

# iL\_ISP\_U

## USB In-Circuit-Programmiergerät für PIC-Microcontroller

### Benutzeranleitung



Ver. 1.3  
26. Juli 2006

**Ing.Büro Stefan Lehmann**  
**Fürstenbergstraße 8a**  
**D-77756 Hausach**  
**Tel. ++49 (0)7831 452**  
**Fax ++49 (0)7831 96428**  
**eMail: SL@iL-online.de**  
**Internet: www.iL-online.de**

## **Inhalt:**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Was ist iL_ISP_U?              | 3 |
| Installation der Treiber       | 3 |
| Schaltungstechnische Maßnahmen | 8 |

PIC ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Microchip, Chandler AZ, USA

## Was ist das iL\_ISP\_U?

iL\_ISP\_U ist ein kleines Programmiergerät für seriell programmierbare PIC-Microcontroller. Es wird an dem USB-Port des PCs angeschlossen und benötigt deshalb auch keine externe Spannungsversorgung. Auf dem PC läuft die gleiche Software, die auch beim iL\_PRG16PRO notwendig ist. Die USB-Schnittstelle wird dabei über einen virtuellen COM-Port angesprochen. Für den Betrieb des iL\_ISP\_U ist das Betriebssystem Windows XP Voraussetzung.

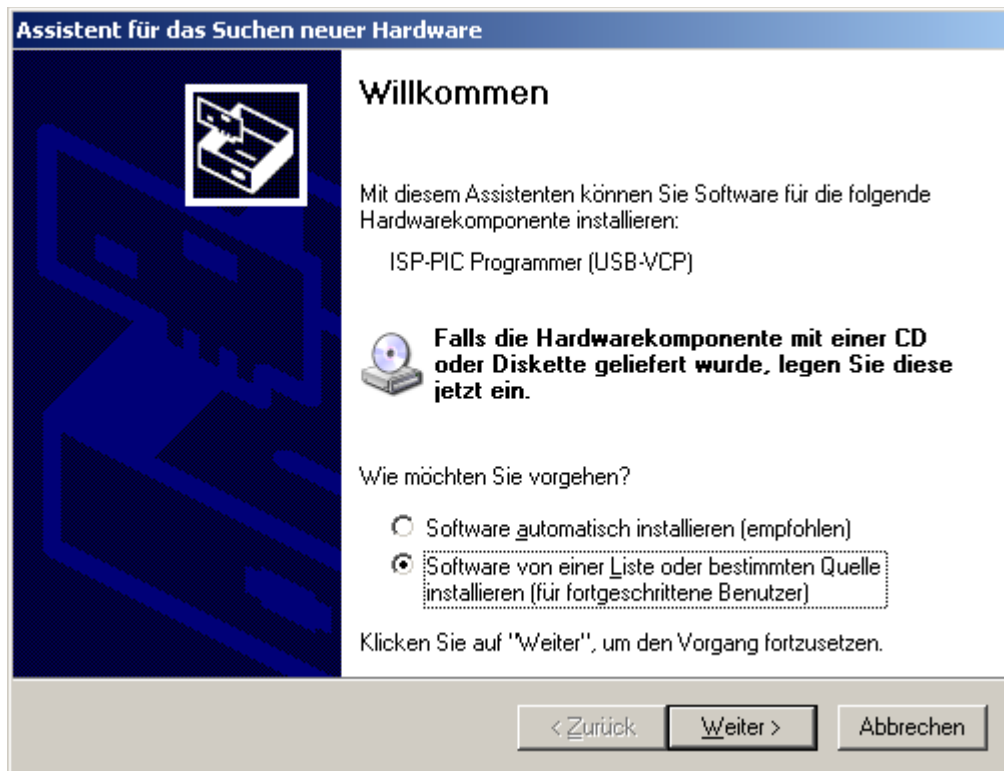
### **WICHTIG!**

iL\_ISP\_U besitzt keinen Programmiersockel für die Aufnahme des zu programmierenden PICs. Es ist für den Einsatz als IN-CIRCUIT-PROGRAMMER entwickelt worden. Natürlich kann man mittels eines Adapters auch ein "herkömmliches" Programmiergerät aufbauen.

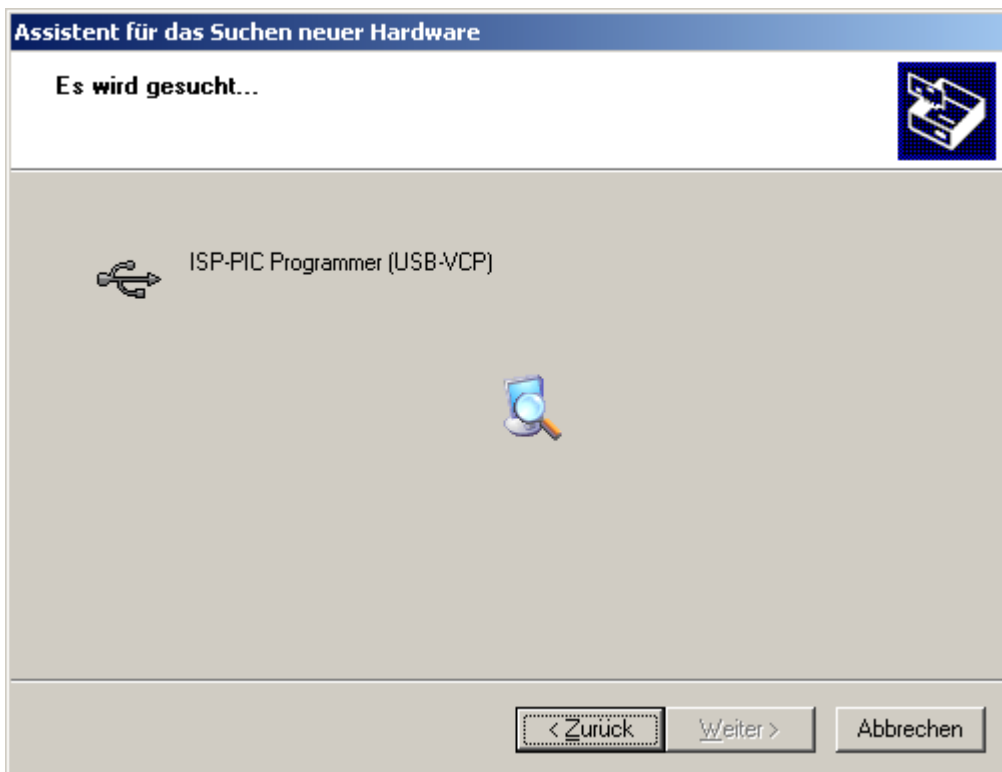
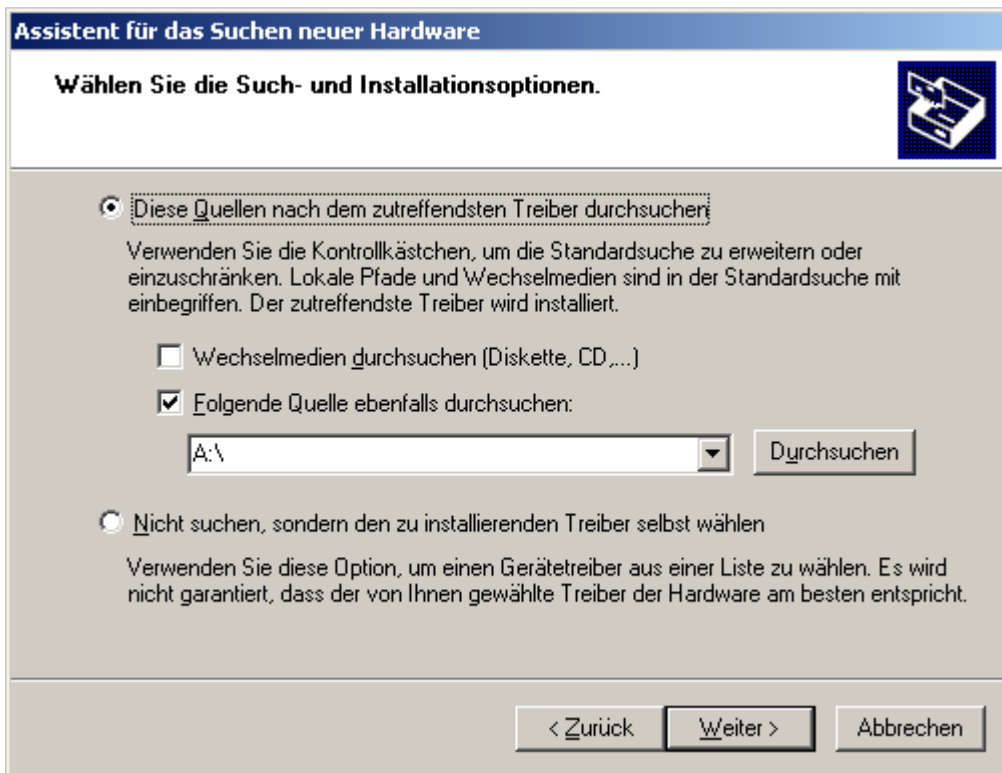
## Installation der Treiber

Beim erstmaligen Einstecken des iL\_ISP\_U Programmiergerätes erkennt Windows ein neues USB Gerät. Es erscheint der Hardware-Assistent.

**Wählen Sie bitte *nicht* die automatische Treibersuche sondern die manuelle Suche!**



Legen Sie die beiliegende Treiberdiskette in Laufwerk A und drücken Sie "Weiter>".

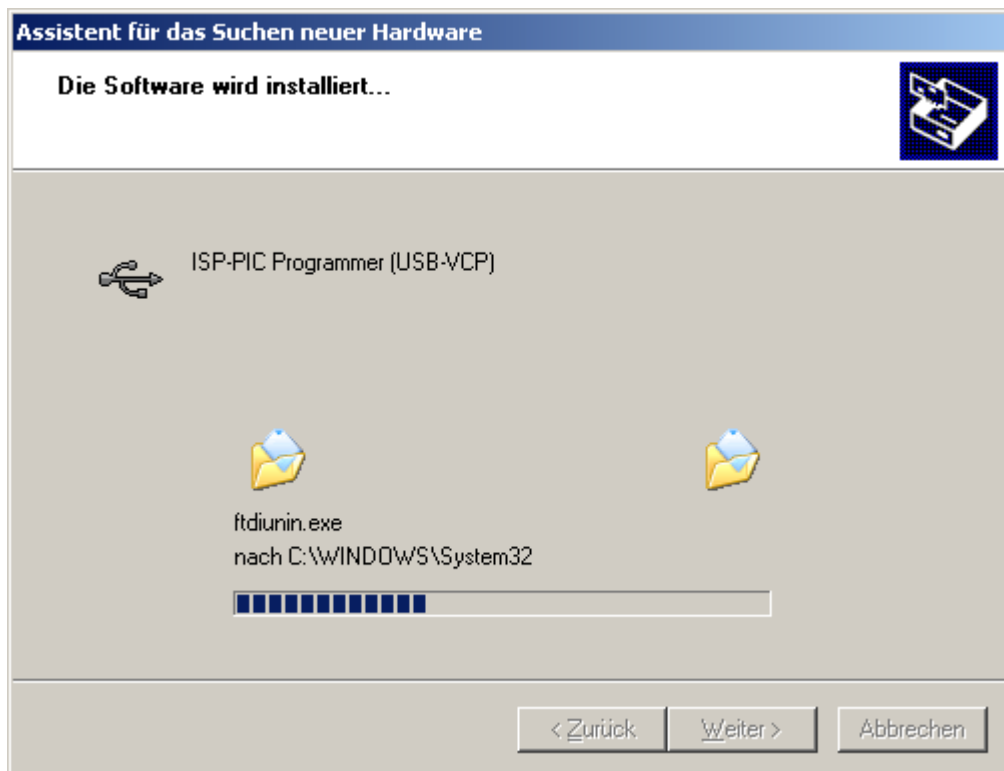


Windows sucht jetzt auf der Diskette den passenden Treiber für das Programmiergerät iL\_ISP\_U.

Falls eine Meldung über einen nichtbestandenem Windows-Logo Test erscheint, ignorieren Sie diese einfach und drücken "Installation fortsetzen".

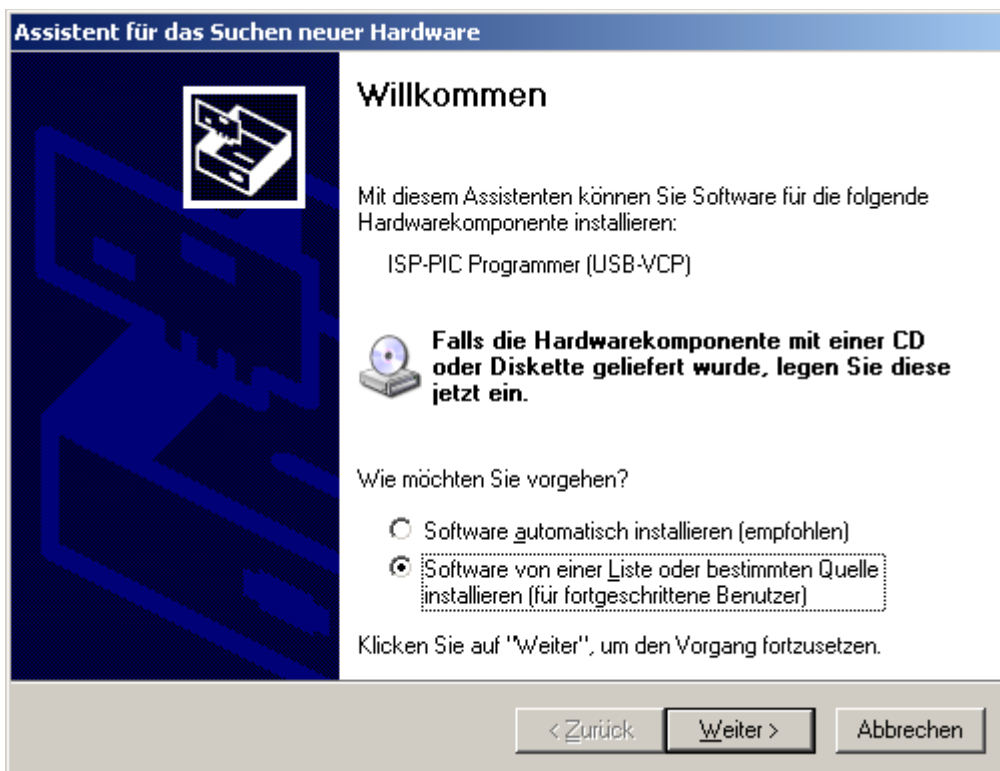


Nun wird der Treiber geladen.

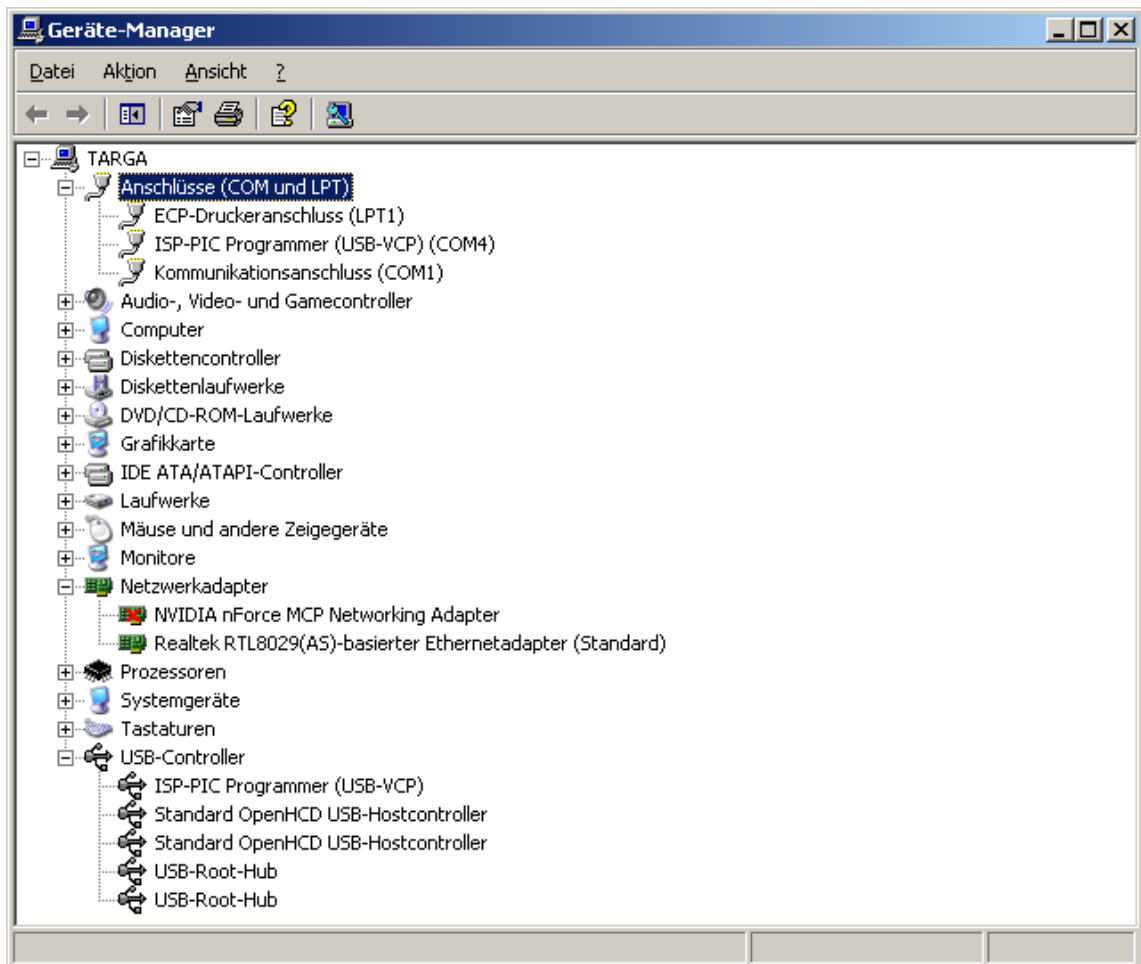




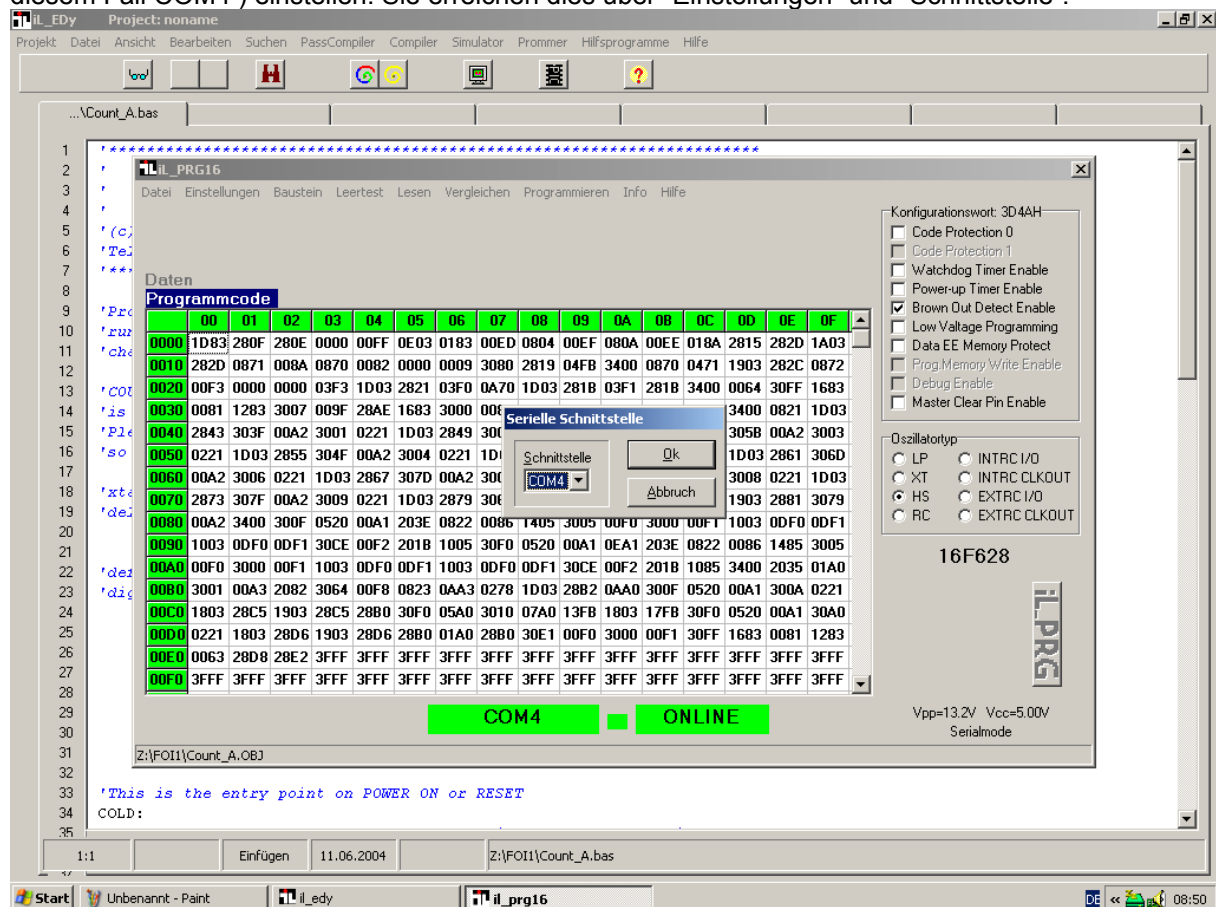
Sobald Sie nun auf "Fertig stellen" klicken wird erneut der Hardware-Assistent gestartet. Dieser Vorgang wird durch den soeben geladenen Treiber initiiert. Dieser zweite Treiber, der geladen werden muss, ist der sogenannte Virtual Com Port. Er erlaubt es, die USB-Schnittstelle wie eine serielle Schnittstelle anzusprechen.



Wählen Sie auch hier nicht die automatische Suche und gehen Sie wie im Falle des ersten Treibers vor. Nachdem dieser Treiber geladen worden ist, ist der iL\_ISP\_U Programmier einsatzbereit. Um herauszufinden welche Schnittstelle dieser Virtual Com Port verwendet, benutzen Sie die "Systemsteuerung" und "Geräteanalyzer". Hier finden Sie unter "Anschlüsse (COM und LPT)" den Eintrag "ISP-PIC Programmier (USB-VCP) (COM4)".



In der Programmiersoftware iL\_PRG16, die Sie aus iL\_Edy aufrufen, müssen Sie nun die Schnittstelle (in diesem Fall COM4) einstellen. Sie erreichen dies über "Einstellungen" und "Schnittstelle".



## Schaltungstechnische Maßnahmen

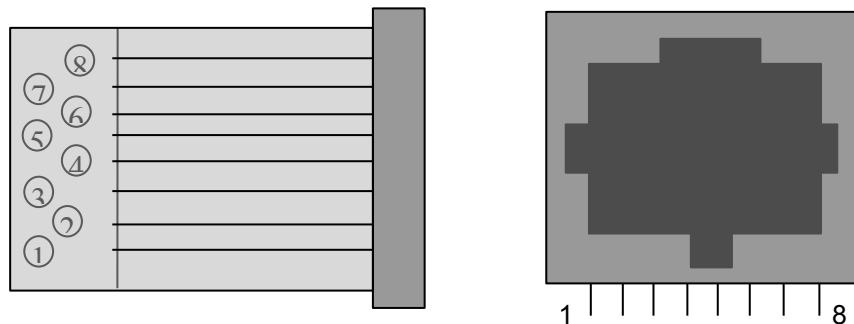
Die In-Circuit-Programmierung der PIC-Microcontroller setzt bestimmte schaltungstechnische Maßnahmen voraus. Zur Programmierung werden neben der Stromversorgung des PICs auch eine Schaltspannung von ca. 13,5V sowie eine Daten- und Clockleitung benötigt. Je nach Konzeption der Schaltung bieten sich verschiedene Schaltungsvarianten an. Nachfolgend werden die unterschiedlichen Ansätze besprochen. Welcher Ansatz letztendlich zum Zuge kommt, entscheidet der Entwickler bzw. die Vorgaben des Pflichtenheftes.

### Allgemeines:

Das Programmiergerät iL\_ISP\_U wird über eine RJ45 Buchse an die Zielhardware angeschlossen. Sieht man auf dieser ebenfalls eine RJ45 Buchse vor, kann ein einfaches 1:1 (Patch-) Kabel verwendet werden. Die Pinbelegung auf der Programmierseite ist folgende:

|   |   |
|---|---|
| 1 | USB Versorgungsspannung (darf nicht genutzt werden)       |
| 2 | Daten   |
| 3 | Masse   |
| 4 | Clock   |
| 5 | Masse   |
| 6 | Vcc (PIC Versorgungsspannung)                             |
| 7 | Schaltspannung für Relais (nur bei Bedarf)                |
| 8 | Vpp Signal, um den PIC in den Programmiermodus zu bringen |

Die Zählweise der Pins erfolgt nach folgendem Schema: Platinaufsicht auf der Bestückungsseite bzw. von oben durch die Buchse hindurch:



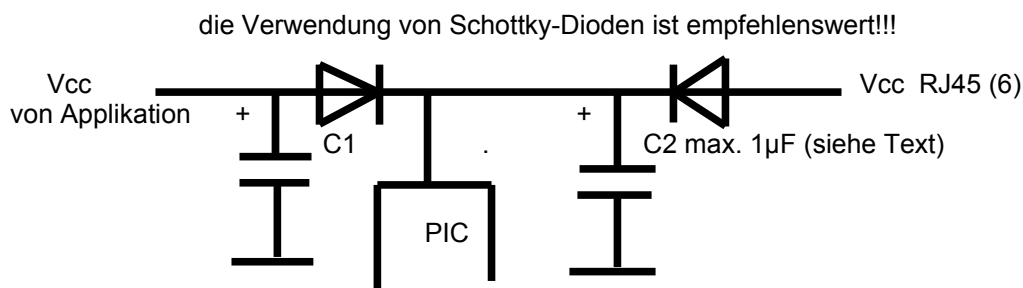
### Masseanschluss

Die Masse des Programmiergerätes muss mit der Masse der Zielhardware, insbesondere der des PICs, direkt verbunden sein.

### Vcc (PIC Spannungsversorgung)

Normalerweise sollte der PIC von der Applikationshardware mit Spannung versorgt werden. In diesem Fall erfolgt keine Verbindung zwischen Vcc des Programmiergerätes und der Applikation.

Soll die Programmierung des PICs im ausgeschalteten Gerät erfolgen, muss das Programmiergerät die Spannungsversorgung des PICs übernehmen. Ist die Gesamtstromaufnahme der Hardware kleiner 20mA, kann das Programmiergerät den Gesamtstrom liefern. Ansonsten muss die Spannungsversorgung des PICs von der Spannungsversorgung der restlichen Schaltung über Dioden entkoppelt werden.



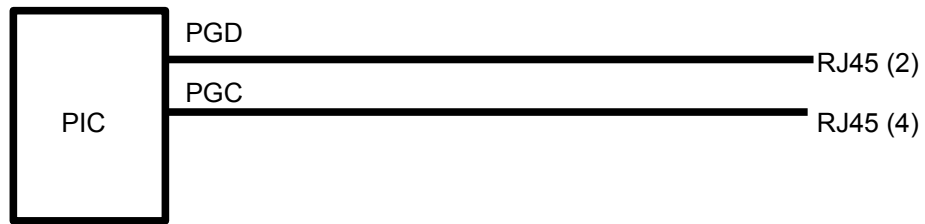
Der Stützkondensator C2, der direkt am PIC angeschlossen ist, darf den Wert von **1µF nicht überschreiten**, da sonst die lange Anstiegszeiten einen ordnungsgemäßen Übergang in den Programmiermodus nicht gewährleisten. Muss die Stützkapazität größer gemacht werden, so sollte man diese auf zwei Kapazitäten aufteilen, z.B. C1 = 10µF und C2 = 100nF. Dies ist ja auch aus EMV-Gründen empfehlenswert damit die unterschiedlichen Resonanzpunkte der Kapazitäten möglichst weit auseinander liegen.



## Daten- und Clockleitung

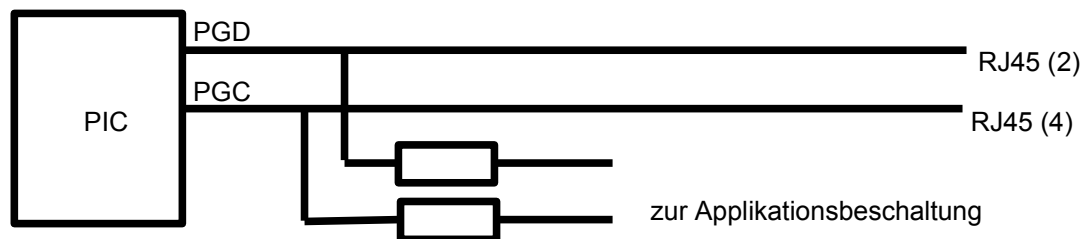
### Fall 1:

Die Pins PGD und PGC sind ausschließlich für die Programmierung vorgesehen. Dadurch müssen keine weiteren schaltungstechnischen Maßnahmen für diese Pins getroffen werden, eine direkte Verbindung von den Pins des PICs an den Programmierstecker ist möglich.



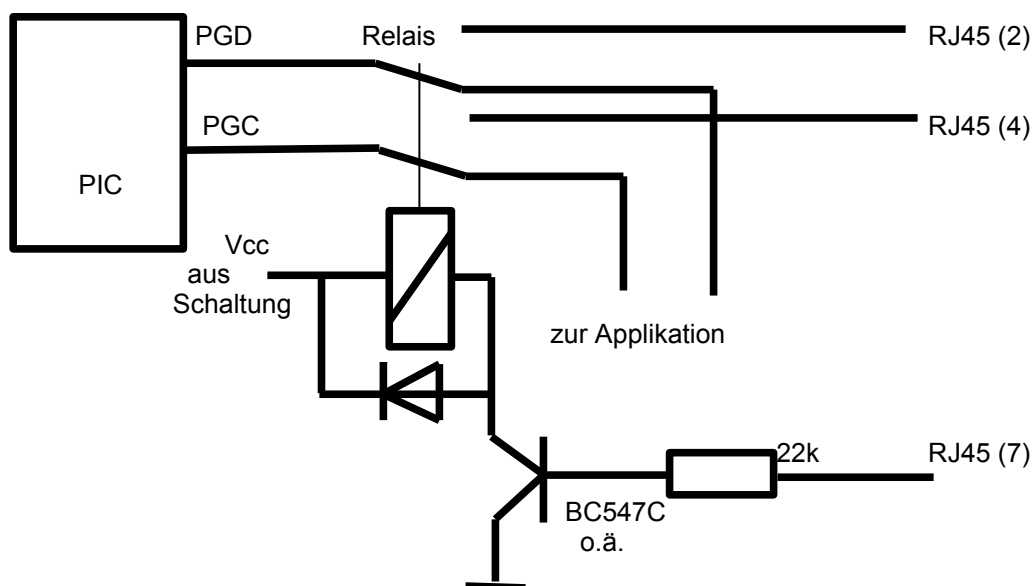
### Fall 2:

Falls die Pins PGD und PGC auch Signale für die Anwenderapplikation bereitstellen bzw. einlesen sollen, muss man diese Signale entkoppeln. Dieses Entkoppeln kann auf verschiedene Arten erfolgen. Die **schaltungstechnisch einfachste Variante** ist die Signalentkopplung mittels Widerständen. Dabei muss allerdings gewährleistet sein, dass die restliche Beschaltung der PGD- und PGC-Pins dies toleriert, was i.d.R. dann der Fall ist, wenn diese beiden Pins im Betrieb als Eingänge arbeiten.



Wählt man die Widerstände in der Größenordnung von 2k ... 10k und macht die Widerstände zum Programmiergerät um den Faktor 2 bis 5 kleiner dürften keine Probleme dabei auftauchen, vorausgesetzt, die Applikationsschaltung kann diese Ströme aufnehmen. Im Normalbetrieb, also wenn keine Programmierung erfolgt, sind die Signale aus dem Programmiergerät hochohmig. Dadurch ist dieser Signalweg für Applikationssignale praktisch nicht vorhanden und somit eine Beeinflussung minimal.

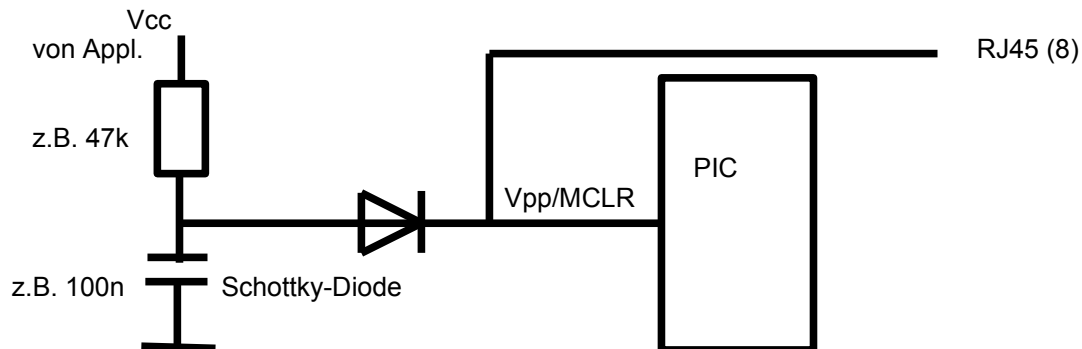
Die **sicherste Methode** ist, die Signale mittels einem Relais umzuschalten. Dadurch ergeben sich mit Sicherheit keinerlei gegenseitiger Beeinflussung von Programmiergerät und Applikation. Das ist vorallem dann sinnvoll, wenn die Pins PGD und PGC in der Applikation als Ausgänge arbeiten. Dann ist in beiden Fällen davon auszugehen, dass die nachfolgende Beschaltung diese Signale weiterverarbeitet. Würde man keine galvanische Trennung mittels Relais vorsehen, können die Programmierimpulse auch auf die Eingänge der nachfolgenden Beschaltung gelangen und dort u.U. Fehlsteuerungen auslösen. Das Relais kann über eine Schaltstufe direkt vom Schaltsignal an RJ45 (7) angesteuert werden.



Eine weniger komfortable aber dennoch sichere Lösung ist die Verwendung eines Umschalters bzw. von Steckbrücken. Diese Art der Beschaltung ist vorallem für Seriengeräte sinnvoll.

## Vpp Signal

Das Vpp-Signal schaltet den PIC in den RESET- oder in den Programmierzustand. Dazu kann das Programmiergerät dieses Signal sowohl nach Masse (0 Volt) als auch auf 13,5V schalten. Liegt weder das eine noch das andere Signal an, ist diese Signalleitung hochohmig und der Pullup-Widerstand der Applikationsschaltung sorgt für den einwandfreien Programmstart. Damit an den PIN Vpp auch die 13,5V angelegt werden dürfen, muss die Applikationsschaltung entsprechend tolerant sein. Dies lässt sich schaltungstechnisch sehr einfach realisieren:



## Luxusvariante

Mit einem Relais, das 4 Umschaltkontakte besitzt, kann man neben den Datenleitungen auch die Spannungsversorgung Vcc und das Vpp-Signal umschalten. Auf diese Weise erhält man eine Funktionsgruppe, die ein sehr bequemes und schnelles Entwickeln von Programmen erlaubt. Sobald der Programmiervorgang gestartet wird, wird automatisch das laufende Programm unterbrochen. Nach dem Programmieren startet das Applikationsprogramm dann automatisch. Diese Funktionalität wurde z.B. auf unserem neuen Demoboard "Flash Of Inspiration I" realisiert.

# WICHTIG!!!

- Bei PIC-Bausteinen die eine Low-Voltage-Programmierung (LVP) Möglichkeit bieten, muss man diesen **LVP-Pin während der RESET- und PROGRAMMIERPHASE auf LOW halten**, sonst erfolgt u.U. keine Programmierung. Am Besten erreicht man dies, wenn man diesen Pin in der Anwendung als Ausgang arbeiten lässt und einen hochohmigen Widerstand (220k bis 680k) gegen Masse schaltet. Dies hat sich als ausreichend erwiesen. Soll der Pin als Eingang arbeiten, muss man darauf achten, dass dann die daran angeschlossene Signalquelle ein Low liefert.
- PICs mit der Möglichkeit der LV-Programmierung sind werksseitig auf LVP eingestellt!
- Bei Applikationen mit einer Versorgungsspannung kleiner 5V ist zu beachten, dass das Programmiergerät in **jedem Fall mit 5 Volt TTL-Pegel** generiert. In diesem Fall muss man u.U. weitere Maßnahmen zur Pegelanpassung vornehmen.