
Bauanleitung AVR-USB-PROGI



Diese Bauanleitung soll als Hilfestellung beim Bestücken und bei der Inbetriebnahme des AVR-USB-PROGI dienen. Es werden dabei die einzelnen Arbeitsschritte aufgezeigt und bei entsprechenden Stellen auf Besonderheiten hingewiesen. Des Weiteren liegen dieser Anleitung eine Bauteileliste und ein entsprechender Bestückungsaufdruck (als Bild) bei, sodass es weder bei den Bauteilen, noch bei der Bestückung der Platine zu Problemen kommen dürfte.

Autor: Thomas Pospiech
Erstellt am: 16.10.2006
Version: 2.2
Kontakt: info@minimexle.de



Sicherheitshinweise und Richtlinien:

Für die Inbetriebnahme und das Arbeiten mit dem MiniMEXLE bzw. AVR-USB-PROGI gelten folgende Sicherheitshinweise und Richtlinien:

- Für einen von dieser Anleitung abweichenden Aufbau wird keine Funktionsgarantie und keine Haftung übernommen.
- Sowohl das MiniMEXLE, als auch der AVR-USB-PROGI, sind ausschließlich für den experimentellen bzw. lehrenden und lernenden Einsatz gedacht.
- Für Maschinen oder andere angeschlossenen Geräte wird keine Haftung übernommen und der Einsatz diesbezüglich besteht auf eigene Gefahr.
- Das MiniMEXLE und der AVR-USB-PROGI dürfen niemals unbeaufsichtigt in Betrieb genommen werden. Außerdem müssen diese Geräte bei Abwesenheit des Bedienpersonals aus- bzw. abgeschaltet werden.
- Es sind nur Gleichspannungen bis max. 12 V zulässig.
- Für evtl. Datenverluste eines angeschlossenen PCs oder Laptops wird keine Haftung übernommen.
- Der Anschluss von Sprengstoff (oder ähnlichem) an das MiniMEXLE / AVR-USB-PROGI ist strengstens untersagt.



Inhaltsverzeichnis:

1	Überblick.....	5
1.1	Schaltbild des AVR-USB-PROGI	6
1.2	Bauteileliste des AVR-USB-PROGI.....	7
1.3	Erforderliches Werkzeug	9
2	Bestückung der Platine.....	10
2.1	Gliederung der einzelnen Arbeitsphasen	10
2.2	USB Seriell Wandler (IC 1).....	11
2.3	Drahtbrücken.....	12
2.4	Widerstände	12
2.5	Quarze	13
2.6	Kondensatoren	14
2.7	IC-Fassung.....	15
2.8	Buchsenleiste	15
2.9	USB Buchse.....	16
2.10	Wannenstecker	16
2.11	Elektrolytkondensator	17
2.12	Leuchtdioden.....	17
2.13	Flachbandkabel	18
3	Inbetriebnahme.....	20
3.1	Erste Inbetriebnahmeschritte	20
3.2	Anschluss an den PC	20
3.3	Test der seriellen Kommunikation	23
3.4	Brennen der AVR-USB-PROGI Firmware	25
3.4.1	Brennen der Firmware mit einem externen Programmier	25
3.4.2	Brennen der Firmware mit der Software PonyProg 2000	25
3.5	Gehäusemontage.....	29
4	Arbeiten mit dem AVR-USB-PROGI	30
5	Anhang.....	33
5.1	Farbcode für Widerstände	33
5.2	COM Port Einstellung des USB Seriell Wandler.....	34
5.3	Links zu weiterführenden Internetseiten	35

Abbildungsverzeichnis:

Bild 1: Fertig bestückte Platine (AVR-USB-PROGI)	5
Bild 2: Schaltbild AVR-USB-PROGI	6
Bild 3: Bestückungsseite der AVR-USB-PROGI Platine	8
Bild 4: Untere Seite der AVR-USB-PROGI Platine	8
Bild 5: Platzierung des USB zu Seriell Wandler (IC 1)	11
Bild 6: Platine mit fünf Drahtbrücken	12
Bild 7: Biegehilfe mit Widerstand	12
Bild 8: Platine mit Widerständen	13
Bild 9: Platine mit Quarzen	13
Bild 10: Platine mit Kondensatoren	14
Bild 11: IC-Fassung mit Markierung und Einbauposition	15
Bild 12: Buchsenleiste mit den drei Sollbruchstellen	15
Bild 13: Platine mit IC-Fassung und Buchsenleisten	16
Bild 14: Platine mit USB Buchse, Wannenstecker und Elektrolytkondensator	16
Bild 15: Platine mit Leuchtdiode und Karton als Abstandshalter (zwei Ansichten) ...	17
Bild 16: Einlöten der grünen Leuchtdiode	18
Bild 17: Fertig bestückte Platine	18
Bild 18: Internes Programmierkabel	19
Bild 19: 10 pol. Flachbandkabel mit Pfostenstecker und Zugentlastung	19
Bild 20: Installationsassistent	20
Bild 21: Auswahl für die Suche des Treibers	21
Bild 22: Pfadangabe des Treibers	21
Bild 23: Fertigstellen des Assistenten für USB Seriell Converter	22
Bild 24: Fertigstellen des Assistenten für USB Seriell Port	22
Bild 25: AVR-USB-PROGI mit „gebrücktem“ IC-Sockel	23
Bild 26: AVR-USB-PROGI Testprogramm	24
Bild 27: AVR-USB-PROGI wird gesucht	24
Bild 28: AVR-USB-PROGI gefunden	24
Bild 29: AVR-USB-PROGI wurde nicht gefunden	25
Bild 30: PonyProg Interface Setup	26
Bild 31: PonyProg I/O port setup	26
Bild 32: Vorbereitung für das Brennen der Firmware	27
Bild 33: Abfrage auf angeschlossenes Programmierkabel	27
Bild 34: Abfrage auf angeschlossenen AVR-USB-PROGI	27
Bild 35: Befestigung der Platine mit Gehäuseunterteil	29
Bild 36: Fertiger AVR-USB-PROGI	29
Bild 37: Arbeitsoberfläche AVR Studio	30
Bild 38: Schaltflächen für das Programmieren des Zielsystems	30
Bild 39: Auswahl des AVR Programmer und entsprechende Port-Auswahl	31
Bild 40: Erfolgreiche Verbindung zwischen PC und Zielsystem	32
Bild 41: Farbcode für Widerstände	33
Bild 42: Einstellungsparameter bzw. Eigenschaften des USB Seriell Port	34
Bild 43: Einstellung der COM Port Nummer	34

Bei Fragen, Anregungen und Geldspenden wenden Sie sich bitte an:
info@minimexle.de

1 Überblick

Der AVR-USB-PROGI ist ein Programmiergerät für AVR-Mikrocontroller der Firma ATMEL. Der AVR-USB-PROGI ermöglicht es über einen USB Port jeden AVR-Mikrocontroller „in system“ zu programmieren (ISP-Programmer).

Die grundsätzlichen Hauptkomponenten sind dabei ein USB Seriell Wandler von der Firma FTDI und ein Mikrocontroller der Firma ATMEL, der das STK500 Protokoll (Version 2) nachbildet. Somit kann auch die neuste Generation (der AVR-Mikrocontroller) mit dem AVR-USB-PROGI programmiert werden.

Im nachfolgenden Bild ist die Platine mit den einzelnen Bauteilen des AVR-USB-PROGI zu sehen, wobei an dieser Stelle angemerkt sei, dass der USB zu Seriell Wandler (SMD-IC) auf der unteren Seite (Bottom-Seite) der Platine sitzt.

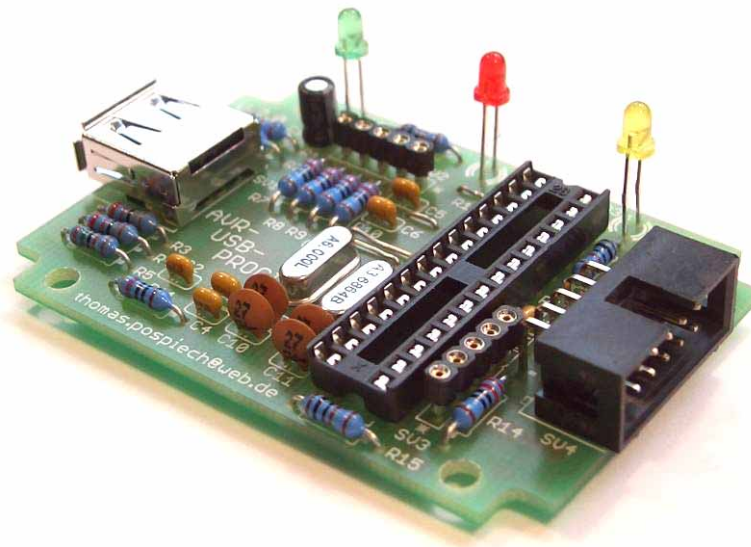


Bild 1: Fertig bestückte Platine (AVR-USB-PROGI)

Wie auf diesem Bild zu erkennen ist, wird der AVR-USB-PROGI mit dem (Entwicklungs-) PC über USB und mit dem Mikrocontroller Board über einen 10 pol. Wannenstecker (mit Flachbandkabel) verbunden.

1.1 Schaltbild des AVR-USB-PROGI

Das nachfolgende Bild zeigt das Schaltbild des AVR-USB-PROGI.

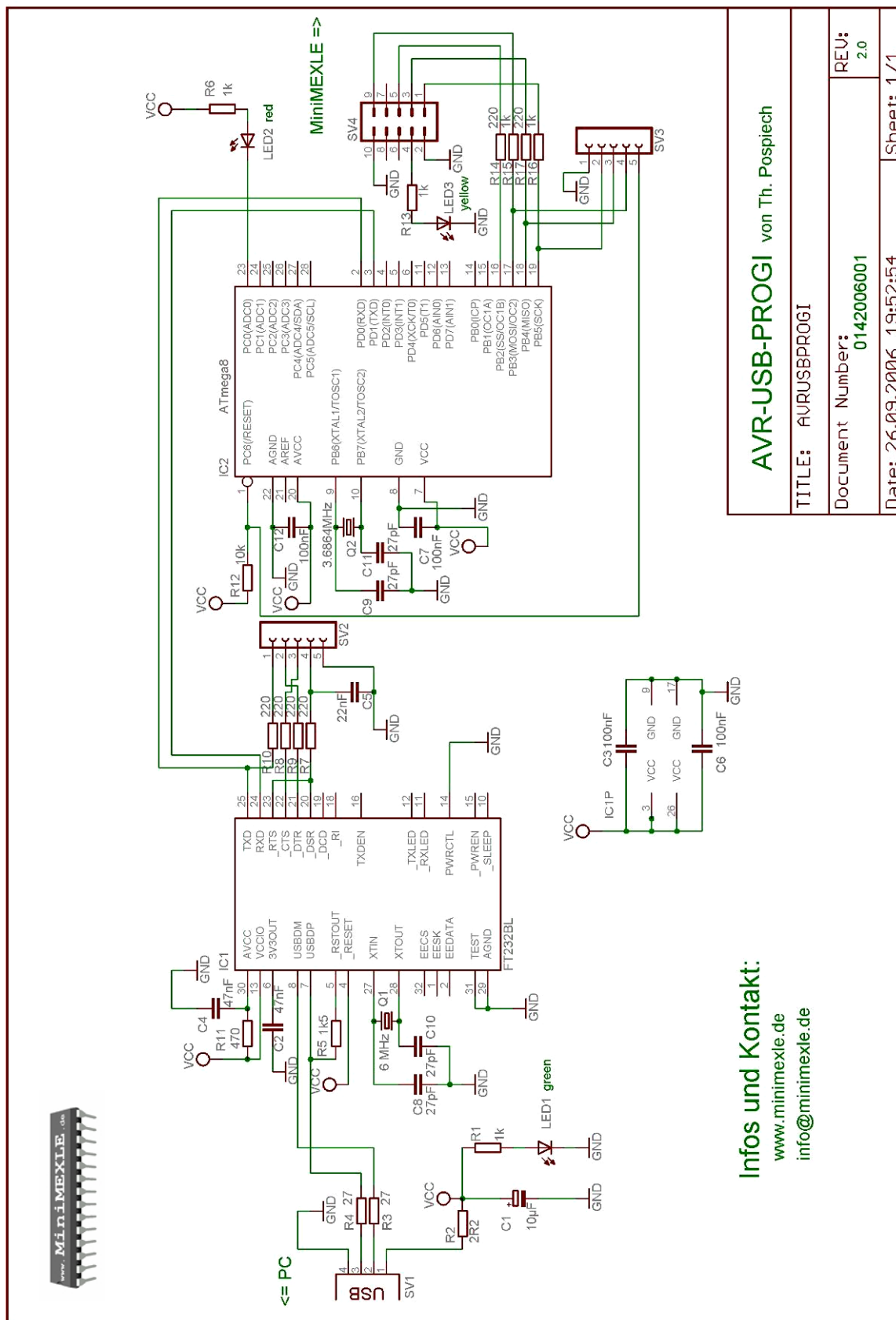


Bild 2: Schaltbild AVR-USB-PROGI

In diesem Schaltbild sind alle elektronischen und elektromechanischen Bauelemente mit ihren entsprechenden Werten zu sehen.

1.2 Bauteileliste des AVR-USB-PROGI

In diesem Unterkapitel wird die vollständige Bauteileliste des AVR-USB-PROGI in tabellarischer Form wiedergegeben.

Die angegebenen Bauteilbezeichnungen stimmen mit dem Schaltbild und dem Bestückungsaufdruck der Platine überein.

Pos.	Bez. Schaltbild/Layout	Wert	Bezeichnung	Anzahl
1	R1, R6, R13, R15, R16	1 k Ω	Widerstand	5
2	R2	2,2 Ω	Widerstand	1
3	R3, R4	27 Ω	Widerstand	2
4	R5	1,5 k Ω	Widerstand	1
5	R7, R8, R9, R10, R14, R17	220 Ω	Widerstand	6
6	R11	470 Ω	Widerstand	1
7	R12	10 k Ω	Widerstand	1
8	C1	10 μ F	Elko (Submini 4mm \varnothing)	1
9	C2, C4	47 nF	Vielschichtondensator	2
10	C3, C6, C7, C12	100 nF	Vielschichtondensator	4
11	C5	22 nF	Vielschichtondensator	1
12	C8, C9, C10, C11	27 pF	Scheibenkondensator	4
13	IC1	FT232BL	USB-Seriell-Wandler	1
14	IC2	ATmega8	μ Controller	1
15	-	28 pol.	IC-Fassung / IC-Sockel	1
16	LED1	3 mm grün	Leuchtdiode	1
17	LED2	3 mm rot	Leuchtdiode	1
18	LED3	3 mm gelb	Leuchtdiode	1
19	Q1	6 MHz	Quarz	1
20	Q2	3,6864 MHz	Quarz	1
21	SV1	USB-Buchse	USB-Buchse Serie A	1
22	SV2, SV3	Kontaktbuchse	Buchsenleiste 20-fach	1
23	SV4	10 pol.	Wannenstecker	1
24	-	Platine	Platine	1
25	-	Gehäuse	Gehäuse	1
26	-	1,0 m	USB-Kabel	1
27	-	M3 x 4 mm	Schrauben	4
28	-	10 pol.	Pfostenstecker	2
29	-	ca. 0,13 m; 10 pol.	Flachbandkabel (grau)	1
30	-	ca. 0,07 m; 5 pol.	Flachbandkabel (grau)	1

Wichtig:

Die Arbeit beginnt mit der Kontrolle des Bausatzes unter zu Hilfenahme dieser Bauteileliste!

Des Weiteren zeigen die beiden nachfolgenden Bilder beide Seiten der Platine. Mit Hilfe dieser kann man sich einen weiteren Überblick verschaffen und sich somit vor dem eigentlichen Bestücken der Platine Gedanken machen.

Das hier zu sehende Bild zeigt die Bauteilseite der Platine (Top-Seite).

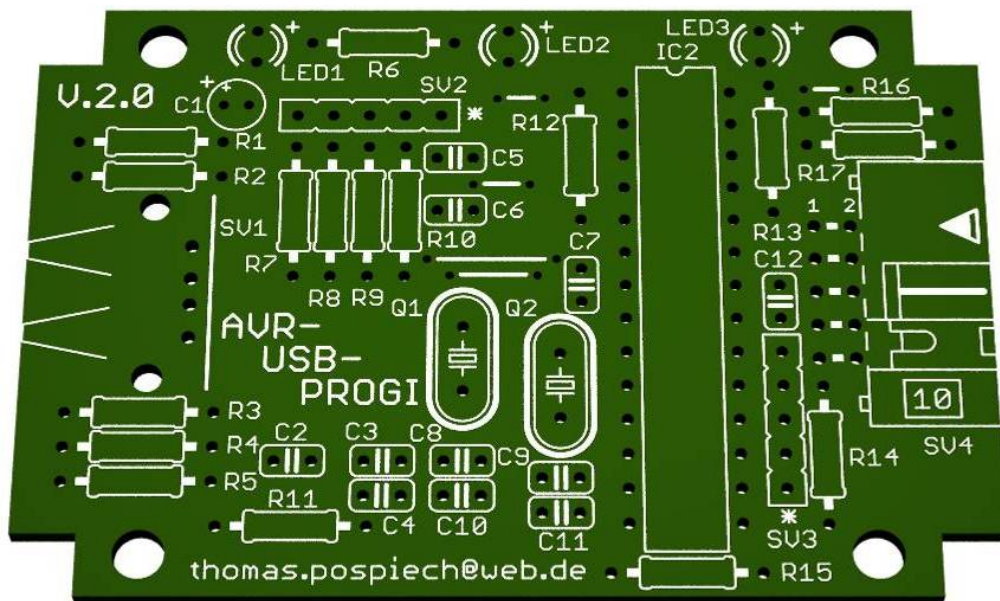


Bild 3: Bestückungsseite der AVR-USB-PROGI Platine

Mit dem nachfolgenden Bild wird die Unterseite der Platine wiedergegeben (Bottom-Seite).

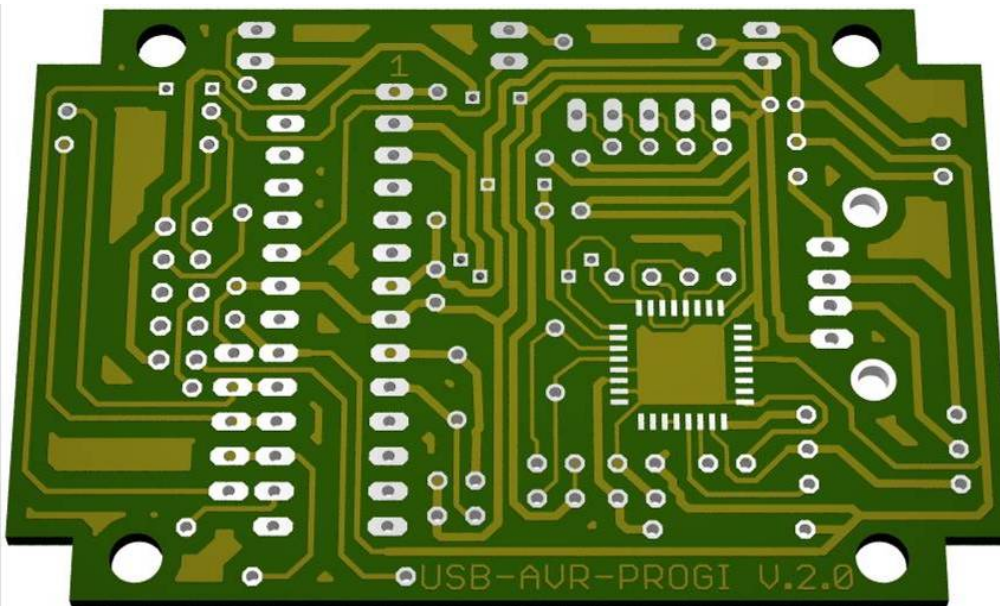


Bild 4: Untere Seite der AVR-USB-PROGI Platine

Anzumerken sei an dieser Stelle, dass die beiden oberen Bilder nicht maßstabsgetreu sind. Sie sind stark vergrößert dargestellt.

1.3 Erforderliches Werkzeug

Für den Aufbau des AVR-USB-PROGI werden folgende Werkzeuge benötigt bzw. dessen Verwendung empfohlen:

- Lötkolben
- Lötzinn (und evtl. Entlötlitze)
- Multimeter (mit Durchgangsprüfer)
- Seitenschneider
- Flachzange
- Biegehilfe für Widerstände
- Lupe
- Kreuz- und Schlitzschraubendreher (klein)
- Evtl. Schere und Stück Karton

Das folgende Kapitel beschreibt die Vorgehensweise bei der Bestückung.

2 Bestückung der Platine

In diesem Kapitel wird die Vorgehensweise bei der Bestückung der Platine beschrieben, indem die einzelnen Arbeitsvorgänge aufgezeigt werden.

2.1 Gliederung der einzelnen Arbeitsphasen

Grundsätzlich gilt beim Bestücken von Platinen, dass mit den Bauteilen begonnen wird, welche die geringste Bauhöhe haben!

Bei der vorliegenden Platine hebt sich der USB Seriell Wandler (IC1) als besonderes Bauteil ab. Dieser IC ist ein so genanntes SMD Bauteil und wird als einziges Bauteil auf die Unterseite der Platine positioniert bzw. gelötet. Außerdem benötigt das Löten dieses Bauteiles höchste Präzision, da sonst die Gefahr von Kurzschlüssen oder ungenügender Kontaktfähigkeit besteht.

Auch aus diesem Grund wird das Bestücken in folgende Arbeitsphasen gegliedert:

1. IC 1 (USB Seriell Wandler)
2. Drahtbrücken
3. Widerstände
4. Quarze
5. Kondensatoren
6. IC-Fassung für IC 2
7. Buchsenleisten
8. USB Buchse
9. Wannerstecker
10. Elko
11. LEDs
12. Flachbandkabel

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden Richtlinien, Tipps und Hinweise zu den einzelnen Arbeitsphasen und zum Löten der entsprechenden Bauteile gegeben. Die Reihenfolge der Kapitelgliederung ist entsprechend den durchzuführenden Arbeitsphasen.

2.2 USB Seriell Wandler (IC 1)

Der USB Seriell Wandler ist ein SMD IC mit einem so genannten LQFP-Gehäuse (low profile quad flat pack). Bei SMD Bauteilen ist immer darauf zu achten, dass die Temperatur am Bauteil beim Löten nicht zu hoch ist bzw. nicht zu hoch wird. Das bedeutet, dass so ca. 350 °C an der Lötspitze nicht überschritten werden dürfen.

Des Weiteren empfiehlt es sich nicht länger als 1-2 Sekunden die Lötspitze unmittelbar am Bauteil zu halten, da das Bauteil sonst zerstört werden könnte.

Unerfahrene bzw. ungeübte „Löter“ sollten sich bei diesem Bauteil helfen lassen!

Wie bereits schon zuvor erwähnt, wird dieses Bauteil auf der unteren Platinenseite positioniert. Das nachfolgende Bild zeigt die Einbauposition des ICs.

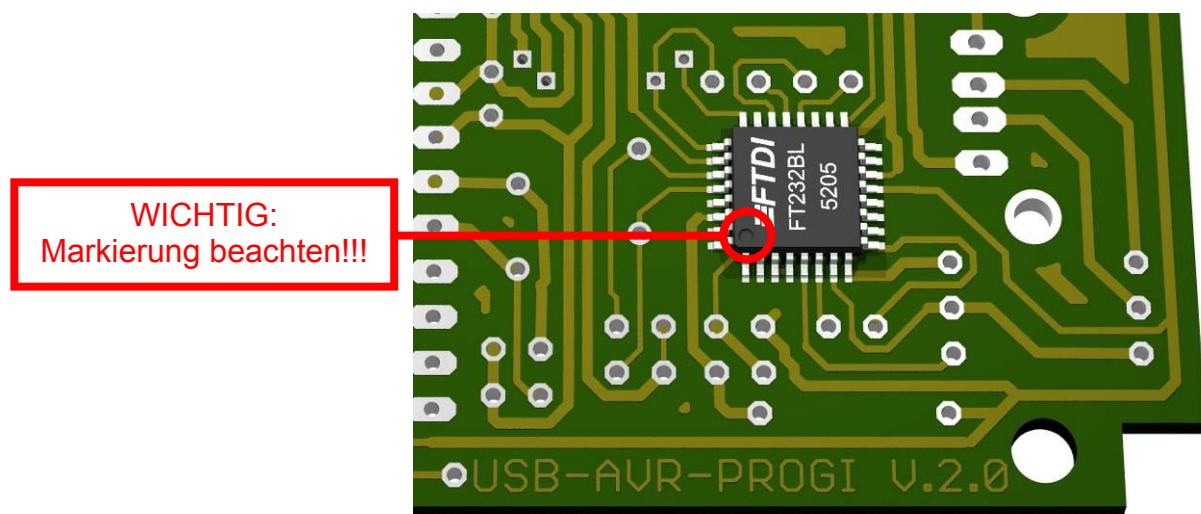


Bild 5: Platzierung des USB zu Seriell Wandler (IC 1)

Die Überprüfung der einzelnen Lötstellen wird wie folgt durchgeführt:

1. Sichtprüfung:

Bei der Sichtprüfung werden sämtliche Anschlüsse des ICs auf Kurzschluss und Lötqualität (Kontaktsicherheit) überprüft. Die Sichtprüfung erfolgt am besten mit einer geeigneten Lupe.

2. Überprüfung mit Durchgangsprüfer:

Mit einem Durchgangsprüfer werden sämtliche Anschlüsse des ICs nochmals auf Kurzschluss und Leitfähigkeit (mit den entsprechenden Lötstellen) kontrolliert, indem sämtliche Verbindungsstellen „durchgepiepst“ werden. Dabei sollte das Überprüfen von benachbarten Anschlüssen auf Kurzschlüsse nicht vergessen werden!

Sollten die oben beschriebenen Überprüfungen zu einem positiven Ergebnis geführt haben, so kann mit dem nächsten Arbeitsschritt fortgefahren werden. Andernfalls müssen die gefunden Mängel dementsprechend beseitigt werden.

2.3 Drahtbrücken

Insgesamt müssen auf dieser Platine fünf Drahtbrücken angebracht werden. Das eigentliche Löten der Drahtbrücken ist relativ einfach und bedarf keinerlei weiterer Erklärung. Die Positionen der einzelnen Drahtbrücken sind bitte dem nachfolgenden Bild zu entnehmen. Die Drahtbrücken lassen am einfachsten von abgeschnittenen Widerstandsbeinchen erstellen.

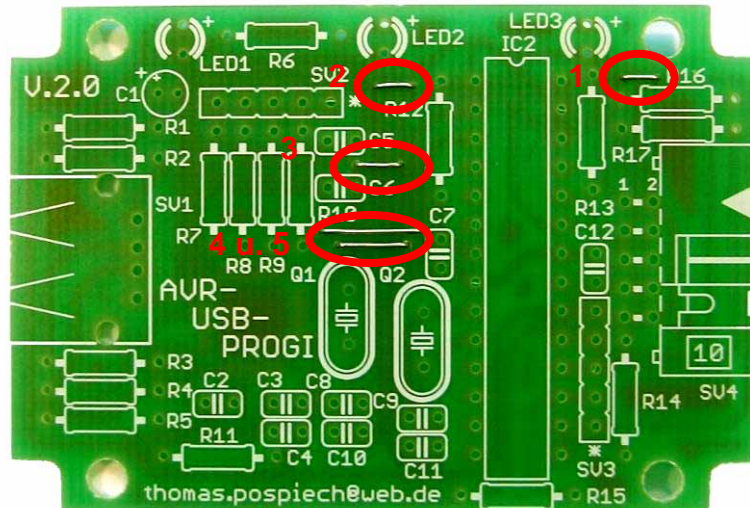


Bild 6: Platine mit fünf Drahtbrücken

2.4 Widerstände

Insgesamt besitzt der AVR-USB-PROGI 17 Widerstände. Da die Widerstandswerte nicht alle gleich sind empfiehlt es sich zunächst die einzelnen Widerstände entsprechend der Tabelle aus Kapitel 1.2 zu sortieren, sodass Verwechslungen beim Bestücken ausgeschlossen werden können.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass dem Anhang eine Farbcodetabelle für Widerstände beigelegt ist. Mit dieser Tabelle kann man den Wert des entsprechenden Widerstands ermitteln.

Für einen sauberen Aufbau empfiehlt es sich eine Biegehilfe für Widerstände zu verwenden. Das nachfolgende Bild zeigt solch eine Biegehilfe

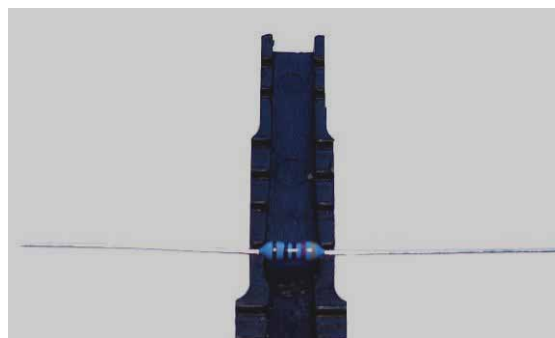


Bild 7: Biegehilfe mit Widerstand

Diesem Bild ist das Rastermaß für die einzelnen Widerstände zu entnehmen (Rastermaß ca. 9 mm und letzte Position).

Die entsprechenden Widerstandspositionen sind aus dem Bestückungsaufdruck und der Bauteilliste zu ermitteln.

Sofern alle Widerstände korrekt eingelötet sind, erhält man einen Aufbau, der dem nachfolgenden Bild gleichsehen sollte.

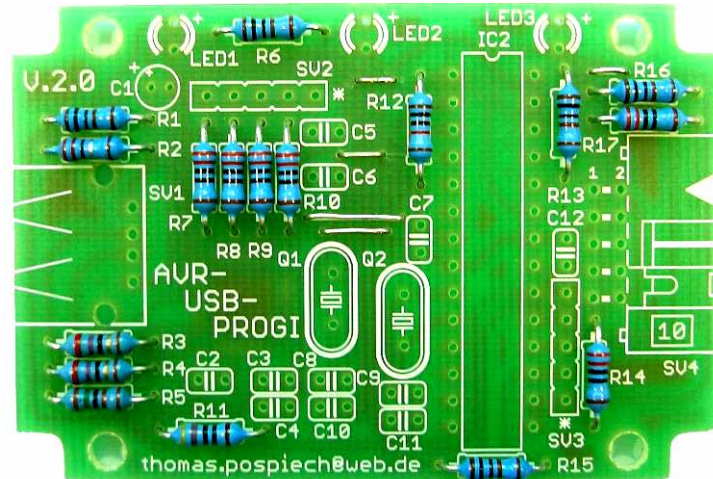


Bild 8: Platine mit Widerständen

2.5 Quarze

Die Schaltung besitzt zwei Quarze, die sich in ihrem Wert unterscheiden. Q1 hat einen Wert von 6 MHz und Q2 von 3,6864 MHz.

Wie auch schon bei den Widerständen muss beim Bestücken der Quarze auf keine spezielle Polarität geachtet werden.

Das folgende Bild zeigt die Platine mit eingebauten Quarzen.

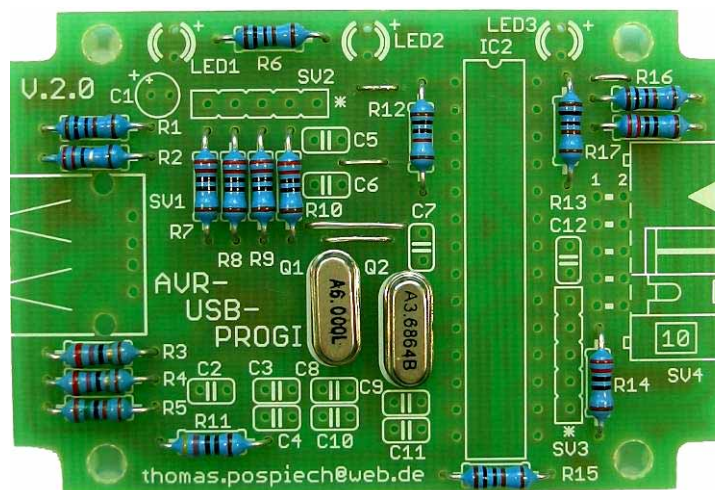


Bild 9: Platine mit Quarzen

2.6 Kondensatoren

Insgesamt besitzt die Schaltung 11 Kondensatoren, die sich von ihrem internen Aufbau in folgende Gruppen einteilen lassen:

1. Vielschichtkondensatoren (C2 bis C7)
2. Scheibenkondensatoren (C8, bis C11)

Bei der Bestückung sollten zuerst die Vielschichtkondensatoren eingebaut werden, da sie von ihrer Bauhöhe kleiner sind als die Scheibenkondensatoren. Auch hier muss auf keine Polarität geachtet werden!

Das folgende Bild zeigt die Platine mit eingebauten Kondensatoren.

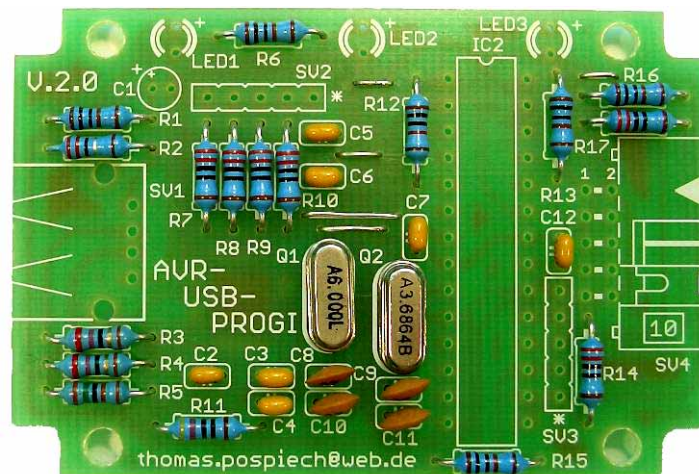


Bild 10: Platine mit Kondensatoren

Der Elektrolytkondensator C1 wird erst später eingelötet (vergleiche Kapitel 2.11).

Hinweis zum Lesen der Kondensatorwerte:

Auf einer Seite des Kondensatorkörpers ist der Kapazitätswert aufgedruckt. Das Interpretieren der Kapazitätswerte ist wie folgt:

Aufdruck 104 → Wert 100 nF

Aufdruck 473 → Wert 47 nF

Aufdruck 223 → Wert 22 nF

Die Scheibenkondensatoren (C8 bis C11) haben einen Wert von 27 pF (der Aufdruck ist 27).

2.7 IC-Fassung

Die 28 pol. IC-Fassung besitzt an einer Frontseite eine Einkerbung, die für die richtige Einbauposition herangezogen werden muss. Der Bestückungsaufdruck für die IC-Fassung besitzt ebenso eine entsprechende Einkerbung, sodass die Einbauposition klar definiert ist. Mit dem nachfolgenden Bild wird dieser geschilderte Sachverhalt verdeutlicht.

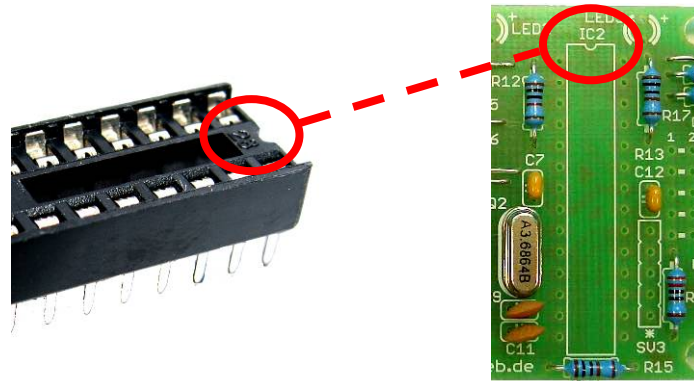


Bild 11: IC-Fassung mit Markierung und Einbauposition

2.8 Buchsenleiste

Bevor die vorliegende (kleine bzw. flache) Buchsenleiste eingebaut werden kann muss sie zunächst in vier gleichgroße Stücke geteilt werden. Die Teilung der Buchsenleiste erfolgt am besten mit einem entsprechenden Seitenschneider, der genau an den vorgegebenen Einkerbungen angesetzt werden muss.

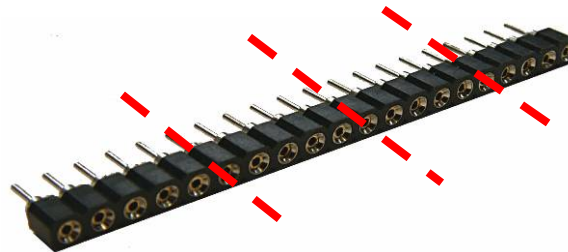


Bild 12: Buchsenleiste mit den drei Sollbruchstellen

Man erhält somit also vier 5 pol. Buchsenleisten. Davon werden zwei Stück auf die Platine gelötet. Die Positionen sind dabei mit SV2 und SV3 gekennzeichnet. Die beiden anderen Stücke werden zunächst mal auf die Seite gelegt, da deren Verarbeitung erst später erfolgen wird.

Das folgende Bild zeigt die Platine mit eingebauter IC-Fassung und Buchsenleisten.

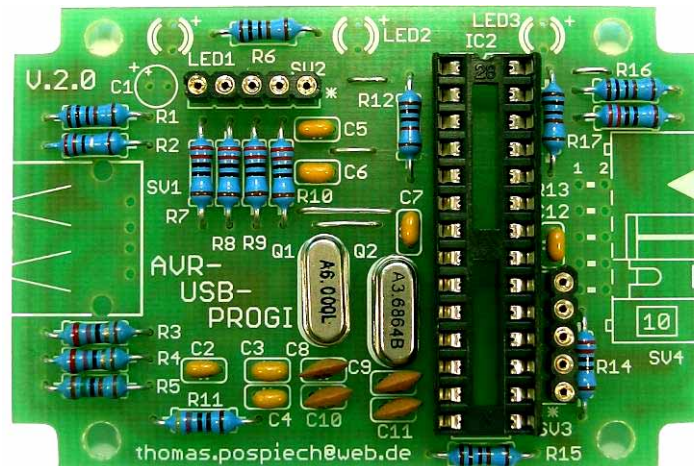


Bild 13: Platine mit IC-Fassung und Buchsenleisten

2.9 USB Buchse

Der Einbau der USB Buchse ist relativ einfach. Die Bezeichnung auf der Platine ist SV1. Hier ist zu erwähnen, dass die beiden äußeren Anschlüsse (verbunden mit dem Gehäuse) auch mit der Platine verlötet werden müssen, da diese für die entsprechende Stabilität, vor allem beim Ein- und Abstecken des USB Kabels, verantwortlich sind.

2.10 Wannenstecker

Der abgewinkelte 10 pol. Wannenstecker besitzt auf der Platine die Bezeichnung SV4. Bewusst wurde der Wannenstecker so positioniert, dass er etwas über den Platinenrand herausragt.

Das folgende Bild zeigt den eingebauten Wannenstecker, die USB Buchse und den Elektrolytkondensator, der im nächsten Kapitel beschrieben wird.

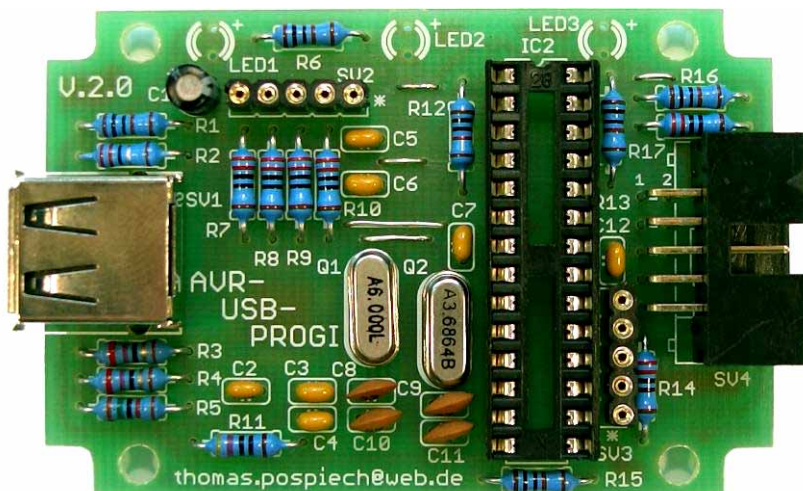


Bild 14: Platine mit USB Buchse, Wannenstecker und Elektrolytkondensator

2.11 Elektrolytkondensator

Beim Einbau des Elektrolytkondensators C1 muss auf die Polarität geachtet werden. Eine entsprechende Kennzeichnung für den Pluspol ist auf der Platine mit einem „+“ Zeichen vorhanden. Die Polarität des Elektrolytkondensators erkennt man mittels zweier Kennzeichen:

1. Beschriftung des Gehäuses (Kennzeichnung des Minuspols)
2. Das längere Anschlussbein ist der Pluspol des Elektrolytkondensators

Die Einbauposition kann mit Hilfe des vorherigen Bildes verglichen werden!

2.12 Leuchtdioden

Auch wenn die Leuchtdioden im Normalfall nicht die größte Bauteilhöhe besitzen, werden sie bei dieser Platine als letztes Bauteil montiert bzw. eingelötet.

Die Unterkante des eigentlichen LED-Körpers muss einen Abstand zur Platine von ca. 8,8 mm haben, damit die LEDs später im Gehäuse nicht herausragen aber dennoch sichtbar sind. Würden die LEDs über das Gehäuse herausragen, so könnten, zum Beispiel beim Transport des AVR-USB-PROGI, mechanische Belastungen an den Lötäugen der LEDs auftreten und somit deren Funktion beeinträchtigen.

Außerdem muss beim Einbau auf die Polarität geachtet werden. Auch hier gilt (wie beim Elektrolytkondensator): **das längere Anschlussbein ist der Pluspol!**

Damit der Abstand zwischen Platine und den einzelnen Leuchtdioden gleichmäßig ca. 8,8 mm beträgt, sollte ein Stück Karton auf dieses Maß zugeschnitten werden. Die beiden nachfolgenden Bilder zeigen dessen Verwendung und das Einlöten der Leuchtdioden.



Bild 15: Platine mit Leuchtdiode und Karton als Abstandshalter (zwei Ansichten)

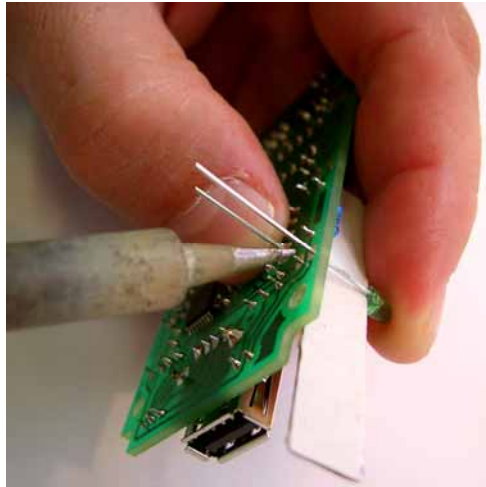


Bild 16: Einlöten der grünen Leuchtdiode.

Die drei Leuchtdioden unterscheiden sich in ihrer Farbe. Die entsprechende Zuordnung auf der Platine ist wie folgt gegeben:

LED1 → grüne Leuchtdiode

LED2 → rote Leuchtdiode

LED3 → gelbe Leuchtdiode

Das nachfolgende Bild zeigt die fertig bestückte Platine (ohne Mikrocontroller).

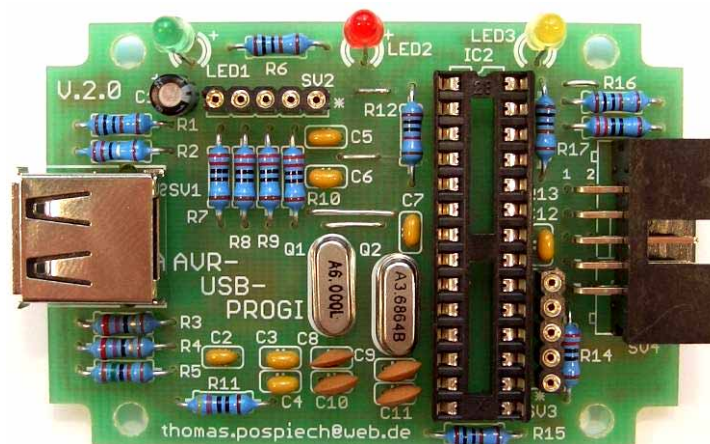


Bild 17: Fertig bestückte Platine.

Damit sind die Lötarbeiten an der Platine abgeschlossen.

2.13 Flachbandkabel

Diesem Bausatz liegen zwei unterschiedliche Flachbandkabel bei. Das 5 pol. Flachbandkabel ist für die Programmierung des AVR-USB-PROGIs und das 10 pol. für die Verbindung zwischen AVR-USB-PROGI und dem MiniMEXLE.

Zunächst wird das 5 pol. Flachbandkabel bearbeitet. Dazu werden die einzelnen Kabel etwas voneinander getrennt, die jeweilige Isolation entfernt und die entsprechenden Kabel mit etwas Lötzinn versehen. Anschließend werden die beiden übrigen 5 pol. Buchsenleisten (vergleiche Kapitel 2.8) an die jeweiligen Enden des Kabels angelötet. Dazu wird das Kabel am besten in die entsprechende Öffnung gesteckt und dann angelötet, sodass später eine Verbindung zwischen SV2 und SV3 über dieses Kabel (mit Buchsen) hergestellt werden kann.

Das folgende Bild zeigt wie *später* das interne Programmierkabel aufgesteckt wird.

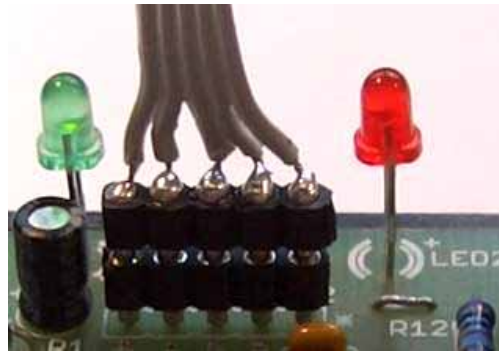


Bild 18: Internes Programmierkabel

An die beiden Enden des 10 pol. Flachbandkabels werden die dazugehörigen Pfostenstecker (inkl. deren Zugentlastung) montiert. Dazu müssen die Markierungen der beiden Pfostenstecker beachtet werden, sodass sich eine Montage, wie im nächsten Bild zu sehen ist, ergibt.

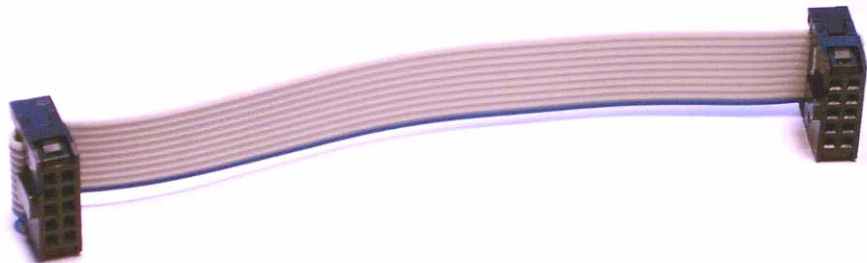


Bild 19: 10 pol. Flachbandkabel mit Pfostenstecker und Zugentlastung

Mit diesem letzten Arbeitsschritt wird dieses Kapitel geschlossen, sodass zur Inbetriebnahme übergegangen werden kann.

3 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel wird die Inbetriebnahme des AVR-USB-PROGI beschrieben. Der Ausgangszustand für die Inbetriebnahme ist in Bild 17 wiedergegeben.

3.1 Erste Inbetriebnahmeschritte

Der erste Schritt ist die wiederholte Überprüfung sämtlicher Lötstellen. Dabei ist darauf zu achten, dass die einzelnen Lötstellen „sauber“, in Bezug auf kalte Lötstellen, sind und eventuell vorhandene Lötspritzer beseitigt werden, sodass keine Gefahr von Kurzschlüssen besteht. Die Überprüfungen sollte zum einen optisch und zum anderen mit einem Durchgangsprüfer durchgeführt werden.

Außerdem ist eine Überprüfung sämtlicher Bauteilwerte ratsam, damit z.B. keine Verwechslung von Widerständen oder Kondensatoren vorherrscht.

Erst wenn diese wichtigen Schritte durchgeführt worden sind darf der AVR-USB-PROGI an den PC angeschlossen werden!

3.2 Anschluss an den PC

Der AVR-USB-PROGI wird mit dem beigelegten USB Kabel an den eingeschalteten PC angeschlossen. Dabei sollten folgende Veränderungen zu erkennen sein:

1. Die grüne Leuchtdiode geht an
2. Der PC bzw. das Betriebssystem meldet, dass neue Hardware gefunden worden ist.

Ist einer dieser Zustände nicht vorhanden, muss die Platine nochmals überprüft werden!

Als nächstes muss der Treiber für den USB Seriell Wandler auf dem PC installiert werden.

Download-Link des Treibers: <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

Der Windowsassistent führt durch den Installationsprozess. Die relevanten Fenster sollen nachfolgend dargestellt und erläutert werden.

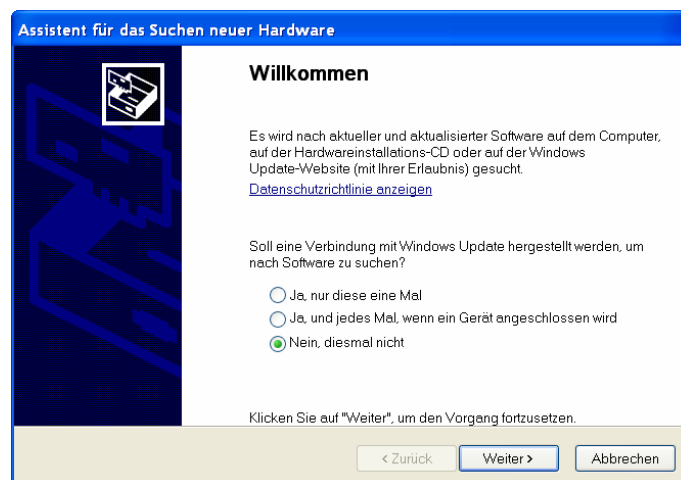


Bild 20: Installationsassistent

Mit Betätigung der Weiter-Schaltfläche wird man im nächsten Fenster dazu aufgefordert eine Auswahl zu treffen, ob der Treiber automatisch oder manuell installiert werden soll. Die Auswahl ist dem Nachfolgenden Fenster zu entnehmen.

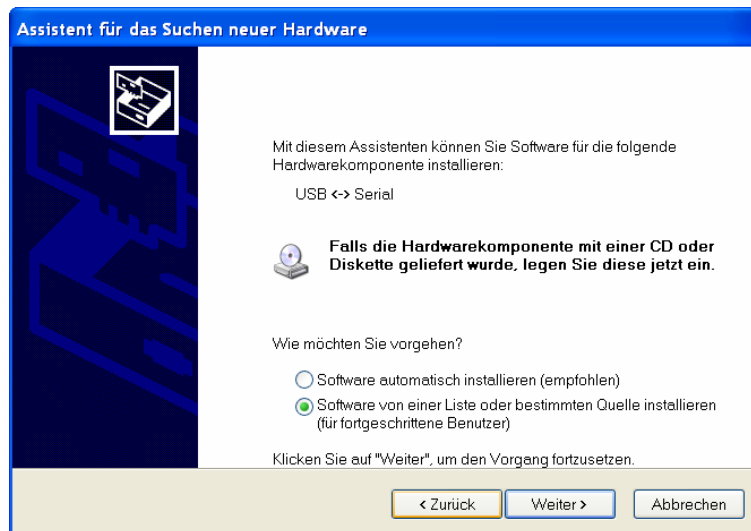


Bild 21: Auswahl für die Suche des Treibers

Anschließend wählt man den Pfad des Treiberordners aus, der zuvor „entpackt“ werden muss. Die weiteren Einstellungen sind dem nachfolgenden Bild zu entnehmen, wobei der Pfad in diesem Bild sicherlich unterschiedlich sein wird!

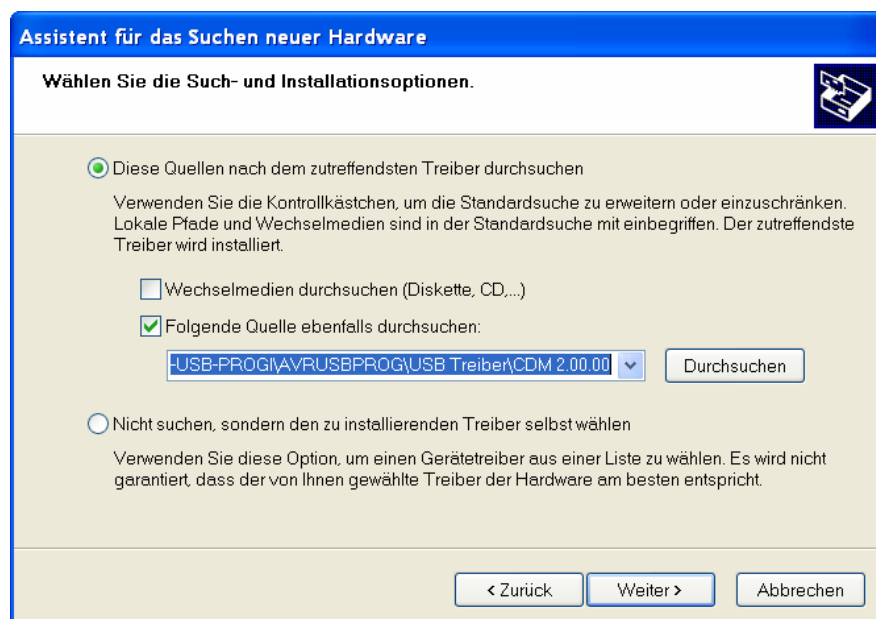


Bild 22: Pfadangabe des Treibers

Mit Betätigung der Schaltfläche werden dann die Treiberdaten automatisch vom Installationsassistenten kopiert und installiert.

Mit dem nachfolgenden Fenster ist der erste der Teil der Installation abgeschlossen.



Bild 23: Fertigstellen des Assistenten für USB Seriell Converter

Nach kurzer Zeit wird sich der Assistent wiederholt melden, da jetzt noch der (virtuelle) Seriell-Port installiert werden muss. Das Vorgehen ist dabei exakt das gleiche wie es zuvor beschrieben worden ist.

Daher wird auf eine bildliche Darstellung verzichtet und die einzelnen Punkte werden nur stichwortartig wiedergegeben:

- Auswahl „Nein, diesmal nicht“ und Weiter-Schaltfläche betätigen (vergleiche Bild 20)
- Manuelles Treibersuchen auswählen (vergleiche Bild 21)
- Pfad des Treibers auswählen und Weiter-Schaltfläche betätigen (vergleiche Bild 22)

Danach meldet der Assistent das Fertigstellen der Installation für den USB Seriell Port.

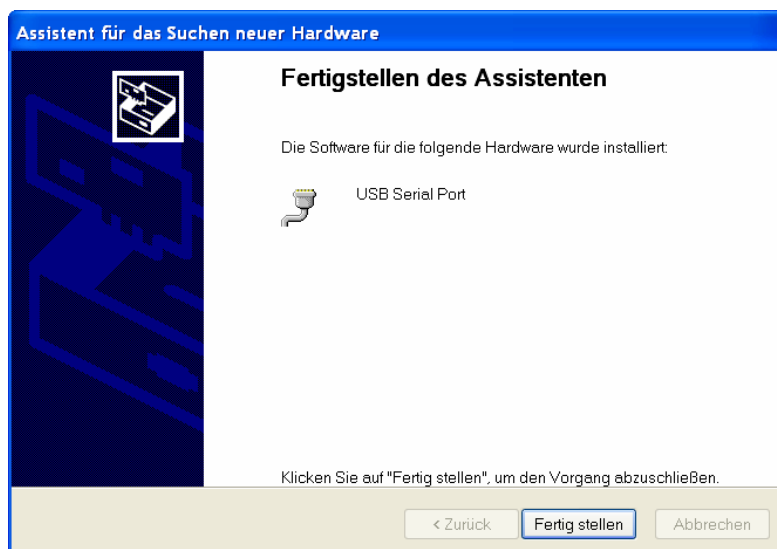


Bild 24: Fertigstellen des Assistenten für USB Seriell Port

Mit der Betätigung der „Fertig stellen“-Schaltfläche ist die Installation beendet. Angemerkt sei, dass die Installation nur einmal durchgeführt werden muss. Schließt man das USB Kabel ab und anschließend wieder an, so wird der PC den angeschlossenen AVR-USB-PROGI finden und den entsprechenden COM Port automatisch installieren.

Weitere Erläuterungen und Einstellungsmöglichkeiten bezüglich des COM Ports sind im Anhang hinterlegt.

3.3 Test der seriellen Kommunikation

Für den Test der seriellen Kommunikation bzw. für den Test des USB Seriell Wandler kann das Programm: AVR-USB-PROGI Testprogramm verwendet werden.

Dieses Programm prüft alle (installierten) COM Ports auf einen angeschlossenen AVR-USB-PROGI.

Damit die Überprüfung des USB Seriell Wandler erfolgen kann, muss PIN2 und PIN3 des IC-Sockels „gebrückt“ werden. Dazu kann man einfach ein Stück Draht nehmen und die Enden in die entsprechenden Öffnungen des Sockels einstecken. Das nachfolgende Bild verdeutlicht diesen Aufbau.

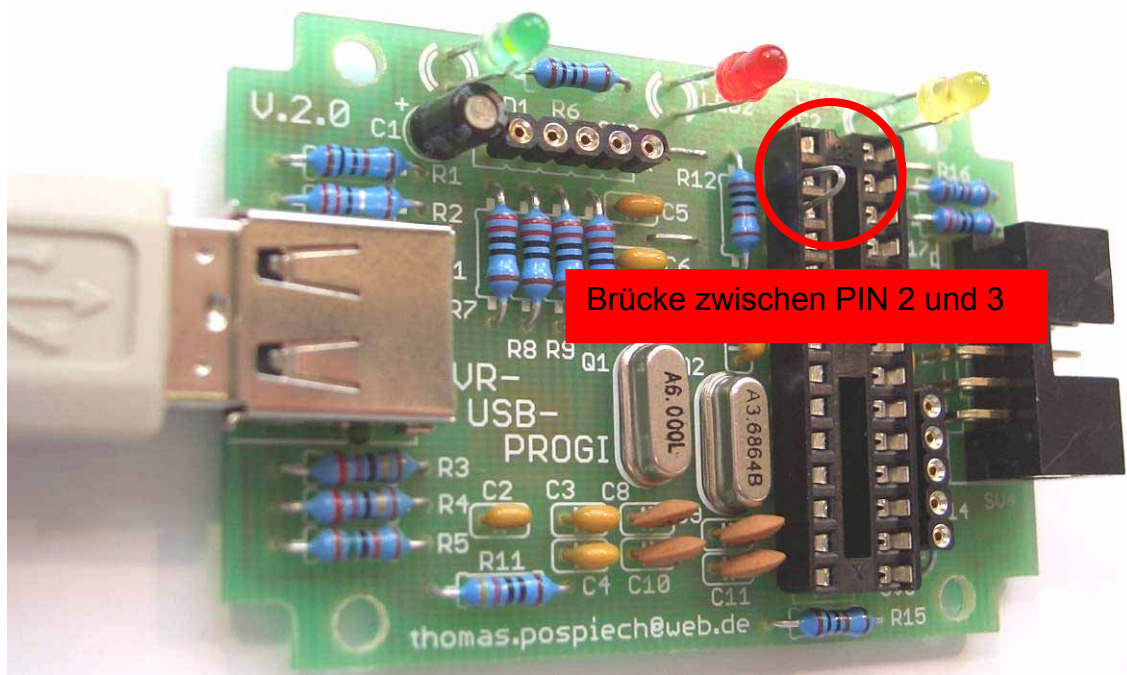


Bild 25: AVR-USB-PROGI mit „gebrücktem“ IC-Sockel.

Nach dem Starten des Programms ist folgende Arbeitsoberfläche auf dem Bildschirm zu sehen:



Bild 26: AVR-USB-PROGI Testprogramm

Ist der AVR-USB-PROGI angeschlossen, die PINs 2 und 3 des IC-Sockels gebrückt (vergleiche Bild 25) und die Schaltfläche „AVR-USB-PROGI testen“ betätigt, so werden die vorhandenen COM Ports gescannt und das entsprechende Ergebnis auf der rechten Seite angezeigt.

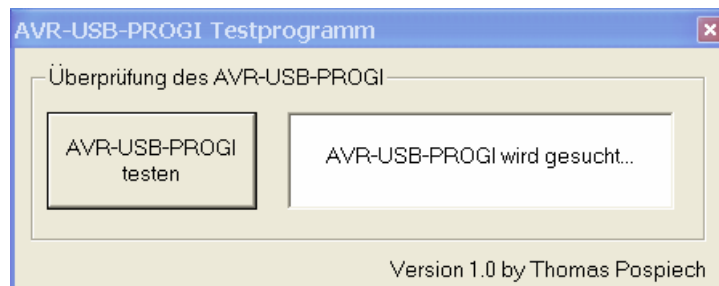


Bild 27: AVR-USB-PROGI wird gesucht

Das Suchen des AVR-USB-PROGIs kann in Abhängigkeit der Anzahl von COM Ports variieren. Bei einer größeren Anzahl dauert das Suchen entsprechend länger (ca. 5 Sekunden pro COM Port).

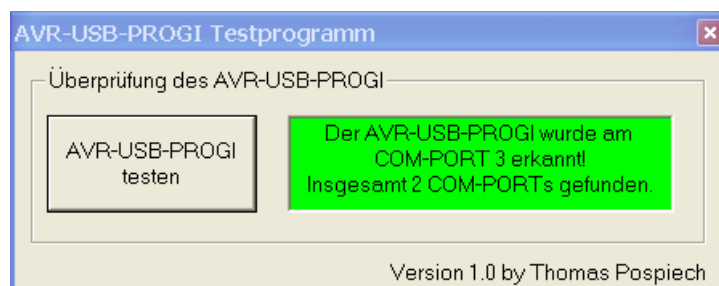


Bild 28: AVR-USB-PROGI gefunden

Dieses Bild zeigt die korrekte Funktionsweise des AVR-USB-PROGI, der den (virtuellen) COM Port 3 zugewiesen bekommen hat! Außerdem wurde auf diesem PC ein weiterer COM Port gefunden.

Das nachfolgende Bild zeigt ein weiteres bzw. negatives Ergebnis des Testprogramms.

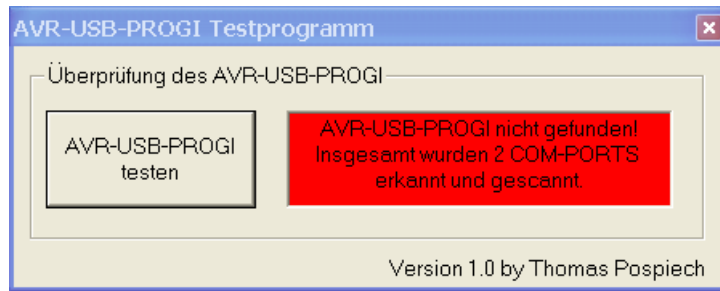


Bild 29: AVR-USB-PROGI wurde nicht gefunden.

Dieses Bild zeigt, dass das Testprogramm zwei COM Ports aber keinen AVR-USB-PROGI gefunden hat. Das bedeutet möglicherweise, dass der USB Seriell Wandler funktioniert aber die serielle Kommunikation nicht in Ordnung ist.

Mögliche Abhilfe: Überprüfung der SMD Lötstellen und Kontrolle der Überbrückung PIN 2 und 3).

Für die weiteren Arbeiten muss das Ergebnis des Testprogramms positiv sein (vergleiche Bild 28).

3.4 Brennen der AVR-USB-PROGI Firmware

Das Brennen der Firmware auf den ATmega8 kann grundsätzlich auf zwei Arten erfolgen, die beide ihre Vor- und Nachteile haben.

3.4.1 Brennen der Firmware mit einem externen Programmer

Mit einem zusätzlichen Programmer (z.B.: STK500, AVRISP usw.) kann der ATmega8 direkt mit der Firmware (*.hex Datei) beschrieben werden. Sofern die Möglichkeit besteht sich solch ein Gerät auszuleihen, so ist diese Methode zu bevorzugen, da hierbei das Beschreiben des ATmega8 um ein vielfaches schneller geht und man keine zusätzliche Software benötigt (außer dem AVR Studio versteht sich!).

Sobald die Firmware einmal auf dem ATmega8 ist, benötigt man diesen zusätzlichen Programmer nicht mehr, sei denn man muss den AVR-USB-PROGI updaten!

3.4.2 Brennen der Firmware mit der Software PonyProg 2000

Diese Möglichkeit benötigt keinen weiteren Programmer, wobei vorab auf einen größeren Zeitaufwand hingewiesen werden muss!

Die benötigte Software PonyProg 2000 erhält man kostenlos unter: <http://www.lancos.com/ppwin95.html>

Nach dem Herunterladen der Software muss diese zunächst installiert werden.

Nach dem Starten der Software müssen folgende Einstellungen für die Schnittstelle vorgenommen werden.

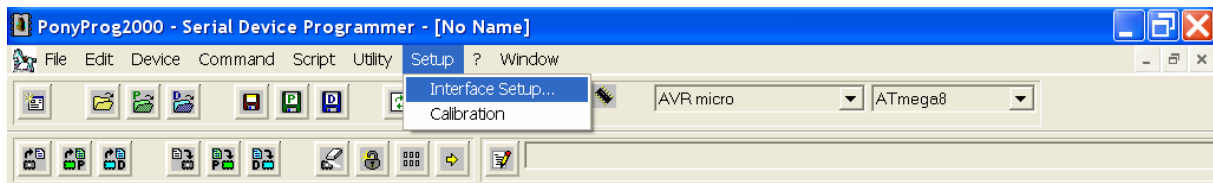


Bild 30: PonyProg Interface Setup...

Dazu wählt man, wie im vorherigen Bild dargestellt, aus dem Popup Menü *Setup* den Optionspunkt *Interface Setup...* aus.

Anschließend öffnet sich das nachfolgende Konfigurationsfenster.

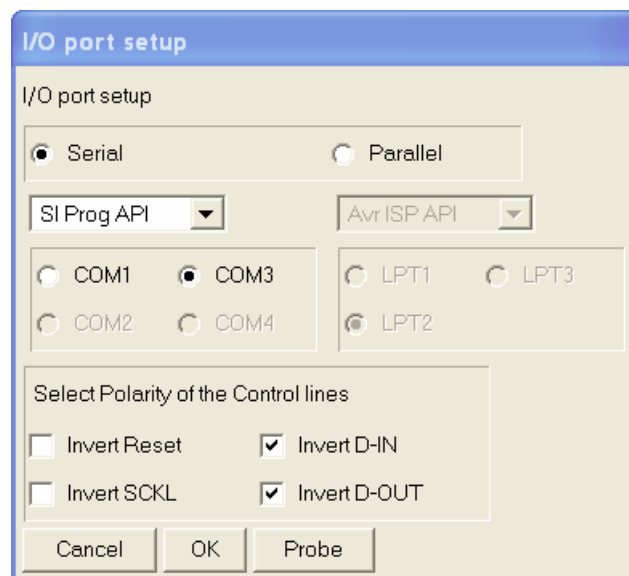


Bild 31: PonyProg I/O port setup.

Bis auf den COM Port sind aus diesem Bild alle Einstellungen zu entnehmen. Für die COM Port Einstellung muss der COM Port ausgewählt werden, der dem USB Seriell Wandler auf dem PC zugeordnet ist (vergleiche Anhang 5.2).

Anschließend schließt man dieses Fenster mit der Betätigung der Schaltfläche OK. Außerdem sollte auch die Software PonyProg 2000 beendet werden!

Für das Übertragen der Firmware muss das interne Programmierkabel des AVR-USB-PROGI angeschlossen werden.

Das nachfolgende Bild zeigt wie dies zu geschehen hat.

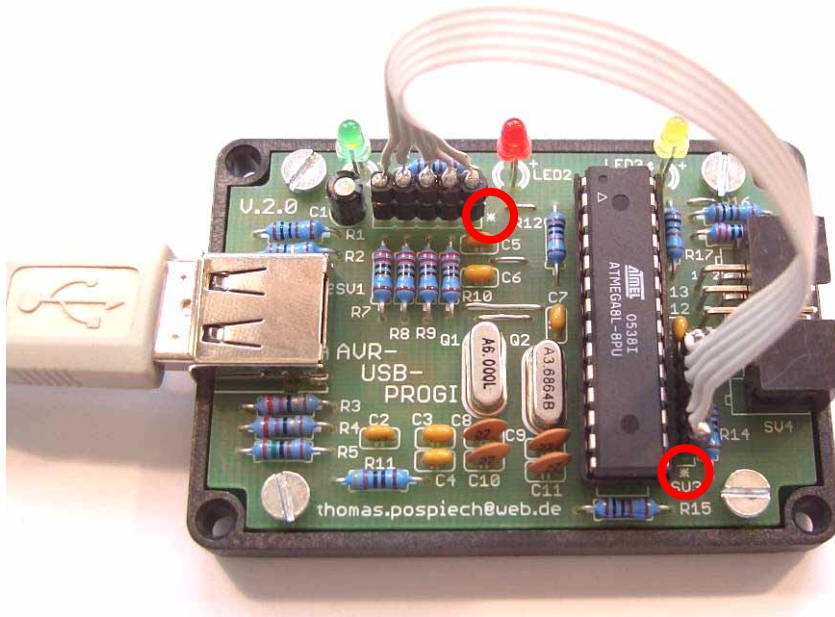


Bild 32: Vorbereitung für das Brennen der Firmware.

Hierbei ist es wichtig darauf zu achten, dass die Polarität des Kabels korrekt ist. Die entsprechende Kennzeichnung auf der Platine ist mit dem Zeichen „*“ an den Steckverbindungen vorgenommen worden (Verbindung: * zu *). Die Verbindung der einzelnen Anschlüsse ist 1 zu 1.

Erst **nachdem** dieses Programmierkabel angeschlossen wurde, wird der AVR-USB-PROGI mit dem PC über das USB Kabel verbunden.

Anschließend wird das Script-File **prog_the_progi.e2p** über einen Doppelklick mit der linken Maustaste gestartet. Anzumerken ist an dieser Stelle, dass sich die Firmware (*.hex-Datei) im selben Ordner befindet, wie das Script-File!

Im weiteren Verlauf öffnen sich zwei Meldungsfenster, die mit den nachfolgenden Bildern wiedergegeben werden.

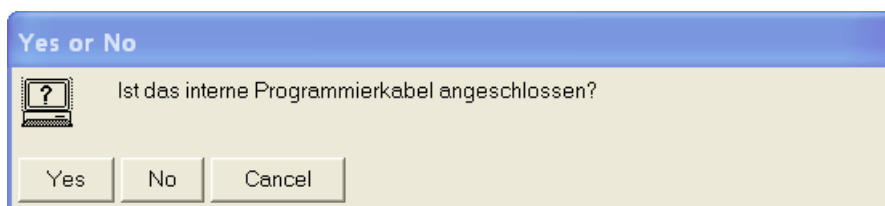


Bild 33: Abfrage auf angeschlossenes Programmierkabel.

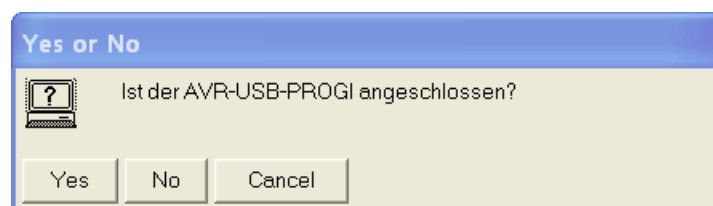


Bild 34: Abfrage auf angeschlossenen AVR-USB-PROGI.



Sofern keine Fehler aufgetreten sind, laufen die weiteren Aktionen automatisiert ab und die Firmware wird auf den ATmega8 gespielt.

Dabei werden (intern) folgende Arbeitsvorgänge durchlaufen:

1. Evtl. vorhandener Buffer wird gelöscht
2. *.hex-Datei (Firmware) wird geladen.
3. ATmega8 wird gelöscht.
4. Flash wird beschrieben.
5. Flash wird überprüft.
6. Fuse-Bits werden geschrieben.
7. Lock-Bits werden geschrieben.

Anmerkungen:

- Je nach CPU-Geschwindigkeit des PCs oder des Laptops wird die Abarbeitungszeit der oben angeführten Arbeitsschritte variieren. Auf dem hier benutzten System (AMD 2800+) dauert der Vorgang ca. 10 Minuten.
- Während des Brennvorgangs sollte kein anderes Programm auf dem PC laufen bzw. gestartet werden!

Nach erfolgreichem Bespielen des ATmega8 mit der Firmware schließt sich das Programm PonyProg 2000 automatisch und das interne Programmierkabel kann wieder abgezogen werden. Der AVR-USB-PROGI ist nun voll einsatzfähig und die verbleibende Gehäusemontage kann abschließend vollzogen werden.

3.5 Gehäusemontage

In diesem Kapitel wird die Montage der Platine in das Gehäuse erklärt.

Das nachfolgende Bild zeigt, wie die Platine in das Gehäuseunterteil eingelegt wird und wo die Befestigungsschrauben (M3 x 4 mm) angebracht werden.

Bevor die Schrauben direkt (mit der Platine) reingedreht werden, wird hier empfohlen zuvor ein Gewinde mit den Schrauben in die entsprechenden Öffnungen des Gehäuses „zu schneiden“.

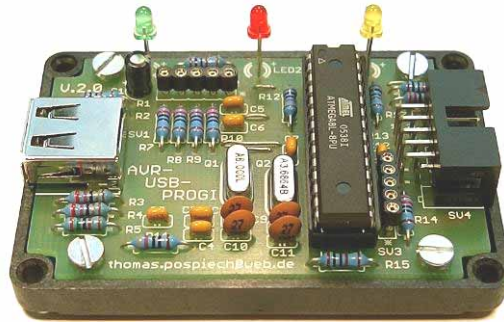


Bild 35: Befestigung der Platine mit Gehäuseunterteil

Bevor die Schrauben aber „fest“ zuge dreht werden, empfiehlt es sich zunächst das Gehäuseoberteil aufzulegen. Die Platine wird den vorhandenen Spielraum nutzen, um sich auszurichten, sodass es zu keinen mechanischen Spannungen kommen kann.

Anschließend entfernt man wieder vorsichtig das Gehäuseoberteil und man zieht die Befestigungsschrauben der Platine an. Nachdem die Platine nun fixiert ist, kann das Gehäuseoberteil wieder angebracht werden.

Die beiden Gehäusenhälften werden abschließend miteinander verschraubt und fertig ist der AVR-USB-PROGI.



Bild 36: Fertiger AVR-USB-PROGI

4 Arbeiten mit dem AVR-USB-PROGI

Das Arbeiten mit dem AVR-USB-PROGI ist relativ einfach und wird in diesem Kapitel unter zu Hilfenahme des AVR Studios erklärt.

Vorraussetzung für das Arbeiten mit dem AVR-USB-PROGI ist ein erfolgreicher Aufbau und eine erfolgreiche Inbetriebnahme, wie in den Kapiteln 2 und 3 beschrieben.

Zunächst wird das AVR Studio gestartet, sodass die nachfolgend dargestellte Arbeitsoberfläche zu sehen ist.

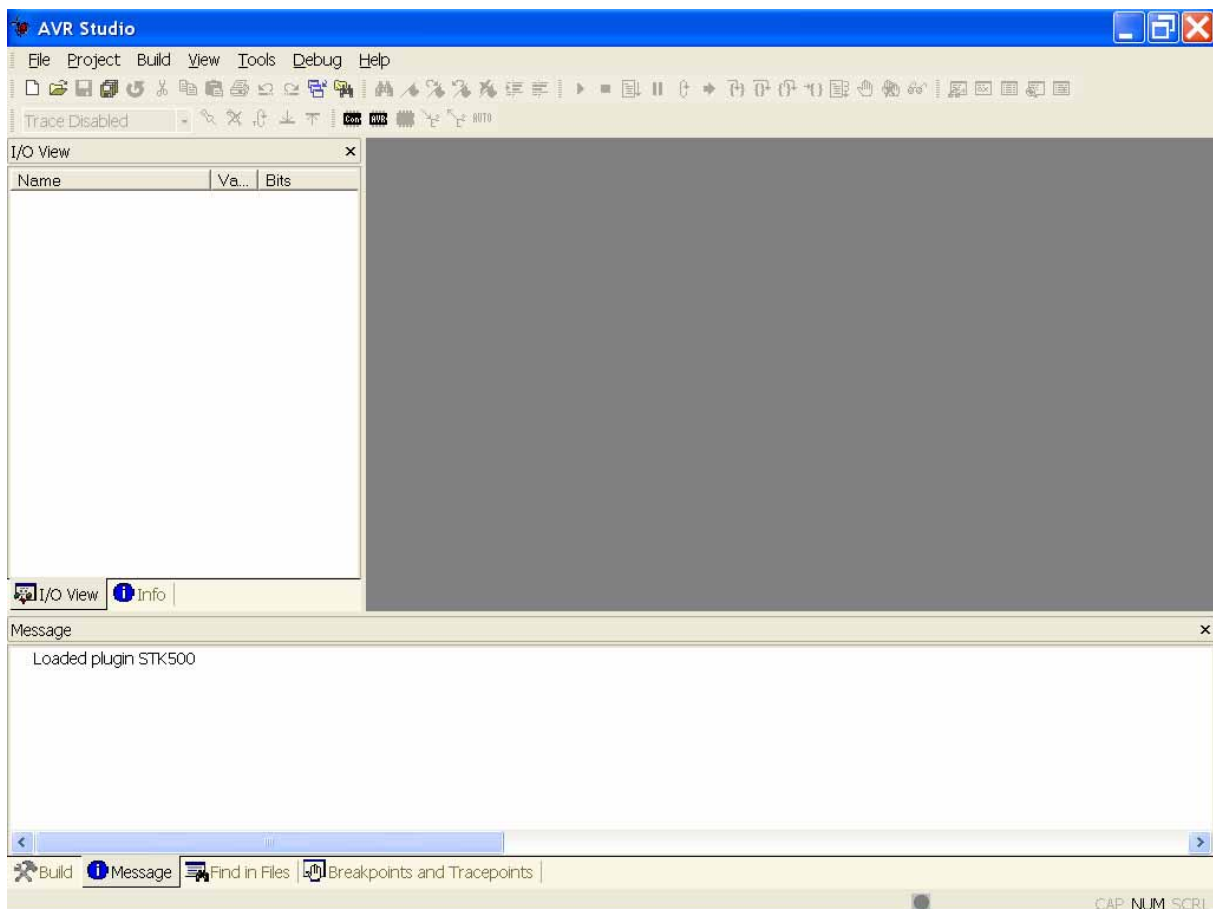


Bild 37: Arbeitsoberfläche AVR Studio

In vergrößerter Darstellung werden die relevanten Schaltflächen in dem nachfolgenden Bild aufgezeigt.



Bild 38: Schaltflächen für das Programmieren des Zielsystems

Betätigt man die Schaltfläche mit der Beschriftung „**Con**“, so öffnet sich das nachfolgend dargestellte Fenster. Hier wird man nun aufgefordert entsprechende Verbindungseinstellungen vorzunehmen.

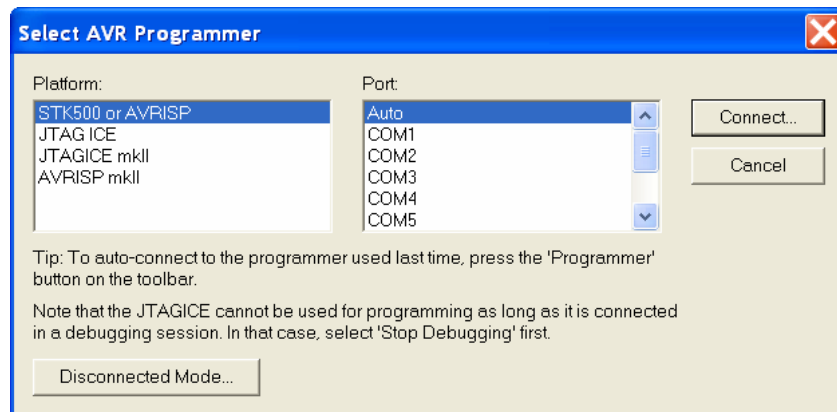


Bild 39: Auswahl des AVR Programmer und entsprechende Port-Auswahl

In diesem Fenster muss jetzt unter **Platform** die Einstellung **STK500 or AVRISP** vorgenommen werden, da der AVR-USB-PROGI bzw. dessen ATmega8 das STK500-Protokoll (Version 2) nachbildet.

Unter der Rubrik **Port** kann die Einstellung auf **Auto** belassen werden, sodass das AVR Studio alle Ports des PCs „absucht“, bis letztendlich der eingestellte AVR-Programmer gefunden worden ist.

Wählt man stattdessen nicht die Einstellung **Auto**, sondern direkt den entsprechenden COM Port, so versucht das AVR Studio eine direkte Verbindung mit dem Programmer bzw. der angeschlossenen Zielhardware aufzubauen. An dieser Stelle sei auf den Anhang verwiesen, da dort erweiterte COM Einstellungen des USB Seriell Ports aufgezeigt werden.

Betätigt man anschließend die Schaltfläche **Connect...** so verbindet der AVR-USB-PROGI den PC mit der entsprechenden Zielhardware und das nachfolgende Fenster wird sich (bei erfolgreicher Verbindung) öffnen.

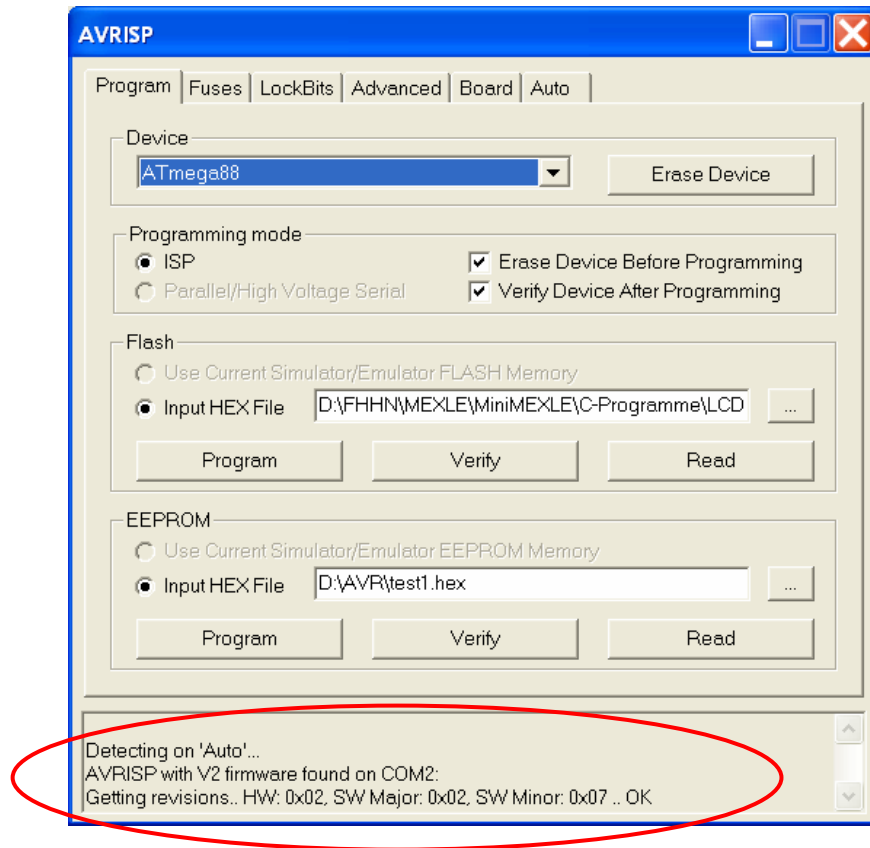


Bild 40: Erfolgreiche Verbindung zwischen PC und Zielsystem

Der gekennzeichnete Bereich in diesem Bild liefert Informationen über den angeschlossenen AVR-USB-PROGI bzw. über Soft- /Firmware auf dem ATmega8 (Firmware-Version usw.).

Sobald das oben dargestellte Fenster angezeigt wird, ist davon auszugehen, dass der AVR-USB-PROGI funktioniert!!!

Versionshinweise zum AVR Studio und AVR-USB-PROGI:

Wie bei jeder Software werden im Laufe der Zeit Updates oder ähnliches herausgegeben, so auch beim AVR Studio. Mit einem Update des AVR Studio wird möglicherweise auch die ISP-Protokoll-Version geändert. Sobald die Protokoll-Versionen (AVR Studio und AVR-USB-PROGI) nicht mehr übereinstimmen, meldet das AVR Studio dies über ein Pop-Up Fenster, das beim Programmieren „lästig“ werden kann. Daher liegt die Empfehlung nahe nicht immer gleich die neuste Version des AVR Studio zu benutzen!

Die momentan aktuelle AVR Studio Version ist:

4.12.498 Service Pack 4 (Stand 10/06)

Die Firmware des AVR-USB-PROGI stimmt mit dieser Version überein!

In regelmäßigen Abständen wird die Version des AVR-USB-PROGI mit der des AVR Studio abgeglichen, sofern dies notwendig ist.

5 Anhang

In diesem Kapitel werden weitere Informationen in Bezug auf den AVR-USB-PROGI und dessen Bestückung bzw. Inbetriebnahme aufgeführt.

5.1 Farbcode für Widerstände

Die nachfolgende Tabelle und die entsprechenden Bilder geben den Farbcode für Widerstände wieder.

	Farbe	1. Ring	2. Ring	Multiplikator	Toleranz +/-
	keine				20 %
	silber			$10^{-2} = 0,01$	10 %
	gold			$10^{-1} = 0,1$	5 %
	schwarz	-	0	$10^0 = 1$	
	braun	1	1	$10^1 = 10$	1 %
	rot	2	2	$10^2 = 100$	2 %
	orange	3	3	$10^3 = 1K$	
	gelb	4	4	$10^4 = 10K$	
	grün	5	5	$10^5 = 100K$	0,50 %
	blau	6	6	$10^6 = 1M$	0,25 %
	violett	7	7	$10^7 = 10M$	0,10 %
	grau	8	8	$10^8 = 100M$	0,05 %
	weiß	9	9	$10^9 = 1G$	

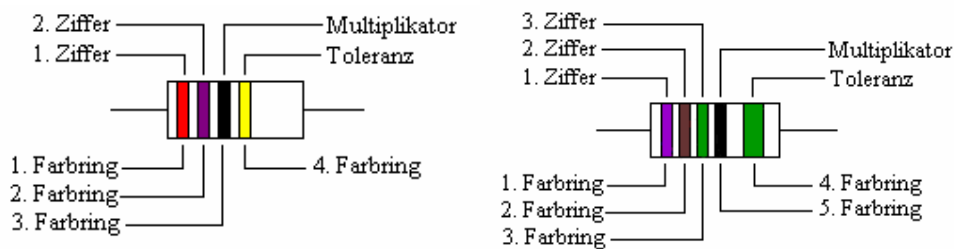


Bild 41: Farbcode für Widerstände

5.2 COM Port Einstellung des USB Seriell Wandler

Der USB Seriell Wandler bzw. dessen Treiber erstellen auf dem PC einen virtuellen COM Port, wobei an dieser Stelle dessen Einstellungsmöglichkeiten erläutert werden sollen.

Eine Möglichkeit sich die Einstellungen darstellen zu lassen wäre wie folgt:

- Auf dem *Desktop* Betätigung der *rechten Maustaste* während sich der Cursor auf dem Icon *Arbeitsplatz* befindet.
- Auswahl der Option *Eigenschaften*
- Im Fenster *Systemeinstellung* die Kategorie *Hardware* auswählen und die Schaltfläche *Gerätemanager* betätigen.
- Im *Gerätemanager* findet man nun unter *Anschlüsse (COM und LPT)* den *USB Seriell Port* (mit entsprechend zugewiesenen COM-Port).
- Mit einem Doppelklick der linken Maustaste öffnet man nun die *Eigenschaften* des USB Seriell Port.
- Unter der Kategorie *Port Settings* und anschließender Betätigung der Schaltfläche *Advanced...* kann man im darauf folgenden Fenster den COM Port für den USB Seriell Wandler bzw. den AVR-USB-PROGI auswählen, wie das Fenster in Bild 16 zeigt.

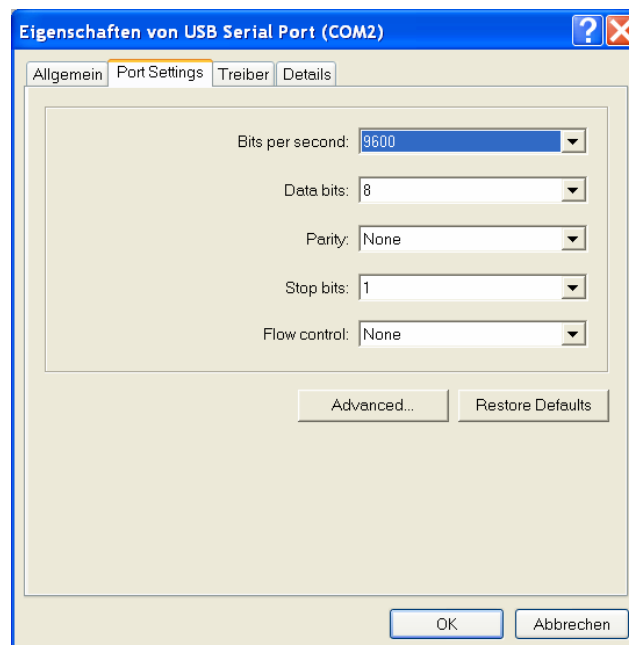


Bild 42: Einstellungsparameter bzw. Eigenschaften des USB Seriell Port

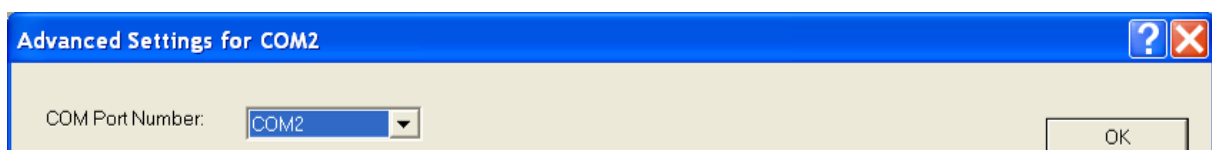


Bild 43: Einstellung der COM Port Nummer



5.3 Links zu weiterführenden Internetseiten

In diesem Unterkapitel ist eine ausgewählte Linksammlung zu themenähnlichen Internetseiten aufgeführt.

Entwicklungsumgebungen:

- Atmel: <http://www.atmel.com>
Der Mikrocontrollerhersteller. Hier findet man Datenblätter, Applikationsbeispiele und die Entwicklungsumgebung AVRStudio.
- WinAVR: http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=68108
Download-Page des aktuellen C-Compilers WinAVR („Add-on“ für das AVRStudio).
- AVRdude: <http://savannah.nongnu.org/projects/avrdude/>
Sehr praktischer Freeware-Downloader (auch für das MiniMEXLE geeignet!).
- PonyProg: <http://www.lancos.com/prog.html>
Mit dieser Programmiersoftware kann der AVR-USB-PROGI direkt über den USB-PORT „beschrieben“ werden.
- CodeVisionAVR: <http://www.hpinfotech.ro/>
Vollständige Entwicklungsumgebung (auch für das MiniMEXLE geeignet!)...leider keine Freeware aber eine Evalversion erhältlich.

Software, Beispiele Projekte:

- MEXLEWiki: <http://mexlewiki.hs-heilbronn.de>
Wiki der Hochschule Heilbronn. Liefert alle Informationen rund um das MEXLE (inkl. MiniMEXLE).
- MEXLE: <http://www.mexle.hs-heilbronn.de/>
Die Homepage des MEXLE! Liefert Dokumentationen, Beispiele, Projekte und vieles mehr.
- Mikrocontroller: <http://www.mikrocontroller.net/>
Alles rund um Mikrocontroller und deren Programmierung.
- AVRFreaks: <http://www.avrfreaks.net/>
Alles rund um AVR-Mikrocontroller.