

# Roboter-Nachrichten 01 / 2017

## Vorwort:

Liebe Leser, die neue Ausgabe der Roboter-Nachrichten, im nun nicht mehr ganz neuen Jahr 2017, wird sich mit der Ansteuerung von LCD-Display beschäftigen und einem Ausblick auf die Themen, die wir in 2017 bearbeiten wollen. Außerdem haben wir kurz vor Weihnachten den ersten Prototypen der automatischen Ladestation in Betrieb genommen. Es bleibt also weiterhin spannend und es macht Sinn, von Zeit zu Zeit mal in unseren Newsletter zu schauen.

→ Eine Neuigkeit, die mich richtig erfreut hat ist: „Unser Team“ hat sich vergrößert!  
Willkommen Klaus bei den Robotniks.

## Inhaltsangabe:

- **Ausblick auf die Projekte in 2017**
- **Automatische Ladestation für die Roboter**  
Erster Prototyp
- **Kolumne von Klaus Wellmann**  
Ansteuern LCD-Display
- **Veröffentlichung von Videos auf Youtube**
- **Ausblick auf den nächsten Newsletter**
- **Ein wenig Werbung in eigener Sache**  
Der Weg zum eigenen Roboter Band II  
Schneider-Engineerings, Ihr Partner für spezielle Entwicklungen rund um den Mikrocontroller

Die Roboternachrichten stehen auch als Download auf den Webseiten des VTH Verlages zur Verfügung [www.vth.de](http://www.vth.de) oder auf den Webseiten von Schneider Engineerings [www.ps-robotics.de](http://www.ps-robotics.de).

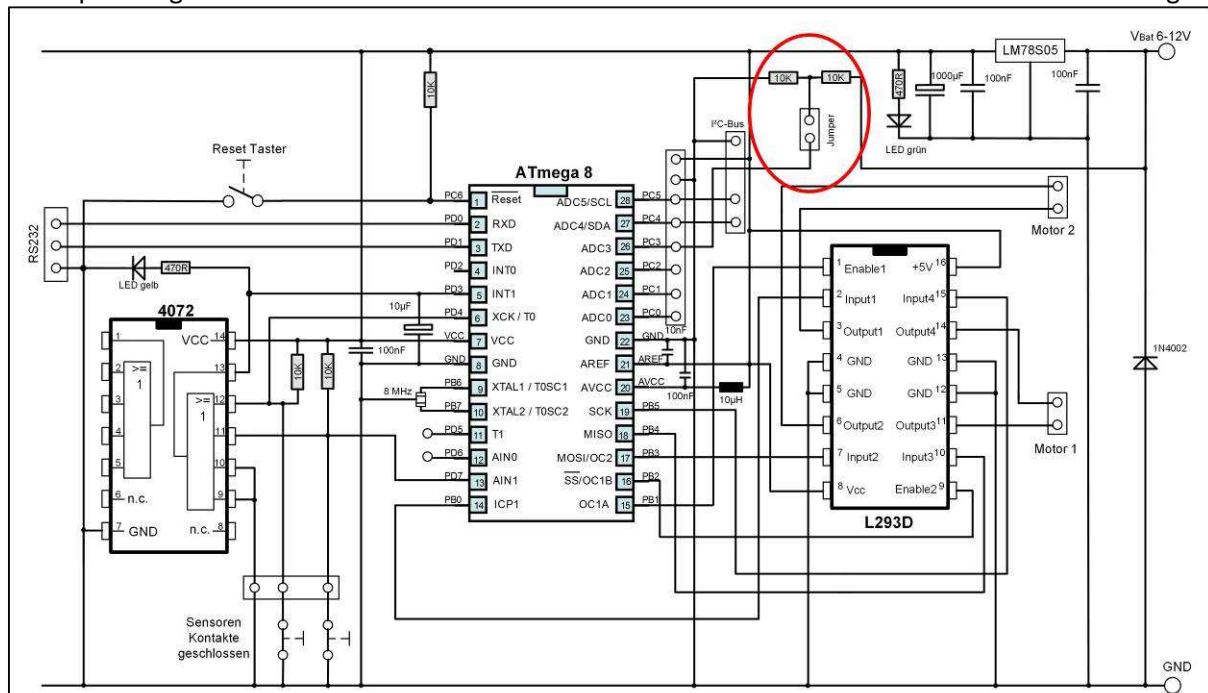
## Ausblick auf die Projekte in 2017

- Der Roboterarm könnte einer unserer Blickfänge auf der nächsten Messe werden. Also ist zu diesem Punkt im Laufe des kommenden Jahres etwas zu erwarten.
- Unsere Roboter müssen zurzeit immer vom Messtisch gehoben werden, wenn die Akkuspannung nach lässt und an das Ladegerät manuell angeschlossen werden. Wir planen nun die Ladestation so zu bauen, dass sie direkt auf dem Messtisch installiert werden kann. Die Roboter können dann bei geringer Akkuspannung die Ladestation selbstständig anfahren.
- Da uns einige Kinder angesprochen haben, warum die Roboter denn „nackt“ sind, wollen wir mal über eine poppige Karosserie nachdenken. Das überlasse ich aber mal unserer Designerin Christina.

## Automatische Ladestation für die Roboter

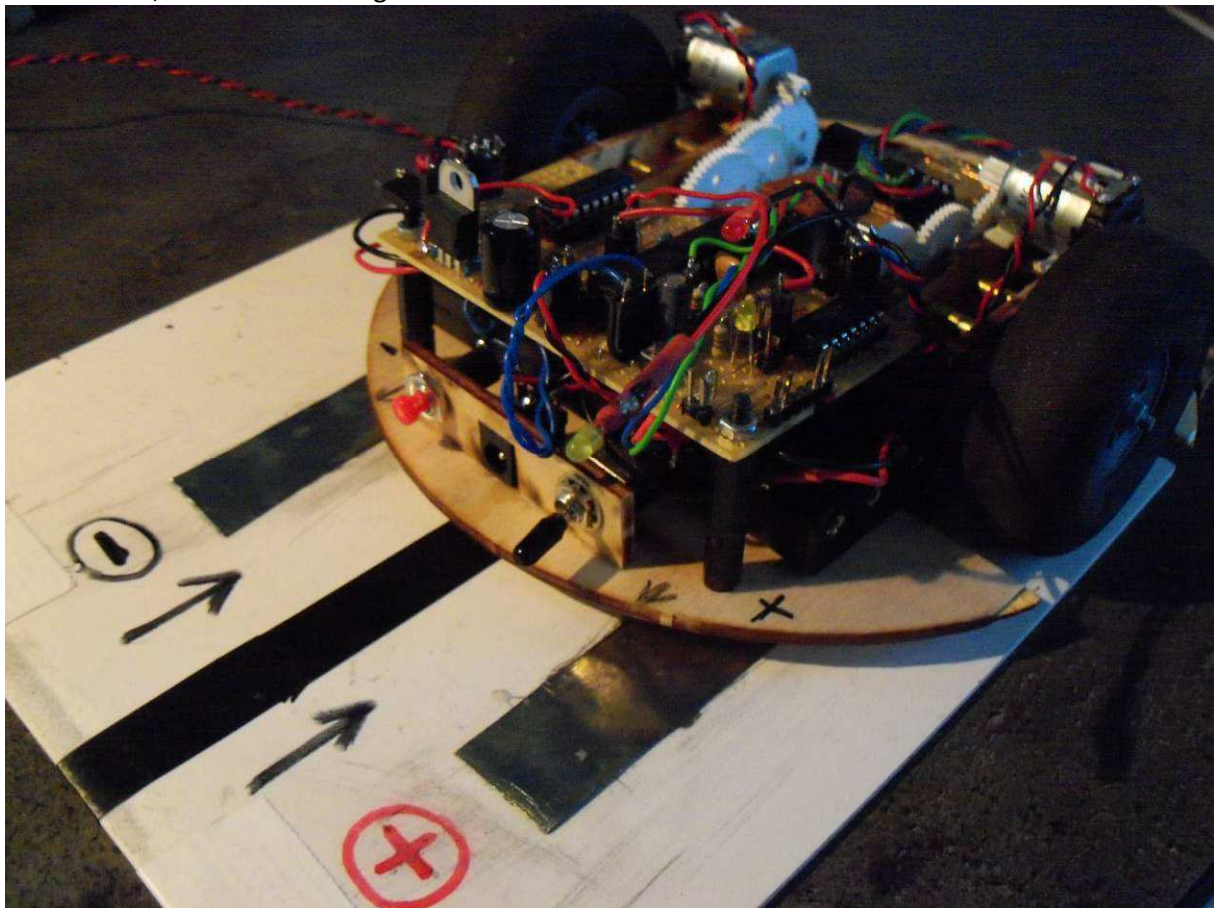
(Erster Prototyp)

Lange habe ich darüber nachgedacht, wie der Roboter automatisch geladen werden kann, wenn die Akkukapazität sich dem Ende nähert. Es wollte mir keine richtige Lösung einfallen. Doch dann kam die „Erleuchtung“. Im Band II (Tipps, Tricks und kleine Projekte) wird die Überwachung der Akkuspannung beschrieben und das war der Durchbruch. Anstatt nur eine LED zum blinken bringen,



habe ich das Steuerprogramm des R2PT3 so angepasst, dass der Roboter nun selbstständig nach einer Spannungsquelle sucht, wenn die Spannung des Akkus unter einen vorher bestimmten Schwellwert abfällt. Ich habe hierfür den Analog-Digital-Wandlerport des ATmega8 genutzt. Auf der Steuerplatine des R2PT3 ist Port PC3 (ADC3) an einen Spannungsteiler angeschlossen, der seinerseits

an die Spannungsversorgung der Steuerplatine angeschlossen ist. Siehe, der rot umrandeten Bereich in der Abbildung. Die Spannungsversorgung  $V_{Bat}$ , angeschlossen an den Akku des Roboters, habe ich über Schleifer auf die Roboterunterseite zusätzlich herausgeführt. Jetzt kann der Roboter auf die Ladestation fahren und über die Schleifer geladen werden. Hört sich doch einfach an: Roboter auf der Ladestation und der Strom fließt in den Akku. Ja, und was ist mit der Steuerplatine? Bekommt die Steuerplatine auch die höhere Ladespannung ab? Die Antwort ist nein. Die höhere Ladespannung liegt als  $V_{Bat}$  an der Schaltung an, aber der Spannungsregler LM7805 schützt die Schaltung der Steuerplatine vor zu hoher Spannung. Immer noch kein Problem zu erkennen? Doch halt, wie erkennt der Roboter denn dass er auf der Ladestation angekommen ist? Nun, diese Frage ist das eigentliche Problem des Versuchsaufbaus. Auch hier war die Lösung super einfach - nach dem ich sie gefunden hatte...! Der Spannungsteiler ist an  $V_{Bat}$  angeschlossen und somit müsste der Mikrocontroller über das angeschlossene Port PC3 erkennen, ob über die Schleifer am Akku eine höhere Spannung anliegt. Zu diesem Zweck fragen wir in regelmäßigen über die WatchDog-Funktion den Wert an Port PC3 ab. Wird der zuvor bestimmte (gemessene) Schwellwert überschritten, dann ist der Roboter auf der Ladestation angekommen. In der Abbildung sind die zwei Metallstreifen gut zu erkennen, die mit dem Ladegerät verbunden sind.



**Achtung, ganz wichtig, wenn Sie das Projekt nachbauen wollen:**

Es ist tunlichst darauf zu achten, dass der Roboter in der richtigen Richtung auf die Ladestation auffährt, damit es zu keiner Verpolung zwischen Roboter und Ladegerät kommt !!! Es sei denn Sie finden den Geruch von verschmorten Bauteilen anziehend ☺ ☺ ☺

## Kolumne von Klaus Wellmann

### Ansteuern LCD-Display

Als im Altersheim die Telefone und Notrufsignalanlagen getauscht wurden, habe ich mich im großen Umfang an dem Elektroschrott im Container bedient. Ich will in dem ersten Newsletter 2017 nicht ausführlich die Funktionsweise der LCDs = Flüssigkristalldisplays erläutern, denn hierzu findet man im Fachbüchern oder Internet verschiedene Autoren, die das 100mal besser erklären können als ich!

Mein Ziel ist es, Ihnen aus der Praxis einige Ratschläge und Beispiele geben, wie man so ein Modul „zum Laufen“ bekommt, oder es so einzustellen, dass es exakt dies anzeigt, was man einprogrammiert hat...und das ist meist gar nicht so einfach!

Die LCDs, als Vorläufer der DOG-LCD Module und TFT Module, haben einen entscheidenden Vorteil. Sie sind für die Hobbybastler mit einfachen Mitteln (siehe Programm- und Experimentierplatine aus: Der Weg zum eigenen Roboter, hier Seite 32 und 62) „noch“ beherrschbar .... Ferner kann man alle unsere lateinischen Buchstaben (groß und klein) und alle Zahlen problemlos darstellen. (Einschränkung: Kein Ö, Ä, Ü, naja dann gibt man eben ae = ä, usw.) Sonderzeichen, sind auch möglich, aber dann wird es schon richtig knifflig!

Was eine Entwicklung gegenüber den Anfängen der Optoelektronik! Ich denke hierbei an die (1.) Siebensegmentanzeigen und (2.) die alphanumerischen Displays.

Man kann z.B. mit sieben Strichen bei einer Siebensegmentanzeige alle Zahlen von 0 bis 9 darstellen und/oder mit einem alphanumerischen Display mit 18 Kontakten alle großen lateinischen Buchstaben, wie L, H, E, K usw. entwickeln (nur das Q, das sieht blöd aus) Weil die Buchstaben A, B, C mit dieser Technik wirklich nicht „gelungen“ dargestellt werden können, wurden die 5 x 7 Dotmatrix Systeme auf LED Basis entwickelt, (viele, viele kleine einzelne LEDs), was wieder ein Vorläufer der obigen LCDs darstellt.

Abschließend erwähne ich noch die, heute veralteten VFD = Vakuum-Fluoreszenz-Displays.... fertig, und dann hätten wir im Schnelldurchgang den Stammbaum der optoelektronischen Module der letzten Jahrzehnte angesprochen! Mehr dazu (mit praktischen Beispielen) in den weiteren Newslettern im Jahr 2017!

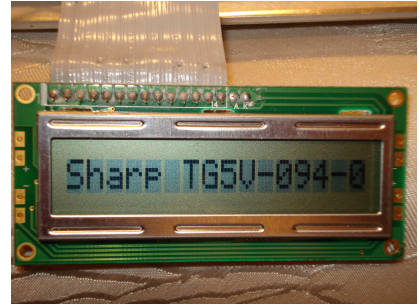
#### Tipp Nr. 1

Liegt überhaupt ein LCD-Modul vor? Wenn man das Gerät (Telefon, alte Playstation oder Rufanlage) nicht, aus welchen Gründen auch immer, mit dem Netzstecker anschalten kann, dann mal kurz mit dem Finger über das Display streichen. Der Finger wirkt wie ein Kondensator gegen GND und die Restspannung im Modul reicht manchmal aus, um die vielen Punktmatrizen noch einmal ganz kurz zum Aufleuchten zu bringen.

#### Tipp Nr. 2

Sollte man damit Erfolg gehabt haben, oder man denkt, dass der Ausbau sich lohnen würde, dann legt man vorsichtig los. Achtung: Es gibt LCDs in Telefonen, bei denen die Glasplatten des LCDs nicht durch einen Alurahmen fixiert sind, oder bei denen die Kontakte mit einer speziellen, stromleitenden Gummimatrix auf ein Flachbandkabel mit einem Rastermass von 1,27 mm geführt sind...

Findet man ein solches Teil vor – sorry, dann ab in die Tonne(!), denn sämtliche Bemühungen an dieser Stelle weiter zu basteln und zu forschen, lohnt nicht. Was wir brauchen; das ist ein stabiles Modul mit 2,54 mm Rastermass als Kontakte (das passt nämlich auf unser Steckbrett) und bitte am liebsten noch die 14 oder 16 Kontakte am Kopf des LCDs in einer Reihe. Es gibt auch Elemente mit 2 x 7 bzw. 2 x 8 Kontakte auf der Platine links vom Display, aber dann müssen wir uns selbst wieder einen Adapter bauen, um ihn auf dem Steckbrett verwenden zu können. Machbar, aber mühsam.



#### Tipp Nr. 3

So, jetzt liegt das sezierte Präparat vor uns und man erkennt eventuell eine Bezeichnung, wie Displaytech 161, oder PM1610-4, oder Sharp TG5V-094-0, oder PVC160206 QTN, oder P1610-5, oder PC 4002....prima, dann kann man sich im Internet weitere Informationen besorgen. Findet man im Datasheet noch Hinweise, dass der Treiberchip unter der Platine dem Industriestandard HD44780 entspricht, dann ist Alles perfekt! Gemäß wikipedia soll der IC HD 44780 nicht mehr hergestellt werden. Wirklich kompatibel sollen der SUNplus SPLC780A1 und der Samsung KS0066 sein. Vorsicht bei alternativ, kompatiblen Treiber-ICs, die spottbillig als LCD-Restposten oder Exoten im Netz angeboten werden. Finger weg! Das endet nur im Frust!

#### Tipp Nr. 4

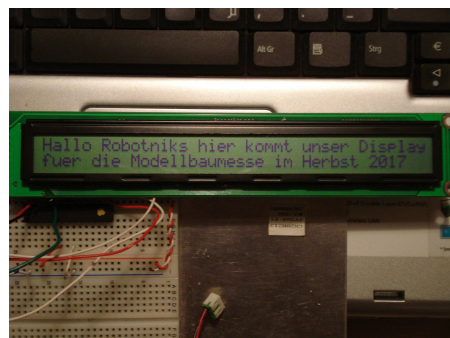
Im Datasheet findet man unter Pin Assignment die Pin-Belegung. Vorsicht: Gerade Pin 1 = GND und Pin 2 = +5Volt sollen bei einigen Display Typen nicht genormt sein – und das ist für den Treiber-IC absolut tödlich!

#### Tipp Nr. 5

Es ist die alte Frage: Wurde das Wembley – Tor 1966 zu Recht gegeben, oder ist das Programmieren in Bascom oder C besser? Wer die einzelnen Detailschritte genauer wissen will, dem kann ich die Bücher Florian Schäffer, AVR oder Heimo Gaicher AVR-Mikrocontroller empfehlen.

Wer schnell zum sichtbaren Erfolg kommen will, der sollte das Programm bei Stefan Hoffmann, AVR - Bascom nachlesen. Warum? Ich zitiere aus dem interessanten Buch von Dr. Spanner, Projekte für Attiny13, Atmega8:

*„...für displays mit mehr als 8 Zeichen pro Zeile wären eigentlich zusätzlich Displaytreiber erforderlich.*



*Aus Kostengründen werden daher oft die beiden Zeilen eines 2 mal 8 Displays mechanisch hintereinander zu einem einzeiligen 16 Zeichenmodul angeordnet ...“*

Und nun die Lösung, wenn also in einem einzeiligen 1 x 16 Display die ersten acht Zeichen korrekt angezeigt werden, die zweite Hälfte des Displays aber keinerlei Zeichen wiedergibt, so muss der Controller zweizeilig initialisiert werden! Ganz toll! Wie, in aller Welt soll ich nun einem komplexen C Programm (was ich eh nicht verstehe) entnehmen, ob es nun für mein Display passt? Nein, da wechsele ich doch lieber auf

Bascom um, da heißt der Befehl: `config Lcd = 16 x 1` oder `40 x 2` oder `20 x 4` oder `16 x 2` und gut ist's. Auf der nächsten Seite folgt der Bascom-Code für das 161a LCD Display.



## Bascom-Code für das 161a LCD Display

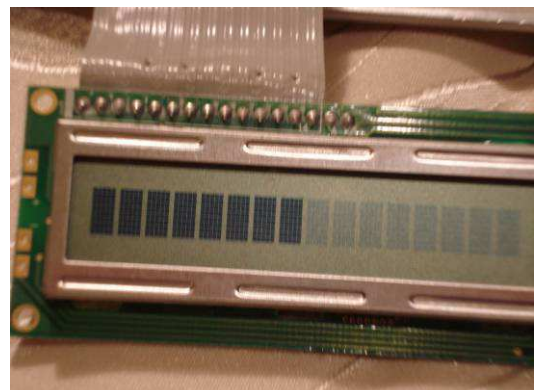
```
' BASCOM-Programm , Hallo nice Welt
'
' BASCOM-Programm ,erster Test
'Funktioniert 26.12.2016
' 26.12.2016
' Beschaltung
' LCD Typ 16 x 1 , schwarze Schrift auf grünem Feld
' BASCOM-Programm
' eigene Kreation
' LC-Display A 161

' In:
' Out: Portd2 bis Portd7: LCD
'LCD-Pin LCD // µC-Port
'-----ATmega8-----
' 1 Gnd //
' 2 +5V //
' 3 Kontrast// an Mitte 10k Poti (zw. +5 Volt und Gnd) VEE, ggf.nachdrehen
' 4 RS // PD2 = 4
' 5 R/W // GND !!!!! WICHTIG
' 6 E // PD3 = 5
' 7-10 // N.C = not connektet
' 11 DB4 // PD4 = 6
' 12 DB5 // PD5 = 11
' 13 DB6 // PD6 = 12
' 14 DB7 // PD7 = 13
' Beschaltung und Programm
'

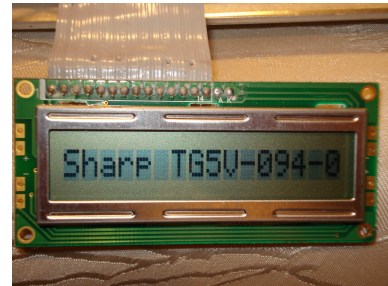
$regfile = "m8def.dat"
$crystal = 8000000 '8,0 MHz
$hwstack = 32
$swstack = 10
$framesize = 40
Config Portd = Output
Config Lcdpin = Pin, Db4 = Portd.4, Db5 = Portd.5, Db6 = Portd.6, Db7 = Portd.7, E = Portd.3,
Rs = Portd.2
'ATmega8 PIN 6 PIN 11 PIN 12 PIN 13 PIN 5 PIN 4
'Pinkombination zwischen Mikrocontroller und LCD-Display
Config Lcd = 16 * 1
Cls
Cursor Off
Dim Variable As Byte
'Programmstart
' Start
Do
'Cursor On Blink
Locate 1, 1
Lcd "Hallo ni"
Wait 1
Locate 2, 1
Lcd "ce Welt"
Wait 1
Loop
End
```

Eigentlich bin ich ja kein Freund der sog. Foren im Internet. Entweder wird dem Fragenden arrogant geantwortet: schau in das Datenblatt, da steht Alles, oder die Fragenden „bohren“ so lange, bis sie die Antwort haben, jedoch geben sich die Ratsuchenden am Ende keine Mühe noch einmal den richtigen, vollständigen Programmcode für alle Leser zusammenzufassen. So nach dem Motto: ich weiß es nun für mich privat und der Rest der Welt kann sehen, wo er bleibt!

So schrieb jemand, dass er einen Sharp TG5V-94V-0 vom Flohmarkt besorgt hätte, nur es gäbe keine Informationen im Netz darüber. Stimmt, kann ich bestätigen. Er hatte das Problem, dass die ersten 8 Zeichen nur Punkte waren. Das gleiche Problem hatte ich auch!



Irgend jemand hat ihm geantwortet: Es ist ein 16 x 1, Es muss aber als 16 x 2 angesprochen werden mit einer zweiten, virtuellen Zeile?! Da hat es bei mir im Kopf geklingelt – der Rest war nur noch austüfteln der Zeichenpositionen.



```
' BASCOM-Programm Sparp TG5V,
'
' Beschaltung
' LCD Typ 16 Ziffern, schwarze Schrift auf grünem Feld
' mit virtueller zweiter Zeile ?
' BASCOM-Programm
' LCD-Display: Sharp: TG5V-094V-0
' In:
' Out: Portd2 bis Portd7: LCD
'LCD-Pin  LCD      //  µC-Port
'         _____
' 1      Gnd      //
' 2      +5V      //
' 3      Kontrast // an Mitte 10k Poti (zw. +5 Volt und
'                  // Gnd) VEE, ggf. nachdrehen bis zum Anschlag
' 4      RS       // PD2 = 4
' 5      R/W      // GND !!!!! WICHTIG
' 6      E        // PD3 = 5
' 7-10     // N.C = not connected
' 11      DB4      // PD4 = 6
' 12      DB5      // PD5 = 11
' 13      DB6      // PD6 = 12
' 14      DB7      // PD7 = 13
' Beschaltung und Programm
$regfile  = "m8def.dat"
$crystal  = 8000000           '8,0 MHz
$hwstack  = 32
$swstack  = 10
$framesize = 40

Config Portd = Output
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portd.4 , Db5 = Portd.5 , Db6 = Portd.6 , Db7 = Portd.7 , E =
Portd.3 , Rs = Portd.2
'ATmega8          PIN 6          PIN 11          PIN 12          PIN 13
' PIN 5          PIN 4
'Pinkombination zwischen Mikrocontroller und LCD-Display
Config Lcd = 16 * 2
Cls
Cursor Off
Dim Variable As Byte
' Start
Do
'Programmstart
  Locate 1 , 1
  Lcd "Sharp TG"
  Waitms 100
  Locate 2 , 0
  Lcd "5V-094-0"
  Waitms 10
Loop
End
```

Programmcode, entnommen aus Stefan Hoffmann, Bascom  
Arbeitsmaterialien: Programmer, Experimentierplatine, ATmega 8  
mit Fuses und Lockbits eingestellt auf: int 8,0 MHz

## Veröffentlichung von Videos auf YouTube

Nun sind unsere Roboter auch in Aktion zu sehen auf dem bekanntesten Videoportal im Internet. Zu sehen gibt es den R2PT3 mit dem Liniensensor und im Labyrinth. Die „Königsklasse“ Hexabot mit Ausweichen und der allererste Roboter „Wollmauskiller“. Zugegebenermaßen könnte die Videoqualität ein wenig besser sein, da es ursprünglich nur Arbeitsvideos waren. Bei viel Zeit, also eher nach der Buchveröffentlichung, werden wir einen Nachdreh überlegen.

Hier folgen die Direktlinks auf Youtube:

<a href="https://youtu.be/jGMP3gS7IIA">https://youtu.be/jGMP3gS7IIA</a>	Labyrinth
<a href="https://youtu.be/c5jI-DOipO4">https://youtu.be/c5jI-DOipO4</a>	Hexabot
<a href="https://youtu.be/h4e0dRwaUqs">https://youtu.be/h4e0dRwaUqs</a>	Liniensensor
<a href="https://youtu.be/pIIR3b4XVol">https://youtu.be/pIIR3b4XVol</a>	Wollmauskiller

## Ausblick auf den nächsten Newsletter

- Der Roboterarm könnte einer unserer Blickfänge auf der nächsten Messe werden. Also ist zu diesem Punkt im Laufe des Jahres etwas zu erwarten.
- Erweiterung der Ladestation inklusive Softwareanpassung
- Da uns einige Kinder angesprochen haben, warum die Roboter denn „nackt“ sind, wollen wir mal über eine poppige Karosserie nachdenken. Das überlasse ich aber mal unserer Designerin Christina.



## Ein wenig Werbung in eigener Sache

### **Band II**

Ich darf allen Interessierten mitteilen, dass der Band II fertig ist. Den Messebesuchen (Herbst 2016) war es möglich einen Blick in den Band II zuwerfen, da wir einen DRAFT (Vorentwurf) auf der Messe ausgelegt hatten. Band II wurde mittlerweile von drei Personen gegengelesen (lektoriert) und nun muss das Format noch angepasst werden, so dass der Band II als eBook veröffentlicht werden kann.



### Inhaltsangabe:

- Rückblick auf Band I, was wurde erreicht
- Auswerten von Sensorsignalen (Polling, ISR)
- Der Analog-Digital-Wandler
- Projekt: Spannungsüberwachung des Akkus mit AD-Wandler
- Timerprogrammierung Teil II (WatchDog)
- Zusätzliche Sensoren für den R2PT3 Roboter
- Projekt: Liniensensor, folgen einer Linie auf dem Boden
- Projekt: Drehimpulsgeber
- Steuern und Regeln mit dem Mikrocontroller (P-Regler)
- Projekt: Gleichlauf der Räder des Roboters (geradeaus fahren mittels P-Regler)
- Projekt: R2PT3 Steuerprogrammerweiterung um die Funktion AVIOD
- Eine neue Steuerplatine auf Basis des ATmega32
- Datenübertragung von PC zu R2PT3 (RS232, I<sup>2</sup>C- Bus)
- Drahtlose Kommunikation via Bluetooth
- Projekt: Wegsuche durch ein Labyrinth Projekt:
- Projekt: Ansteuern von Servos aus dem RC-Modellbau
- Projekt: Auslesen der Befehle von einem RC-Empfänger
- Projekt: Ansteuern eines Schrittmotors
- Sourcecode-Sammlung
- Materiallisten

***Auch wenn Schneider-Engineerings nur ein Hobby von mir ist, so bin ich doch in der Lage Ihnen liebe Leser ggf. einige Produkte und Dienstleistungen liefern zu können.***

**Produkte:**

- Verschiedene Sensoren, Entwicklungsplatinen und Roboter finden Sie auf meiner Webseite <http://www.ps-robotics.de>
- Dienstleistungen:  
Fehlt Ihnen ein Knopf an der HiFi-Anlage, fehlt ein Kleinteil an Ihrem Oldtimer oder ein Spezialzahnrad für den Modellbau. Schneider-Engineerings bietet Ihnen die Möglichkeit mittels 3D-Drucker Spezialteile anzufertigen. Der Entwurf erfolgt auf unserem CAD System oder Sie liefern einen File im STL-Format. Die **STL-Schnittstelle** (*STereoLithography*) ist eine Standardschnittstelle vieler CAD-Systeme. Sie stellt geometrische Informationen dreidimensionaler Datenmodelle bereit für die Fertigung
- IT-Beratung, Lizenzberatung

Sprechen Sie mich einfach an:

**Schneider-Engineerings** 

Inhaber: Dipl. –Ing. Peter Schneider

**Robotertechnik**  
Design und Herstellung von Robotern für Forschung und Lehre

**Mikrocontroller**  
Entwurf und Herstellung von kundenspezifischen Mikrocontrollerschaltungen

**3D Druck**  
Entwurf und Druck von dreidimensionalen Formen in ABS-Kunststoff

---



Moulins-Ring 52  
61118 Bad Vilbel  
Tel: 06101 9894700  
Fax: 06101 9894702  
e-Mail: [peter.schneider@ps-robotics.de](mailto:peter.schneider@ps-robotics.de)  
Internet: [www.schneider-engineerings.de](http://www.schneider-engineerings.de)

**Schlusswort:**

So das war es mit dem ersten Newsletter in 2017. Ich hoffe Sie hatten Spaß am Lesen und wir, das Team der Robotniks, konnten Ihnen ggf. einige Anregungen liefern zum nachbauen oder weiterentwickeln.

Gerne nehmen wir Themen auf, die Sie uns zuschicken können, oder schreiben Sie uns welches der genannten Themen Sie am meisten interessiert. Ihr Feedback ist uns wichtig.

Mit freundlichen Grüßen

Die Robotniks

(Christina, Gerhard, 2 x Klaus und Peter)

[www.ps-robotics.de](http://www.ps-robotics.de)

Dieser Newsletter (Roboternachrichten) enthält Links zu externen Webseiten Dritter, auf deren Inhalte wir keinen Einfluss haben. Deshalb können wir für diese fremden Inhalte auch keine Gewähr übernehmen. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich. Die verlinkten Seiten wurden zum Zeitpunkt der Verlinkung auf mögliche Rechtsverstöße überprüft. Rechtswidrige Inhalte waren zum Zeitpunkt der Verlinkung nicht erkennbar. Eine permanente inhaltliche Kontrolle der verlinkten Seiten ist jedoch ohne konkrete Anhaltspunkte einer Rechtsverletzung nicht zumutbar.