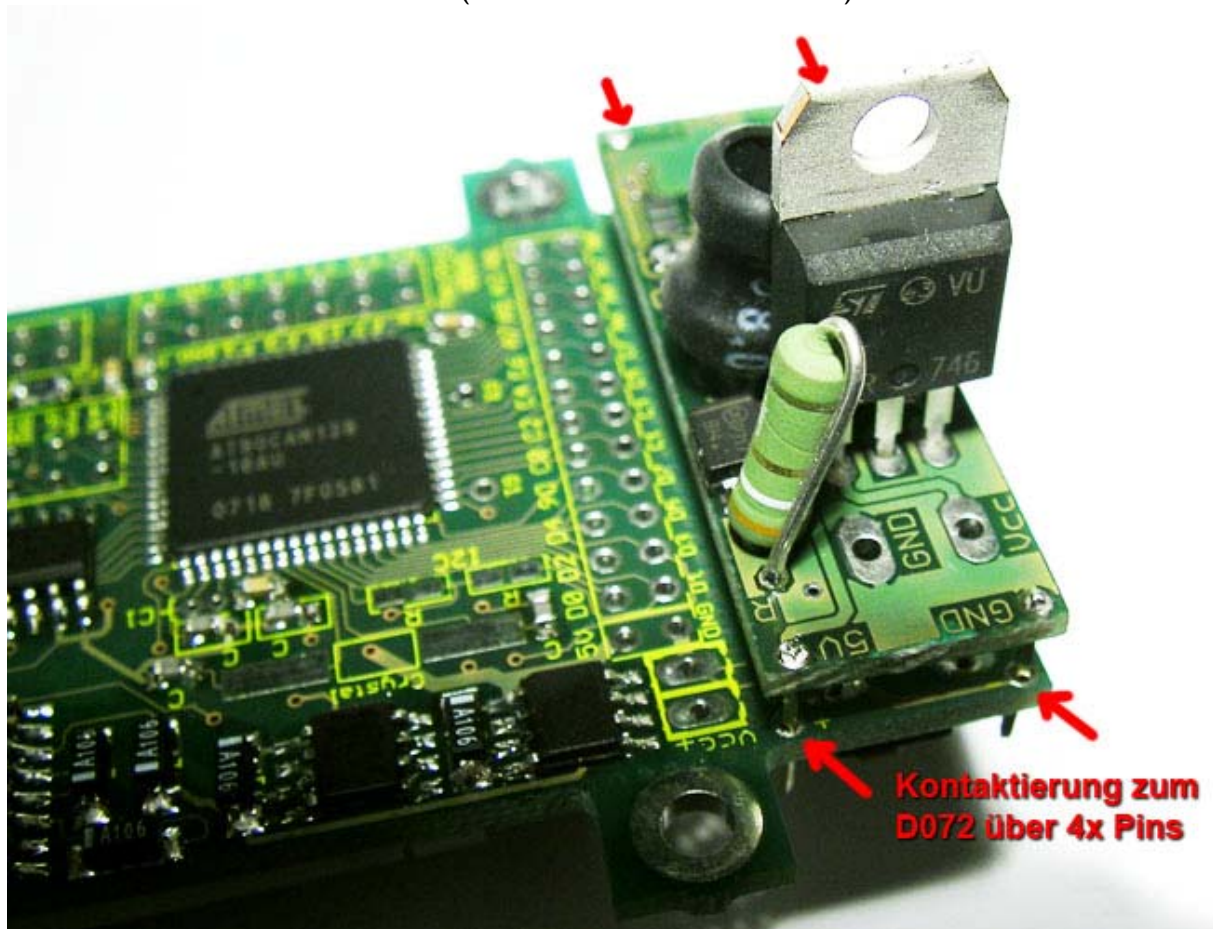
Sofern von Ihnen gewünscht, können Sie die Platine P002 mit Anschlusssteckern versehen, die eine einfachere Kontaktierung z.B. durch Schraubanschlüsse erlauben. Die beiden folgenden Bilder zeigen das Modul einmal ohne Anschlussstecker und einmal mit verschraubbaren Anschlusssteckern.



## Verbinden mit dem Grafikmodul D072

Wenn Sie das Modul soweit vorbereitet haben, können Sie es problemlos mit dem Grafikmodul D072 „verheiraten“.

Dazu stecken Sie es in die vorbereiteten Löt pads im Tastenbereich des Moduls und verlöten es. Sie können die gewünschte Einbauhöhe nach belieben reduzieren, achten Sie nur darauf, dass sich die beiden Platinenseiten (bzw. überstehende Kontakte) nicht berühren.



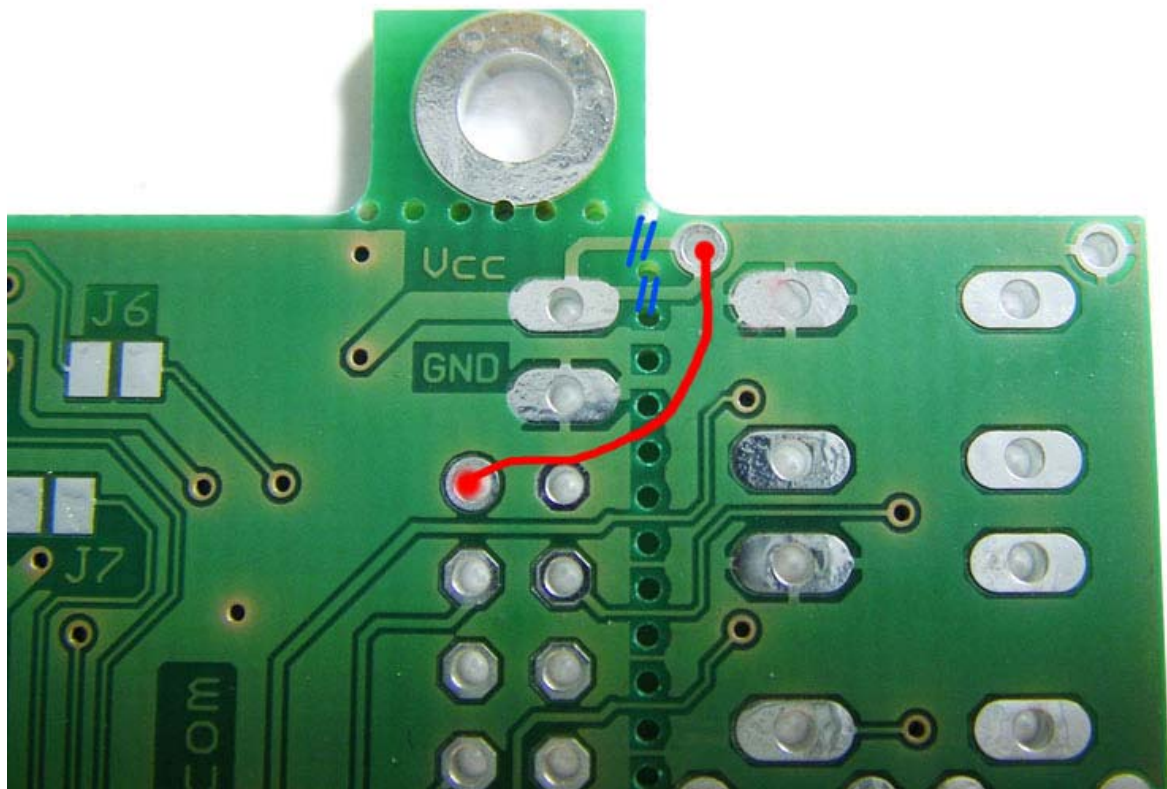
Selbstverständlich müssen Sie nicht diese 4 Kontaktierungspunkte nutzen und Sie sind auch nicht auf das Modul D072 angewiesen. Über die vier Lötunkte können Sie jedes beliebige Mikrocontrollermodul nutzen und dieses mit einem Schaltregler und einem CAN Transceiver erweitern.

## Notwendige Arbeiten, wenn Sie nur das CAN Modul nutzen (also kein Schaltregler vorhanden ist).

Eigentlich war dieser Fall nicht geplant und wird wohl auch seltener genutzt. Trotzdem ist diese Option natürlich möglich. Es stellt sich jedoch aufgrund der fehlenden Vorbereitung für diesen Fall ein Problem: Der CAN Transceiver erhält keine Versorgungsspannung vom Hauptmodul.

Sie müssen nun folgendes durchführen:

- 1) Durchtrennen Sie auf der Platine des D072 die beiden Leitungen vom Eingang des Spannungsreglers zum Pad des P002-Anschlusses (siehe Foto – Blau).
- 2) Legen Sie eine manuelle Drahtbrücke vom 5V Anschluss des D072 zu diesem Pad am Modul P002. Der CAN Transceiver erhält nun die 5 Volt vom Modul.



**Lieferant:**

Speed IT up  
Inhaber Hans-Peter Küsters  
Wekeln 39  
47877 Willich  
Telefon: (0 21 54) 88 27 5-10  
Telefax: (0 21 54) 88 27 5-22

Weitere Informationen und Updates: [www.display3000.com](http://www.display3000.com)

Autor dieses Manuals: Peter Küsters.

© **aller Informationen: Peter Küsters**

**Haftung, EMV-Konformität**

Wenn Sie diesen Bausatz fertig gestellt haben bzw, diese Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit gemacht haben, gelten Sie nach DIN VDE 0869 als Hersteller und sind verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch Ihren Namen und Ihre Anschrift anzugeben.

Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Derjenige, der den Bausatz zusammenbaut und in einem Gehäuse montiert, gilt als Hersteller und ist damit selbst für die Einhaltung der geltenden Sicherheits- und EMV-Vorschriften verantwortlich.

Für Schäden die durch fehlerhaften Aufbau entstanden sind, direkt oder indirekt, ist die Haftung generell ausgeschlossen.

Bei der Lieferung von Fremdprodukten als auch Software gelten über diese Bedingungen hinaus die besonderen Lizenz- oder sonstigen Bedingungen des Herstellers.