

Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe

Autor/Entwickler: Dipl.-Ing. (FH) Volker Mink alias Aquafish007



Einleitung

Dieses Dokument beschäftigt sich mit dem Bau einer günstigen und einfach herzustellenden Dosierpumpe. Die Basis der Dosierpumpe ist ein Arduino Mega (1280 oder 2560) Controller-Board, der über ein Motorshield bis zu 4 Schlauchpumpen separat über Zeit oder manuelle Betätigung steuert.

Als weitere Besonderheit dieser Dosierpumpe wurde eine Nachfüllautomatik integriert, die optional aktiviert werden kann, sowie die Messung von Temperatur(en) mit bis zu zwei Temperatursensoren (Raum-/Wassertemperatur).

Die entwickelte Firmware ermöglicht die gesamte Bedienung der Dosierpumpe über ein integriertes Menü für die einzelnen Dosierpumpen. Die Steuerung und Kalibrierung erfolgt über ein 5-Tasten Bedienfeld und Einstellparameter sowie Uhrzeit und Dosierzeiten werden über ein 2- oder 4-zeiliges LCD ausgegeben.

Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit günstig und hochqualitative AddOns hinzuzufügen, wie z.B.

-Magnetrühreinheit

-Temperaturcontroller über ein 1-fach 230V-schaltbares Relais, welches einen Heizstab steuert und bei Über- und Unterschreitung der Temperatur akustische Alarmsignale ausgibt

-Temperaturcontroller über die 12-24V Versorgung, welches PC-Lüfter oder eine Lüfterbatterie bei Überschreitung von Temperaturgrenzwerten einschaltet und bei Erreichen der Soll-Temperatur ausschaltet

-Funksteckdosensteuerung von diversen Geräten (Dosierpumpe Extended als Minicomputer)

-Modifikation eines käuflichen Futterautomaten und Integration über Futterdosierzeiten.

-etc.

Etwas über mich und die Hintergründe zu diesem initialen Projekt

Mein Name ist Volker Mink. Meine berufliche Laufbahn brachte mich nach einer biologisch technischen Ausbildung und einem Biotechnologie-Studium mit der Ausrichtung in die Verfahrenstechnik und einer Diplomarbeit in Molekularbiologie/Biochemie in die Gerätetechnik eines großen Biotechnologieunternehmens. Heute bin ich in der Vorentwicklung/Grundlagenforschung tätig und beschäftige mich mit mikro- und makrofluidischen Systemen neuer Instrumente.

Nun erfordert das schnelle Umsetzen von Funktionsmustern in meinem Bereich auch die Verwendung von elektronischen Komponenten, welche wiederum HW-Komponenten wie Schlauch- oder Spritzenkolben-Pumpen, Schrittmotoren, Druckmessung, Temperaturmessung, etc. steuern. Hilfsmittel der sog. "Rapid Prototyping" fallenden Kategorie ist beispielsweise die Verwendung der Arduino Entwicklungsumgebung.

In meinem alltäglichen Umfeld in Kombination mit meinem liebsten Hobby der Aquaristik sind schon diverse Werke entstanden. Irgendwann kam ich auf die Idee, ein einfaches System so einfach wie möglich dem Nanoriffe Forum zu präsentieren, um zu zeigen wie schnell und auch einfach man mit Hilfe von für die Prototypenentwicklung eingesetzten Instrumenten sogar ein fertiges hochqualitatives Produkt erzeugen kann.

Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe

Aus der Präsentation wurde nun eine Bauanleitung für eine DIY Dosierpumpe, die über ein Arduino Mega gesteuert wird.

Die Bauanleitung war ein Versuch von mir und ist bewusst so erstellt, dass es von jedermann nachgebaut werden kann, selbst von jemanden, der noch nie etwas mit Elektrotechnik und Microcontrollern zu tun hatte.

Also Hände aus der Tasche und anfangen. Ihr werdet sehen es macht Spaß!

Stückliste

Dosierpumpen-Parts:

Ansonsten die Basics:

1. Für das Nachbau-Motor-Shield die beiden Kondensatoren zum umlöten: C7 + C8 von 16 V auf 25 V:<http://www.ebay.de/itm/170627606349?ssPa...984.m1423.l2649>
oder
<http://www.ebay.de/itm/251322271927?ssPa...984.m1423.l2649>
 2. 1 DC-Einbaubuchse (2,5 mm) an Gehäuserückseite für den Anschluss des Netzteils (1,89 €)
 3. 1 DC-Einbaubuchse (2,1 mm) an Gehäuserückseite für den Anschluss des Schwimmerschalters (1,79 €)
 4. 1 DC-Stecker (2,1 mm) zur direkten Verbindung an den Schwimmerschalter (1,39 €)
 5. Stiftleisten und Buchsenleisten: <http://www.ebay.de/itm/251322665455?ssPa...984.m1423.l2649>
 6. 2 3-Pol DIN Einbaubuchsen an Gehäuserückseite für den Anschluss der beiden Temperatursensoren (insges. 3,78 €)
 7. 2 3-Pol DIN Stecker an Gehäuserückseite für den direkten Anschluss der beiden Temperatursensoren (insges. 3,58 €)
 8. Ein bißchen Schrumpfschlauch: <http://www.ebay.de/itm/400571969758?ssPa...984.m1423.l2649>
 9. 3 x 4,7kOhm Widerstände (bedrahtet) für Tempssensoren und RTC-Modul
 10. 1 x 100 Ohm Widerstand (bedrahtet) für den Buzzer
 11. 1 x 10kOhm Widerstand (bedrahtet) für den Schwimmerschalter

Bebilderte Bauanleitung

Die Bauanleitung wurde mit Hilfe eines Protoshields der Fa. Sparkfun erstellt, auf dem alles benötigten Leitungen und Komponenten gelötet werden. Es kann aber natürlich jedes beliebige Protoshield oder eine Lochraster-Platine verwendet werden.

Wichtig bei der Platine ist allerdings, dass man sich eine Leiterbahn zum Ground (GND) und zur 5V- Leitung des Arduino-Boards zieht.

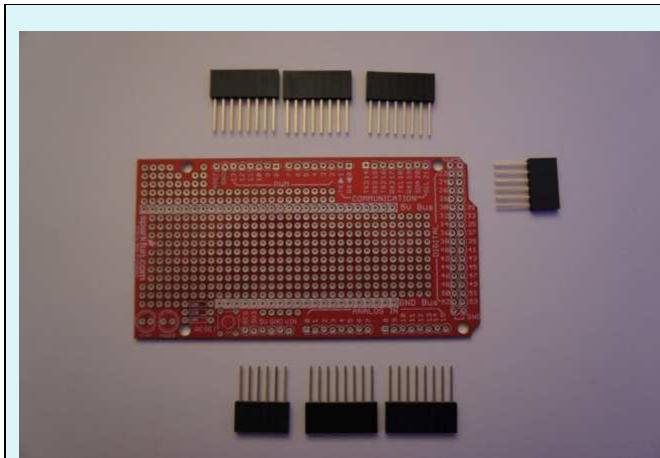
Die Verbindung zum Board wird über die am Protoshield verlötzten Stiftleisten ermöglicht. Nach Fertigstellung des Protoshields wird dieses einfach huckepack auf den Arduino-Mega gesteckt. Als oberste Ebene wird anschließend noch das Motorshield gesteckt, auf dem noch nie Verbindung zum Keypad geschaffen wird.

Unter Verwendung einer Lochrasterplatine müssen die Beinchen der Stiftleiste vor dem Aufstecken auf den Arduino auf einer Seite noch etwas zurechtgebogen werden, weil der Arduino deine Aufsteckbuchsen versetzt angeordnet hat. Das ist zwar etwas unschön, die Funktionalität ist allerdings auch hier gegeben. Außerdem vergünstigt diese Methode das ganze etwas (- ein Protoshield ist je nachdem auch nicht unbedingt günstig -).

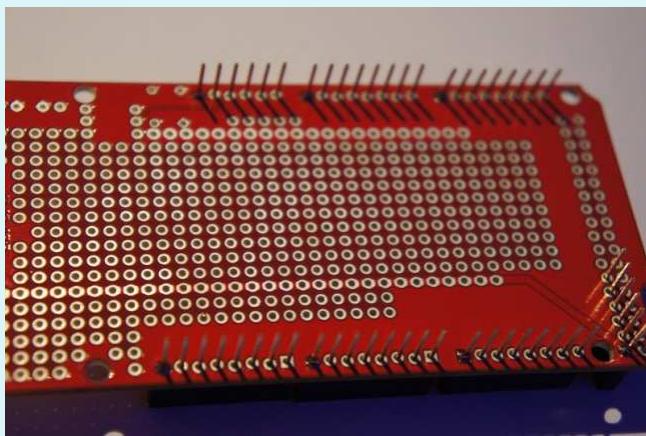
Man sollte darauf Acht geben, dass es beim Aufstecken zu keinerlei Kontakt zum USB-Verbinder kommt um unnötige Kurzschlüsse zu vermeiden.

Auch möchte ich an dieser Stelle darauf hinweisen, dass bitte alle Pins der Stiftleiste auf mit dem Protoshield verlötet werden müssen. Zu beachten ist, dass es keinen Lötkontakten zu benachbarten Pins gibt.

Nötigenfalls kann man alle Lötpunkte und Leiterbahnen nochmal mit einer Lupe oder einem Multimeter kontrollieren.

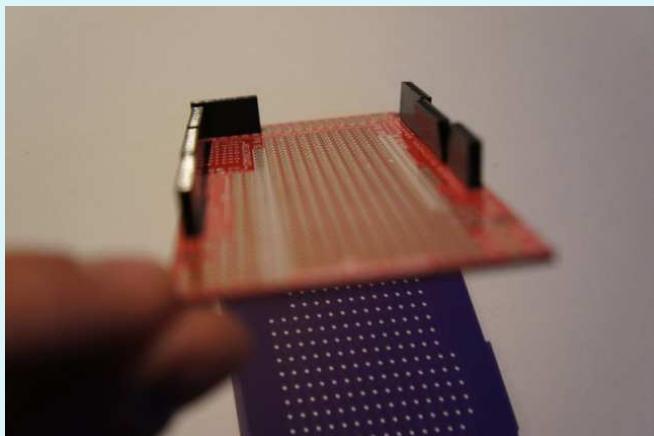


Übersicht der Anordnung verwendeten Pin-Header oder Buchsenleisten

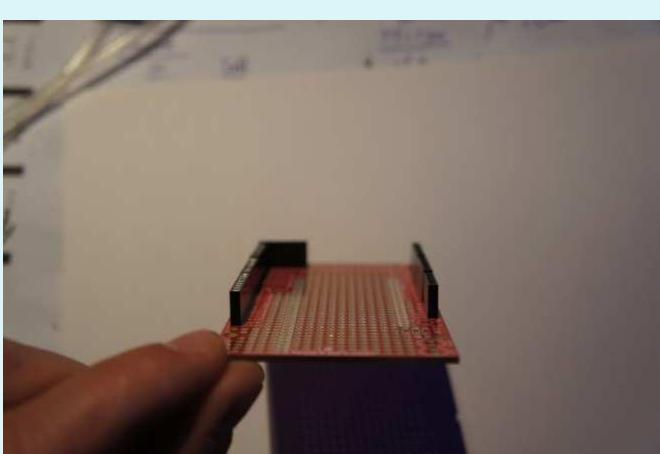


Die Verlängerung der Stifte wird zum Aufstecken auf dem Arduino benötigt und werden in der Verlängerung am Protoshield verlötet.

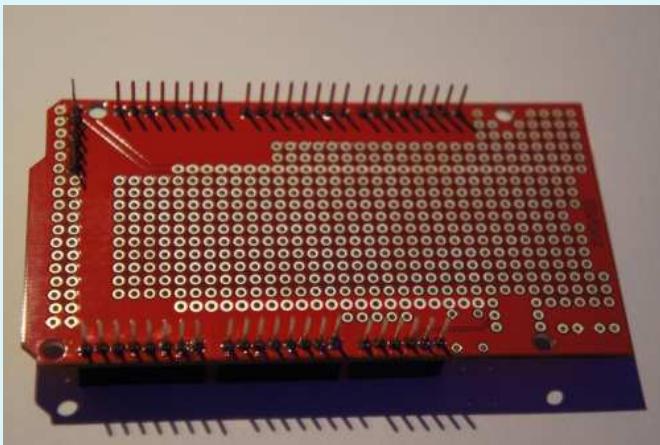
Von jedem Pin-Header wird zu Beginn nur 1 Pin angelötet um danach noch Korrekturen durchführen zu können.



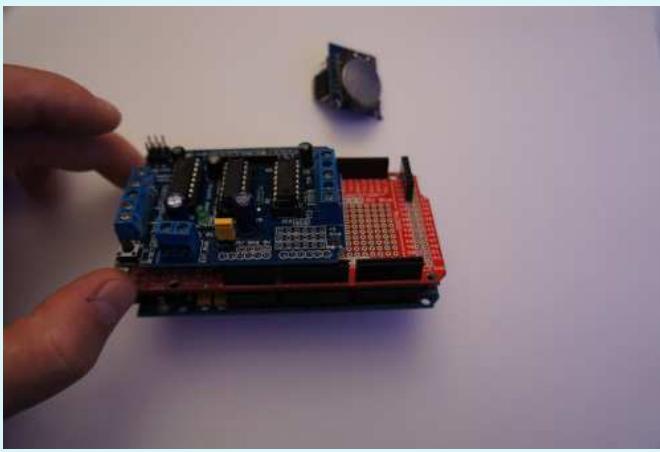
Schiefe Pin-Header werden ggf. durch erneutes Erhitzen des Lötpunktes korrigiert.



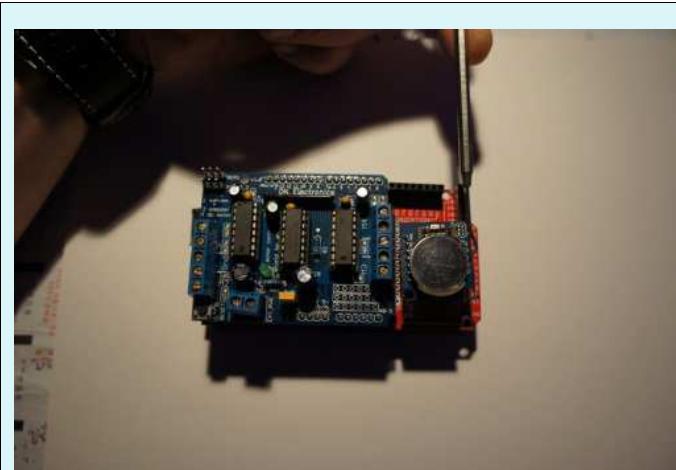
Nach der Korrektur. Alle Pin-Header müssen so exakt wie möglich zueinander ausgerichtet werden, damit das Aufstecken auf das Mega-Board anschließend erleichtert wird.



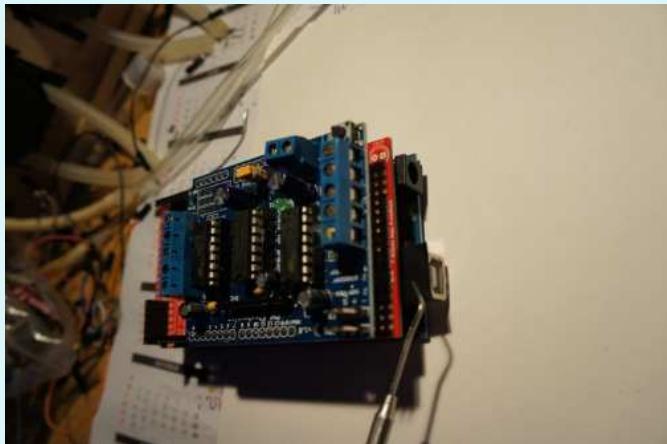
Nun können die restlichen Pins des Headers mit dem Protoshield verlötet werden.



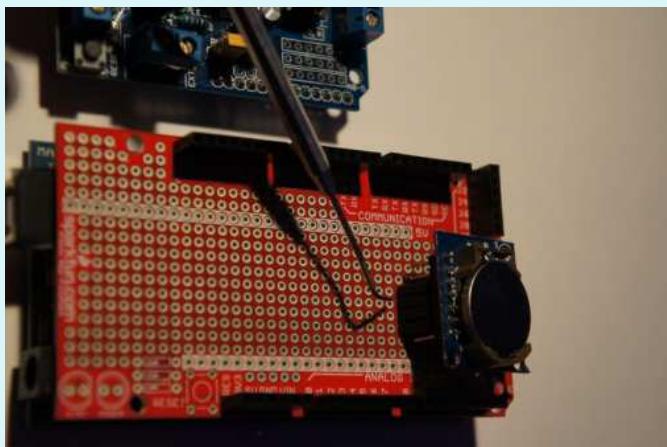
Aufstecken des Motorshields um die Positionierung des RTC-Shields zu finden.



Der Beste Platz für das RTC-Shield befindet sich rechts neben dem Motorshield.

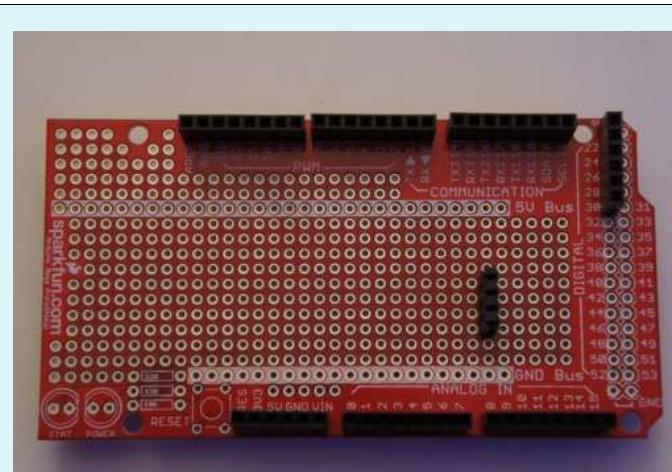


Es sollte darauf Acht gegeben werden, dass es zu keinerlei Kontakt des Protoshields mit der USB-Buchse kommt. Am Besten klebt man Isolierband über die USB-Buchse.

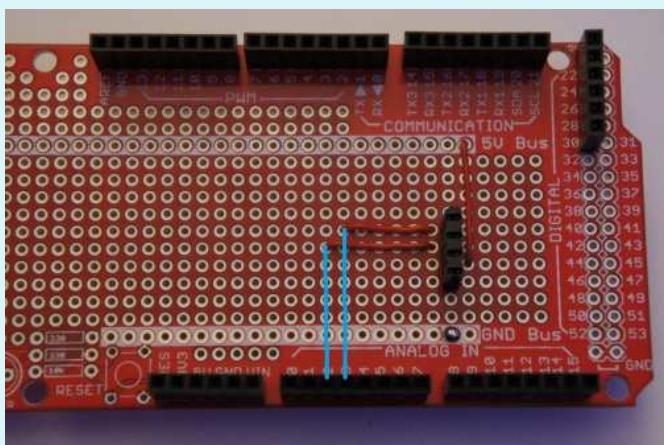


Für das RTC-Shield werden nur 4-Pins benötigt!

Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe

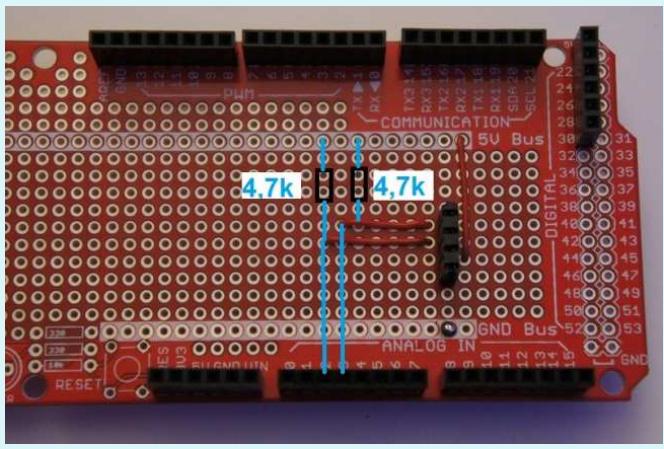


Nachdem hier eine 4er Buchenleiste (kann einfach mit einem Seitenschneider von der Gesamtbuchenleiste abgeknipst werden) positioniert wurde, wird hier ebenfalls diese über einen Lötpunkt an einem Beinchen fixiert, korrigiert und die restlichen Beinchen verlötet.



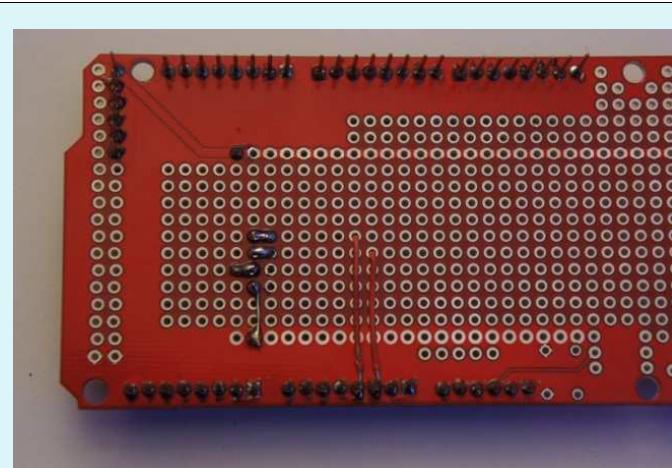
Nun wird eine Lötbahn von SDA und SCL zu den Analogports A2 und A3 gelötet.

Der dritte Pin von oben kommt zur 5 V-Leitung (5V-Bus) und der vierte Pin zu Ground.



Für eine bessere Funktionalität der RTC ist es oftmals nötig SDA und SCL mit einem sog. Pull-Up zu versehen. Hier wird von den beiden Leitungen ebenfalls eine Verbindung über jeweils ein 4,7k-10k Widerstand zu 5V hergestellt.

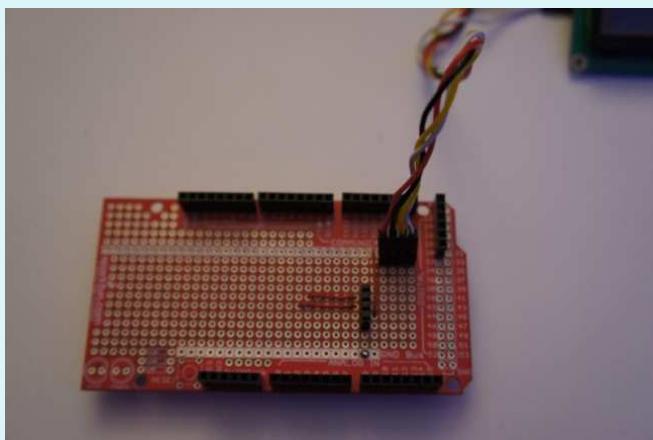
Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



Ansicht von unten.

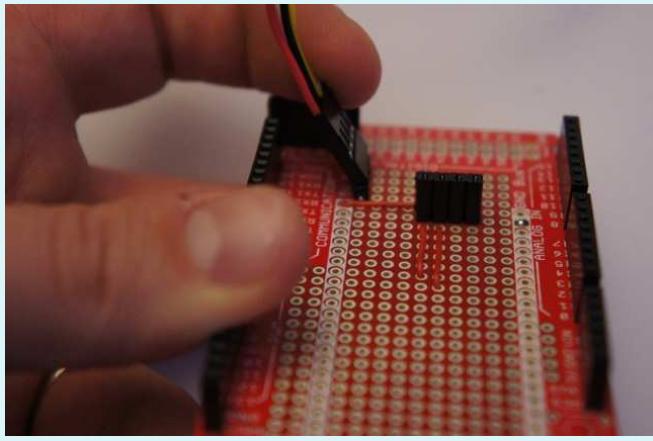
Tip:

Man erhält eine bessere Übersicht, wenn man auf einer Seite der Platine mit horizontalen und auf der anderen Seite vertikale Lötbahnen zieht.



Nun wird die I2C-Bus-LCD Verbindung hergestellt.

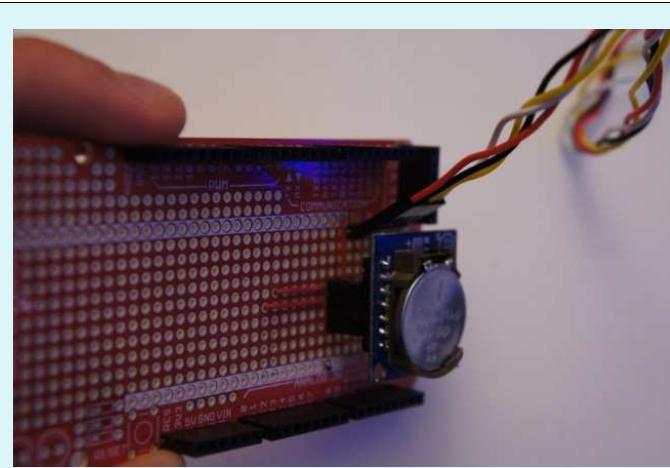
Die beste Position befindet sich oberhalb des RTC-Shields.



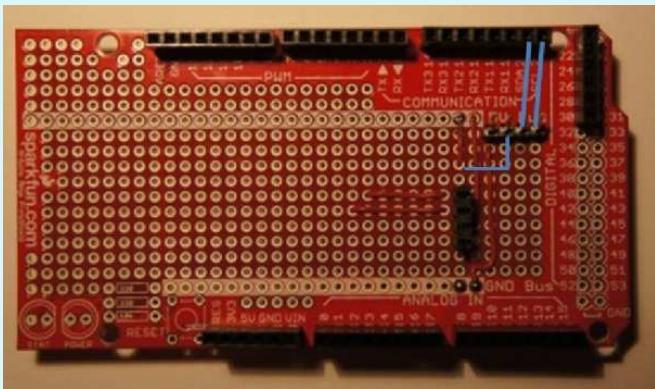
Am Besten setzt man hier für das RTC-Shield auf die dafür vorgesehene Buchenleiste.

In meinem Fall habe ich nach dem Anlöten einer 4er Stifteleiste diese etwas verbogen. Damit alle Pins gleichermaßen verbogen werden, nimmt man am Besten ein Verbindungskabel zu Hilfe.

Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe

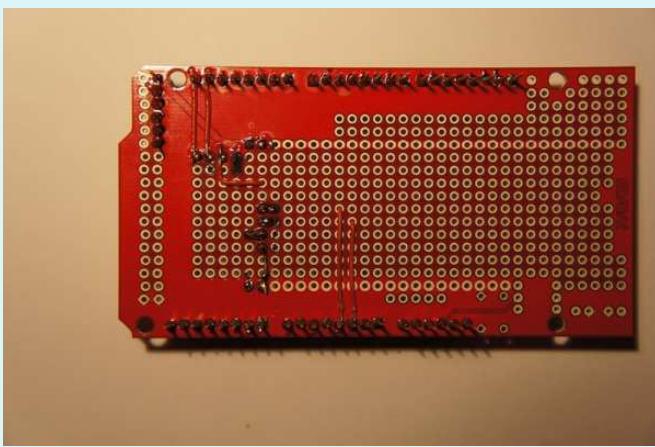


Fertige Kombination in der Ansicht.

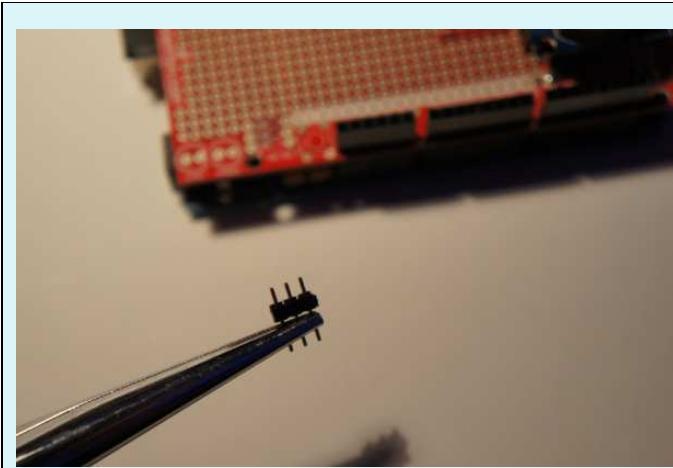


Jetzt wird an der Unterseite nur noch die Verbindung zu den benötigten Ports gelötet.

Diese führt man bestenfalls komplett unterhalb des Protoshields durch.

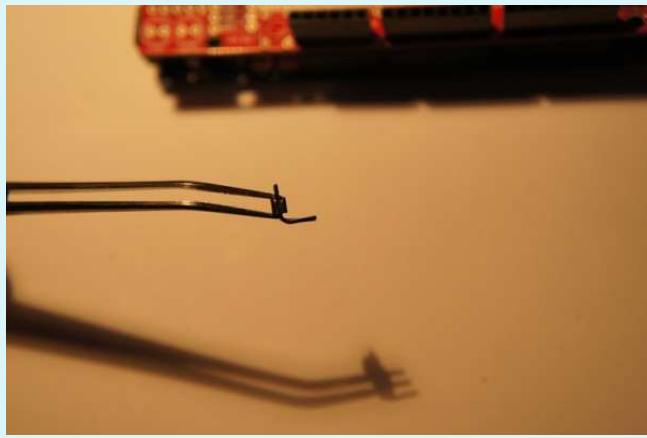
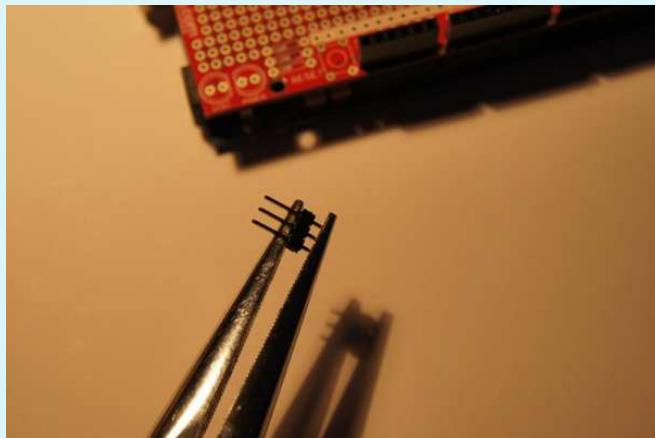


Hier nochmal die fertige Ansicht unterhalb des Protoshields.

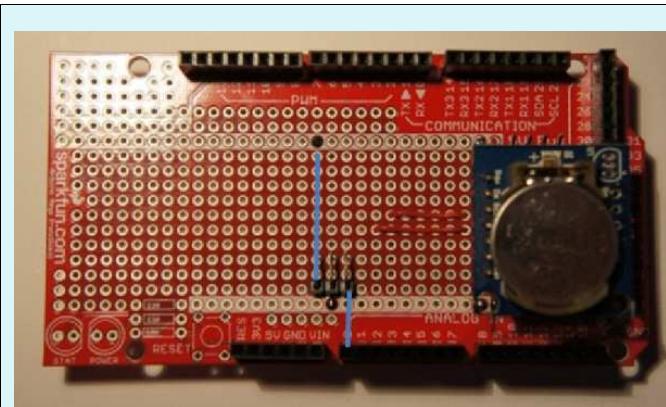


Für einen Vorabtest, kann man sich auf dem Protoshield schon eine Verbindung mit dem Keypadshield herstellen.

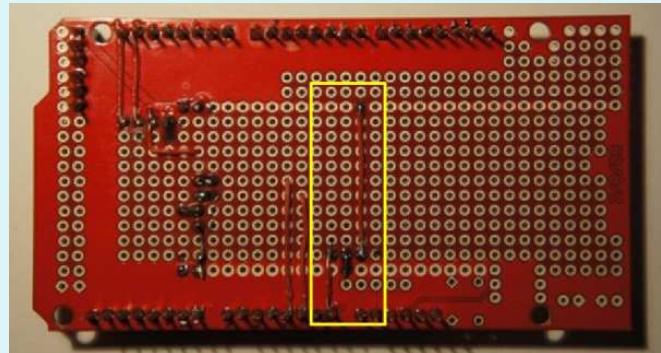
Dafür nimmt man ein Stück Stifteleiste mit 3 Pins und verbiegt diese um 90° an der langen Seite.



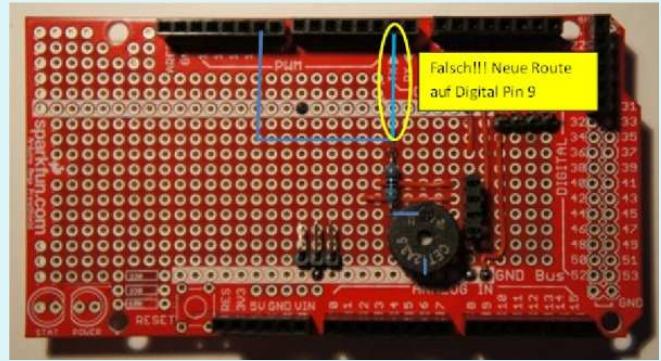
Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



Nun werden auf der Rückseite die Verbindungen zu Analog-Pin 0 (A0), GND (Mitte) und 5V (links) hergestellt

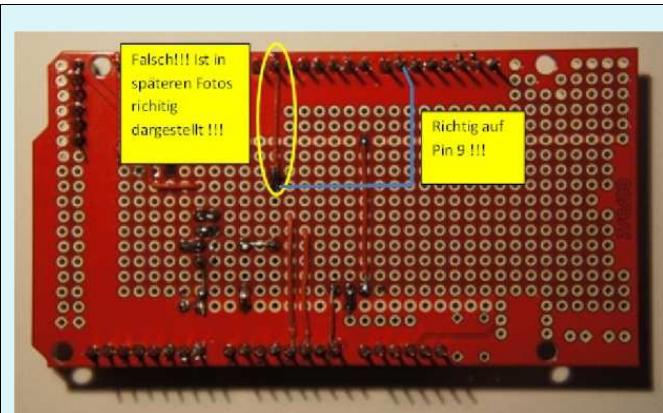


Hier nochmal die Ansicht auf der Rückseite der Platine.



Optional kann nun auch noch ein Alarmgeber/Buzzer auf die Platine gelötet werden. Hier wird eine Verbindung über ein 100Ohm Widerstand zum Digital-Port 9 hergestellt. Die andere Seite wird mit GND verbunden.

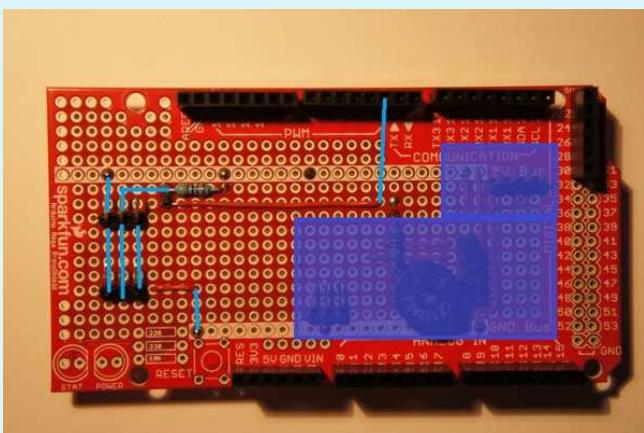
Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



Hier nochmal die Rückansicht.

Hinweis:

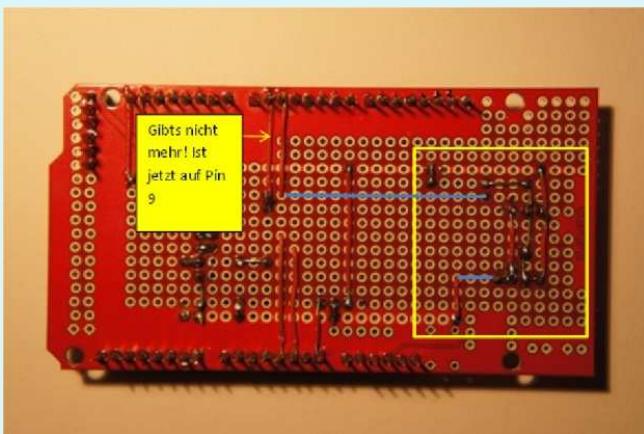
Auf meinem Bausatz habe ich ungünstigerweise den TX-Pin verwendet, was zu einem ständigen Alarmsignal bei der Kommunikation des Arduinoboard geführt hat. Das habe ich natürlich später auch geändert.



Mit 1-2 weiteren 3er Stiftleisten wird nun eine Temperaturkommunikation hergestellt.

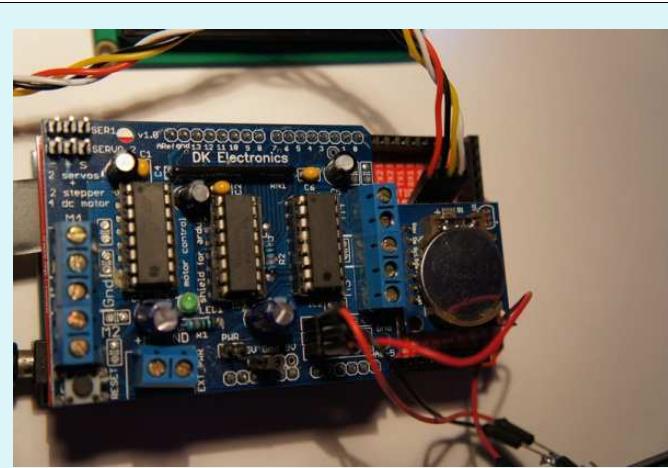
Hier wird die 1-Wire-Verbindung zu (Mitte der Stiftleiste) Digital 2 hergestellt. Parallel dazu kommt noch eine Verbindung über ein 1k – 4,7 kOhm Widerstand zu 5V.

Die beiden äußeren Leitungen kommen zu GND und 5 V.

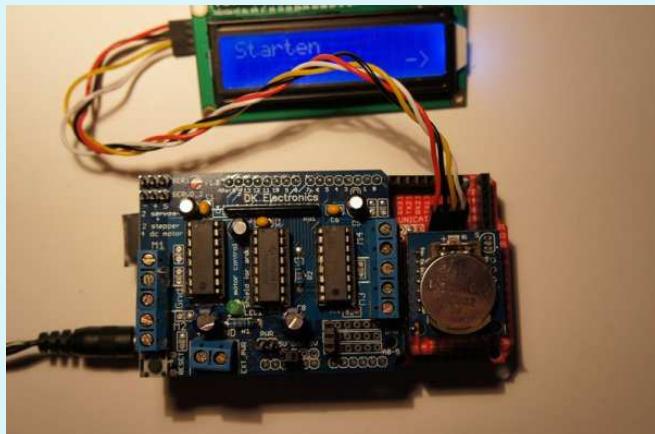


Hier nochmal die Rückansicht der Platine.

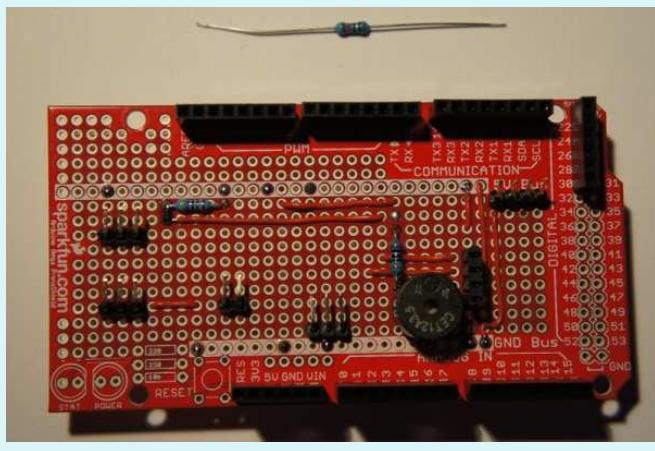
Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



Nun verlötet man idealerweise eine 3er Stifteleiste auf dem Motorshield Port A0, Gnd und 5V (erste Spalte oben auf dem Shield) um eine günstigere Verbindung zum Keypad-Shield zu bekommen.



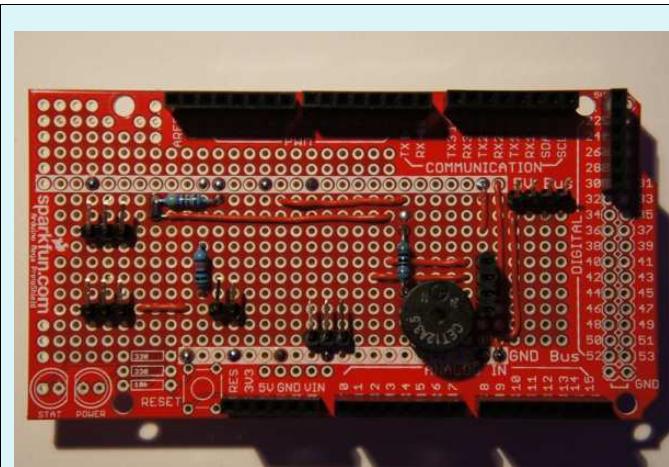
So sieht das Zwischenergebnis alles Zusammengesteckt aus.



Zuletzt kann optional noch ein Schwimmerschalter hinzugefügt werden. Sinnvoll, wenn man eine Nachfüllanlagen-Option erhalten möchte.

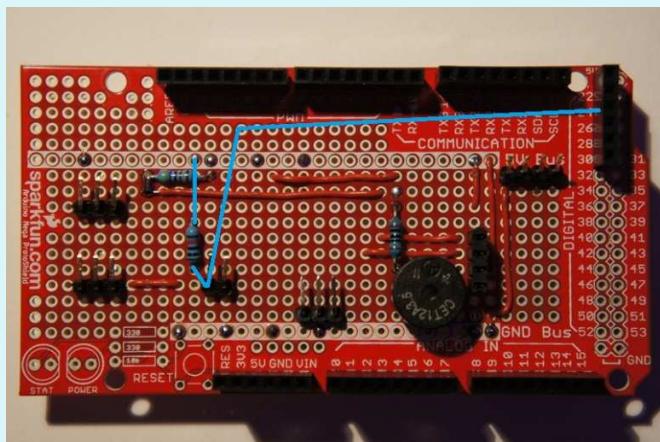
Hierfür wird nur eine 2er Stifteleiste benötigt, die man um 90° biegt und mit dem Protoshield verlötet.

Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe

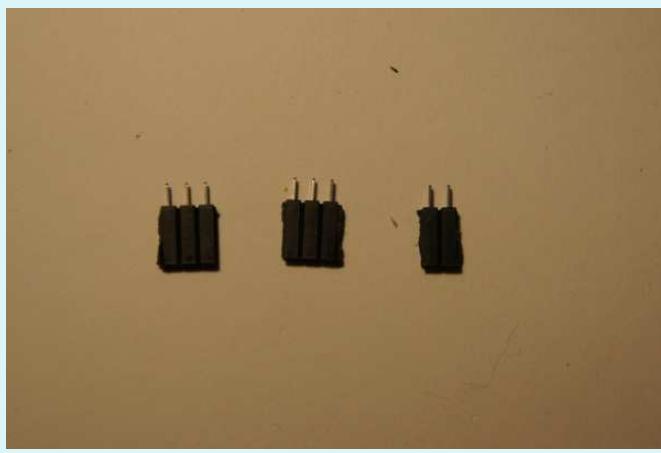


Auf der einen Seite wird zunächst eine Verbindung mit GND und auf der anderen Seite eine Verbindung zum Digital-Port 24 hergestellt.

Danach stellt man wie auch bei der Temperatursensor-Funktionalität eine Verbindung über ein 10 kOhm Widerstand parallel zu Digital 24 zu 5V her.

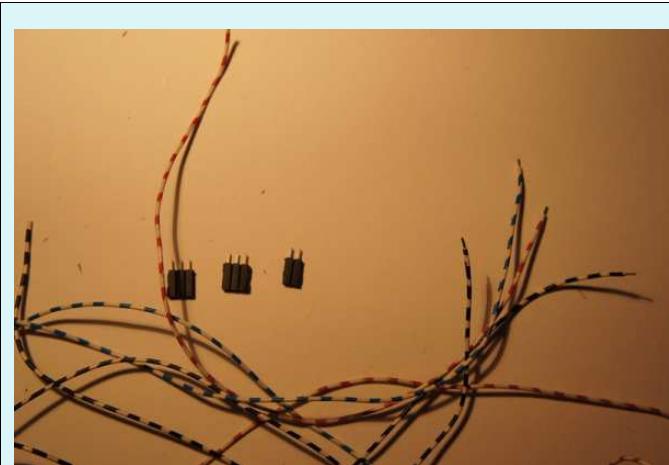


Hier sind nochmal die Lötbahnen dafür dargestellt, wie sie auf der Rückseite gelegt werden.

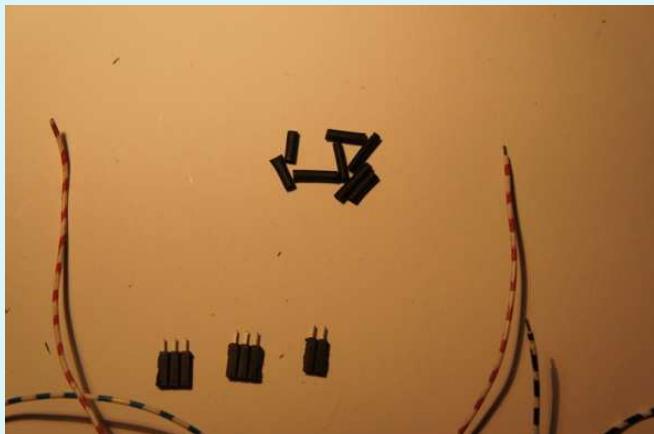


Nun stellt man sich Kabelverbindungen für 1-2 Temperatursensoren und Schwimmerschalter her.

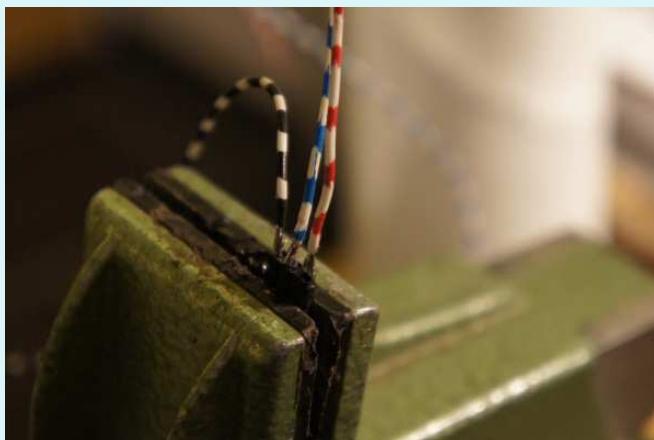
Später werden diese im Dosierpumpengehäuse mit den Steckerbuchsen verlötet.



Für 5V-Leitungen verwendet man idealerweise immer rote Kabel, für GND schwarze Kabel und für die Datenleitung eine beliebige Farbe. Ich nehme in meinem Fall ein blaues Kabel.

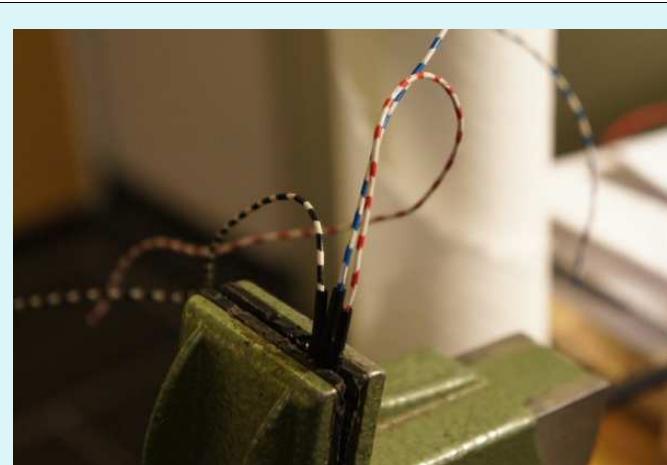


Man schneidet sich kleine ca. 1 cm Stücke Schrumpfschlauch zurecht.



Zunächst erhitzt man die Stifte der Buchsenleiste und lässt etwas Lötzinn auf den Pins schmelzen.

Das gleiche wird mit den Kabeln gemacht. Erst wenn auf Buchsen-Pins und abisolierten Kabelenden Lötzinn vorhanden ist, wird einen kurzen Moment beides zusammen verlötet.



Anschließend kommt der Schrumpfschlauch drüber um unerwünschte Kontakte zu verhindern.

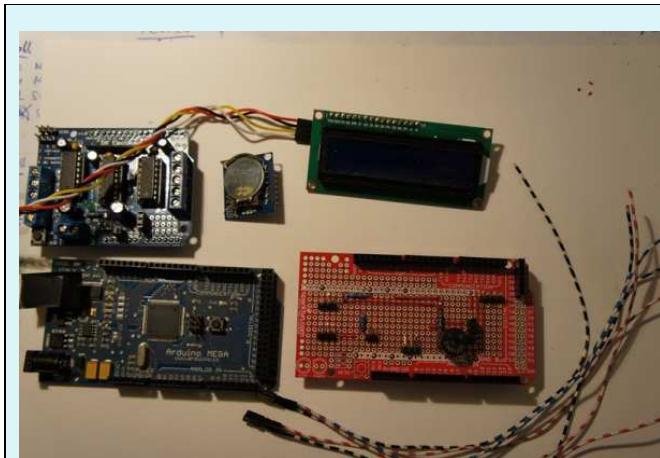


Schrumpfschlauch erhitzen. Fertig!

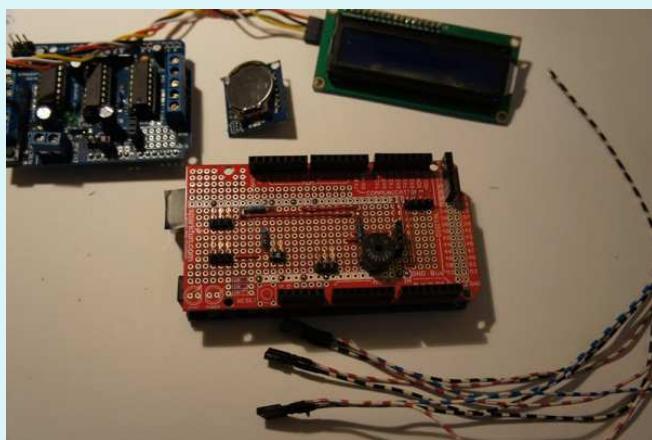


Temperatur-Verbinder- und Schwimmerschalter-Verbinderkalbel sind fertig vorbereitet!

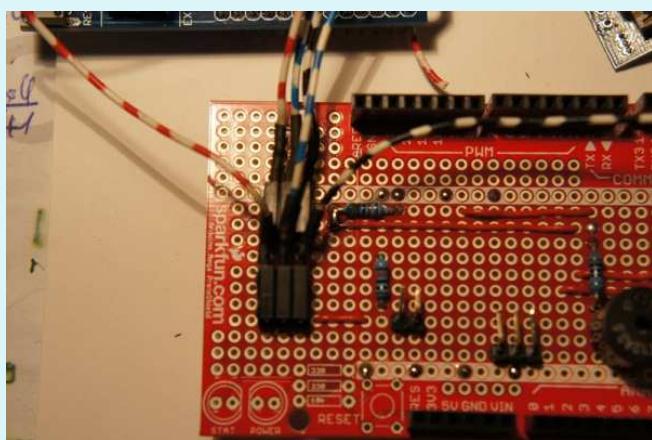
Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



Das gesamte Baukit ist nu fertig für den Einbau.

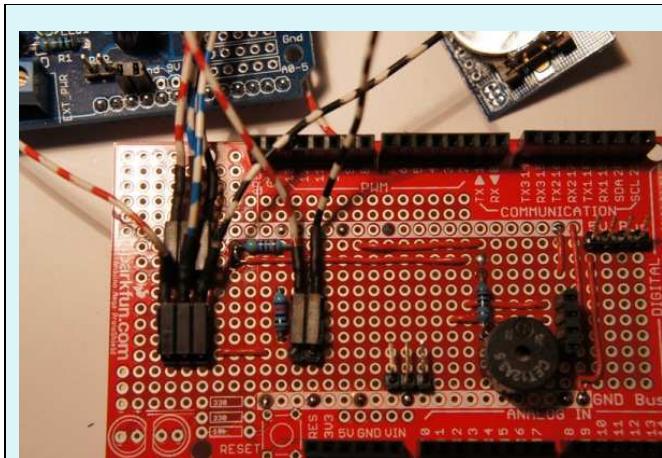


Aufgesteckt wird nun folgendermaßen:
Protoshield kommt auf Arduino-Board...

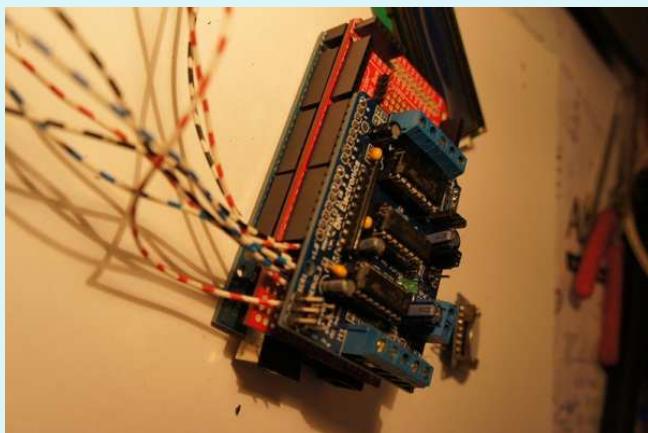


...Beide Temp-Sensorkabelverbinder werden aufgesteckt (Kabelfarben für GND und 5V und Datenleitungen beachten. ...

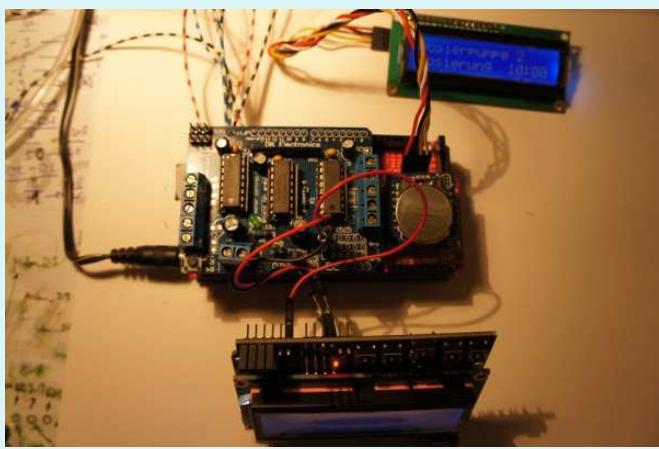
Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



...Schwimmerschalter-Verbinderkabel wird aufgesteckt. Auch hier bitte die Kabelfarben beachten!

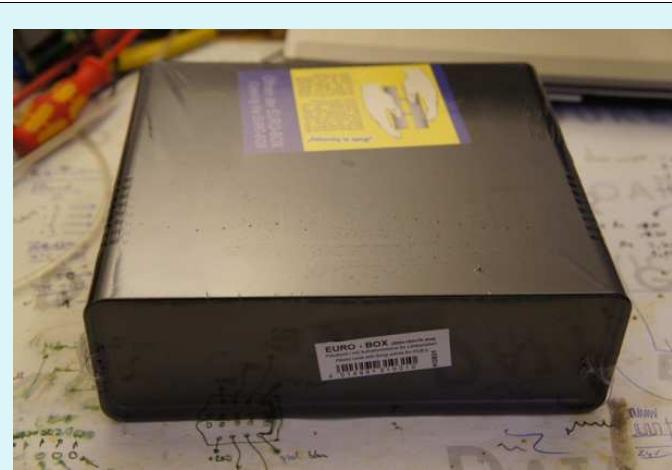


Seitlich können die Kabel herausgeführt werden, nachdem das Motorshield ebenfalls aufgesteckt wurde.



Ein Test mit 5V aus dem USB-Verbinder zum Arduino-Mega-Board zeigt zunächst eine korrekte Funktionalität von LCD und Keypad.

Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



Nun folgt der Einbau in ein Gehäuse.

Ideal ist die Verwendung einer EURO-Box.



Es wird eine kleine Platte von z.B. 180 x 80 mm zurechtgeschnitten...



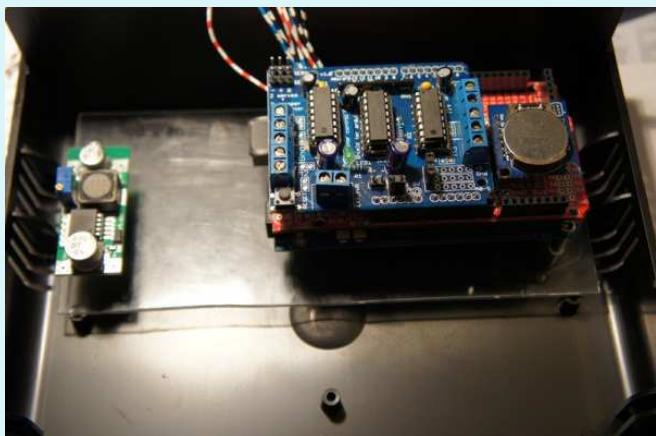
...und als Bodenplatte in die Box verschraubt.

Dort positioniert man ganz links an den Rand den DC-DC-Wandler über Distanzbolzen und 1-2 Schrauben.

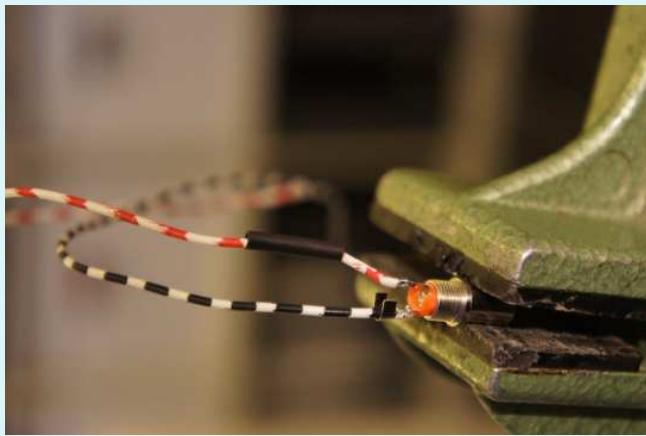
Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



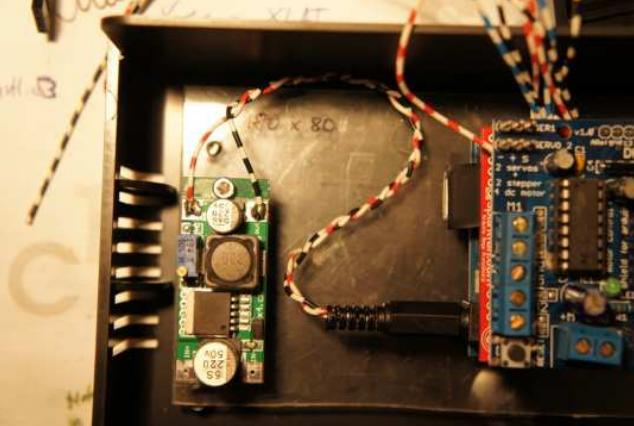
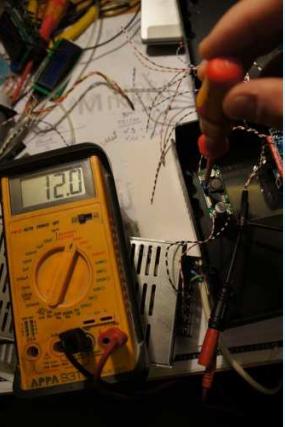
So weit rechts wie möglich wird der Arduino-Mega mit 2 Distanzbolzen als Abstandhalter auf dieser Platte befestigt.

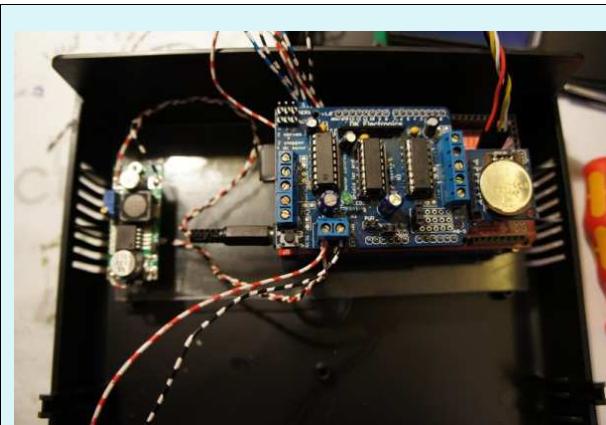


Alles wird zusammen gesteckt.



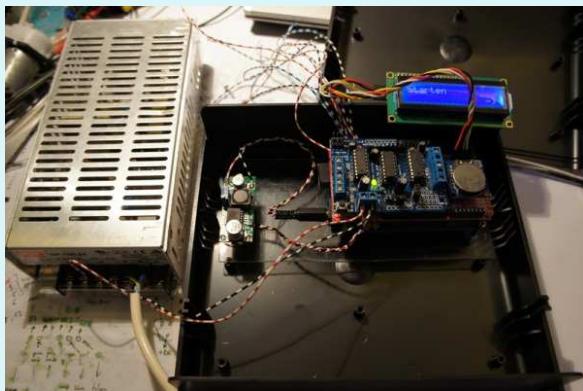
Nun bereitet man sich ein DC-Stecker vom DC-DC-Board zum Arduino her.
GND aussen, 5 V Innen verlöten.
Wichtig: Immer vor der Verlöten von Kabel und Bauteil beides mit Lötzinn benetzen.

	Schrumpfschlauch drüber. Fertig!
	Anderes Ende an das DC-DC-Board löten. Fertig! Kurzer Test der Verbindung.
	Verbindung zum Arduino-Board wieder abnehmen und über den Trimpot des DC-DC-Boards eine Spannung von ca. 12 V einstellen.



Nun wird noch ein Kabel an V+ -In (rot) und V- -In (schwarz an das DC-DC-Board gelötet, das wiederum mit der Power-In Schraubklemmen am Motorshield verschraubt wird.

An dieser Schraubklemme vom Motorshield wird auch Plus und Minus vom Netzteil eingespeist.



Wichtig:

Nun muss der Jumper vom Motorshield abgenommen werden.

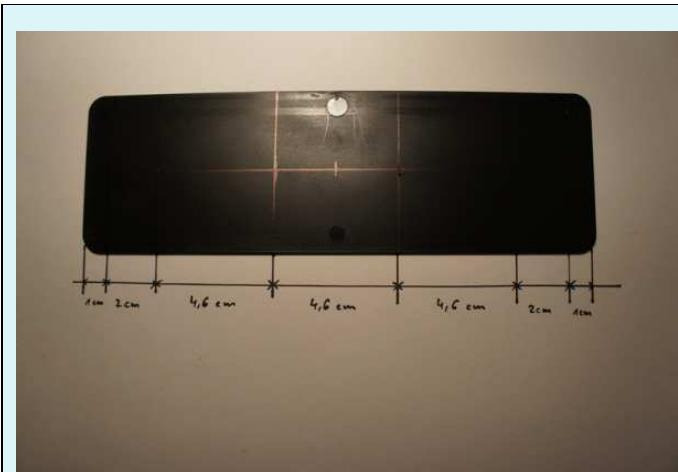
Weiterer Hinweis!:

Die beiden Kondensatoren C7 und C8 geben an, wieviel Spannung das Motorshield verträgt.

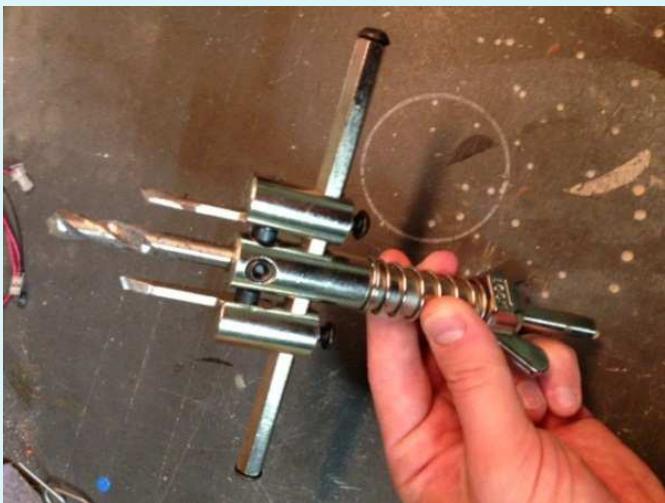
Wenn man das Motorshield mit 24V betreiben möchte, sollten diese beiden Kondensatoren unbedingt durch 25V Kondensatoren ausgetauscht werden, falls diese noch nicht verbaut sind.

Nun kann das Netzteil angeschaltet werden um zu testen, ob alles funktioniert.

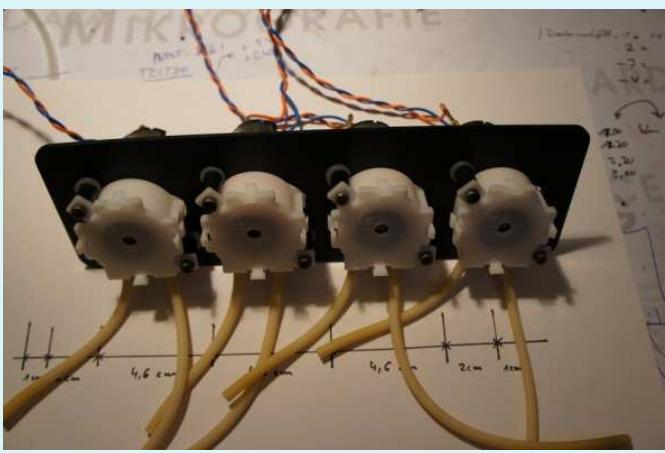
Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



Auf der Rückseite der Front werden Bohrmarkierungen für 4 Dosierpumpen eingezeichnet.

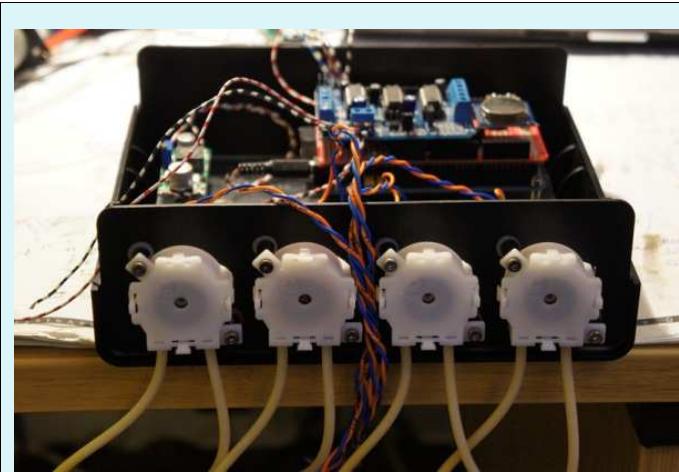


Mit einem Kreisschneider kann man beispielsweise anschließend die Löcher für die Dosierpumpen-Kassetten in das Frontblech schneiden.



Nun werden die Dosierpumpen z.B. mit Hilfe von Distanzbolzen o.ä. befestigt

Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



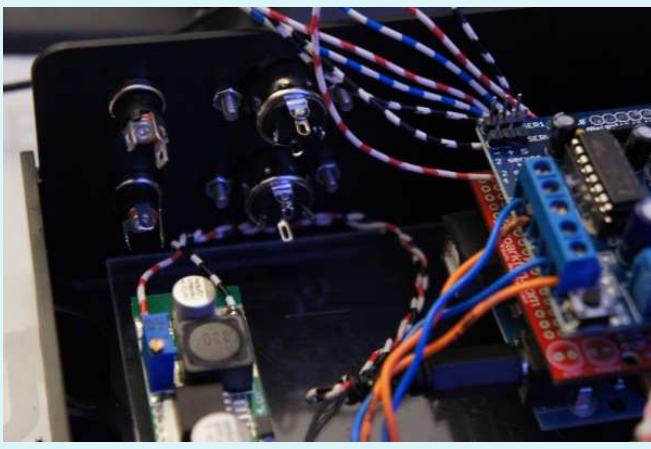
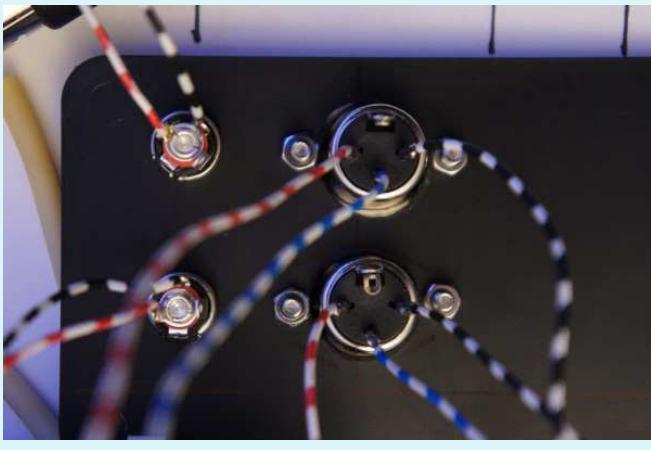
Die Frontplatte wird anschließend auf das Gehäuse geschoben...



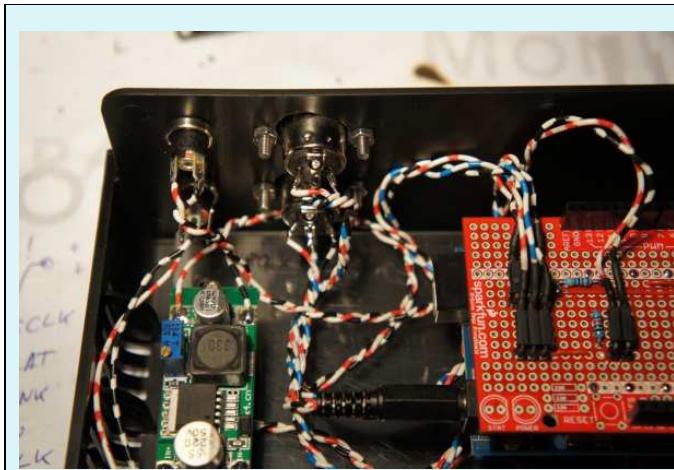
...und mit dem Motorshield verbunden.
Siehe blaue und orangefarbene Kabel.



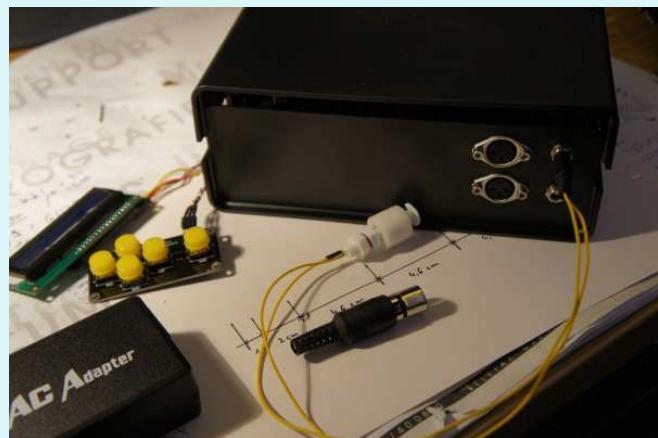
Auf der Rückseitenplatte werden nun DC-Einbaubuchse (2,5mm) für Netzteil, DC-Einbaubuchse (2,1mm) für den Schwimmerschalter, 2x DIN Einbaubuchsen für die Temperatursensoren verbaut.

	<p>An der Rückseite der Rückplatte werden im Anschluss die vom Protoshield kommenden Kabel verbunden.</p> <p>Links unten: 24V-Eingang mit 2,5mm DC-Buchse</p> <p>Links oben: Schwimmerschalter mit 2,1mm DC-Buchse</p> <p>Rechts oben und unten die DIN-Buchsen für die Tempsensorankopplung.</p>
	<p>Man sollte sicherstellen, dass genügend Platz nach dem Einbau der Rückplatte in das Gehäuse vorhanden ist.</p>
	<p>Nun werden die Kabel vom Protoshield an die Buchsen gelötet.</p> <p>Bei den Temp-Sensoren ist das untere blaue Kabel die Datenleitung, links VCC und rechts GND</p> <p>Bei den DC-Buchsen sollte der Kern-Pin mit VCC-Beaufschlagt werden und die äußere Hülle mit dem GND</p>

Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe



Ansicht, nach dem Verlöten der 4-Leitungen.



Die Rückseite nach dem Einbau in das Gehäuse. Der Schwimmerschalter ist hier bereits montiert.

Display und Keypad sind für Tests ebenfalls initial angeschlossen.



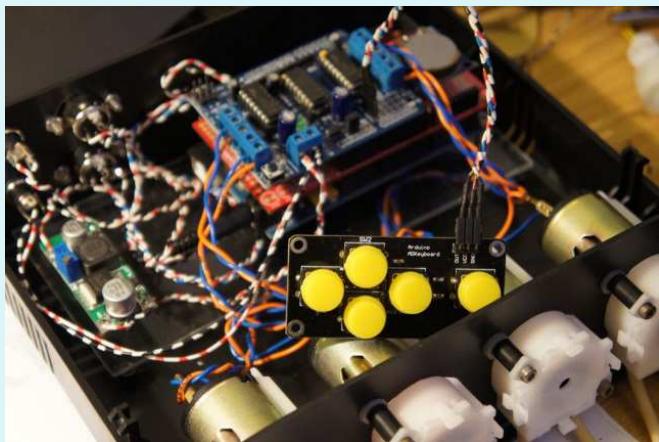
Nun muss für das Keypad-Shield noch ein Verbindungskabel hergestellt werden.

Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe

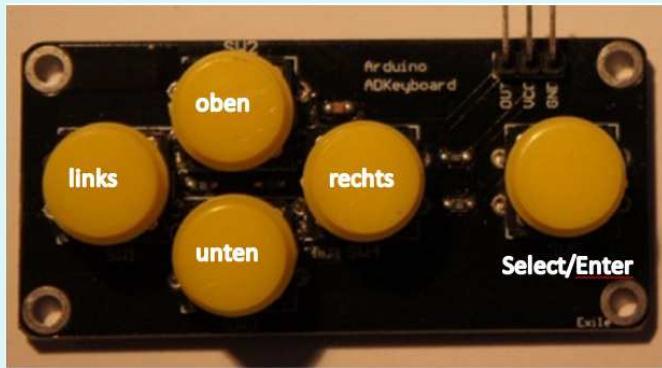


Hier wird wie weiter oben beschrieben ein Kabel mit Buchsenleiste auf der einen und Stifteleiste auf der anderen Seite befestigt. Bitte auf die Farbmarkierung der Kabel achten um eine falsche Montage auszuschließen!

Hier blau = Datenleitung A0, schwarz GND und rot VCC!



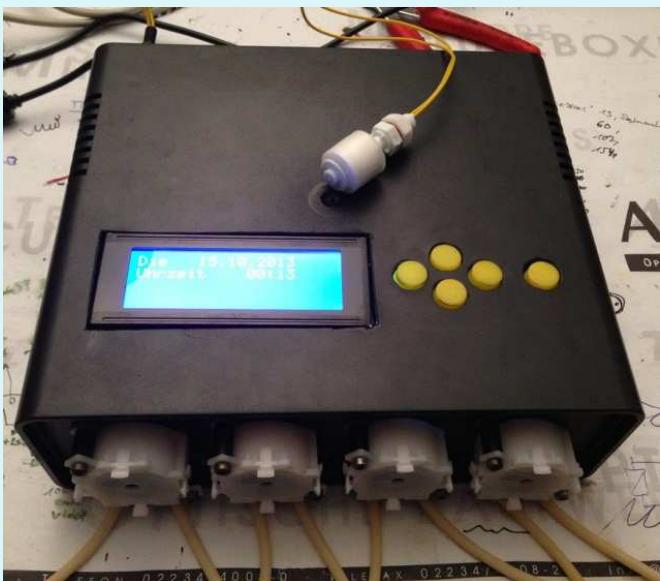
Das Keypad-Shield kann anschließend am Motor-Shield montiert werden.



Hier ist noch mal die Knopfbelegung dargestellt.



Zum Schluss wird noch ein Schwimmerschalter mit einem DC-Stecker (2,1mm) verbunden. Die Orientierung der beiden Kabel am Stecker ist in diesem Fall egal! Es sollte nur darauf geachtet werden, dass mit einem Schrumpfschlauch Fehlkontakte vermieden werden.



Nun kann das Gehäuse zusammengesteckt werden. Fertig!



Kurze Einführung in die Arduino-SW

Es wird nur kurz darauf eingegangen, wie man den Dosierpumpensketch auf das Board hochlädt. Weitere Informationen zur Bedienung der Arduino IDE wird in zahlreichen Tutorials im WWW beschrieben:

Es sollte wenn möglich die letzte Arduino Version ab 1.0 verwendet werden. In dieser Präsentation wurde die Version 1.0.4 verwendet.

Nach dem Installieren der SW müssen sich folgende Bibliotheken im Library-Ordner befinden:

1. Liquidcrystal_I2C
2. Wire
3. DS1307
4. EEPROMex
5. OneWire
6. DallasTemperature
7. AFMotor

Diese Libraries findet man auf der offiziellen Arduino-Seite oder im Thread zur DIY Arduino Dosierpumpe.

Die Libraries werden hierhin kopiert:

C: → Aruino → libraries

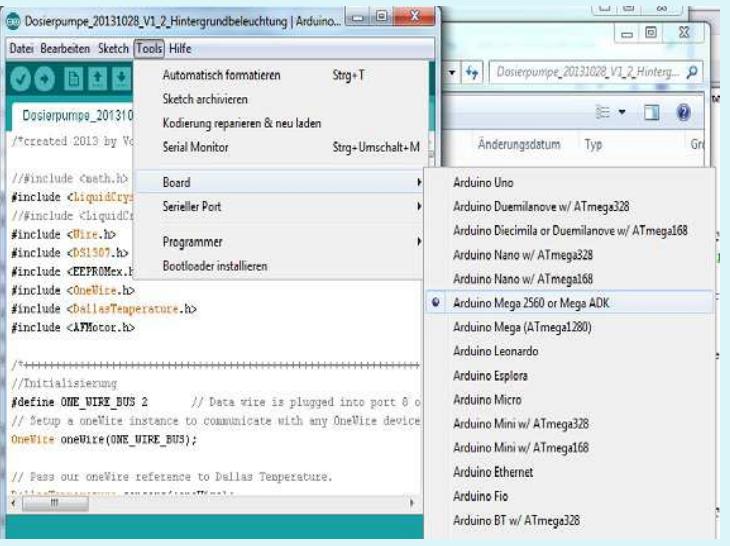
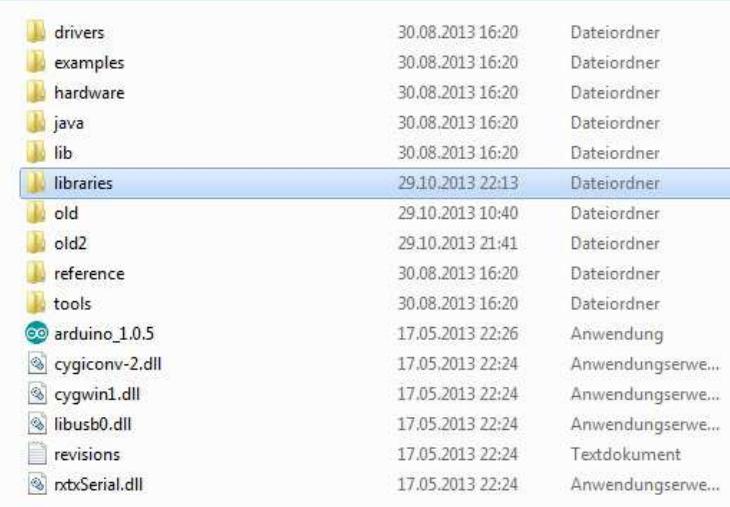
Anschließend wird die letzte Dosierpumpenversion ebenfalls auf einem z.B. Dosierpumpenordner entpackt.

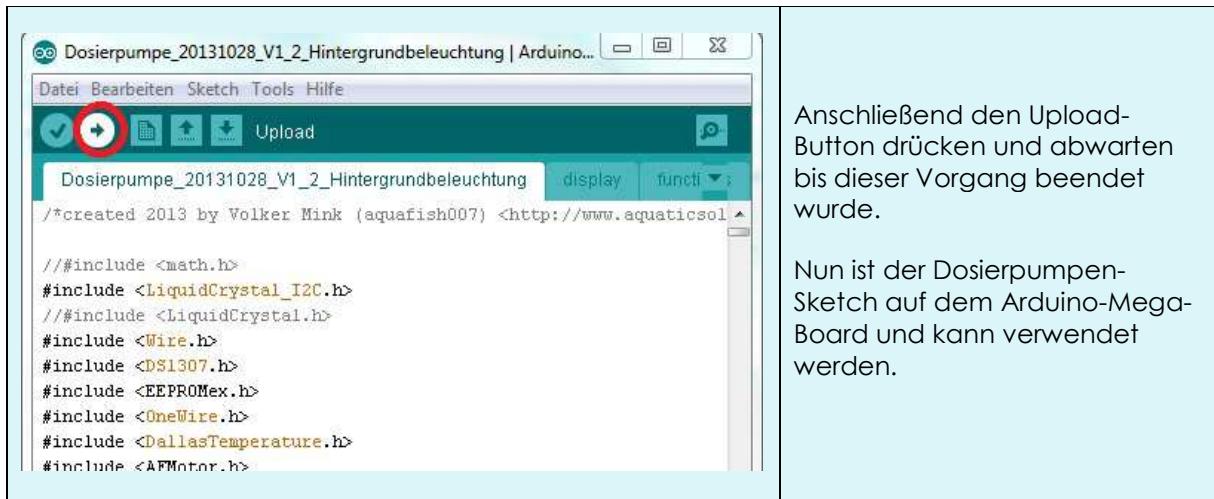
Alle Unterdateien der jeweiligen Version müssen in einem eigenen Ordner zusammen liegen.

Dann öffnet man die Datei mit dem Namen: "Dosierpumpe_2013xxxx_Vx_x_xxxxx.ino" mit der Arduino SW.

Es öffnet sich der gesamte Ordner mit den Unterdateien in der Arduino IDE.

Bauanleitung: DIY Arduino Dosierpumpe

 <pre data-bbox="203 332 933 878"> // Doserpumpe_20131028_V1_2_Hintergrundbeleuchtung Arduino... Datei Bearbeiten Sketch Tools Hilfe Automatisch formatieren Strg+T Sketch archivieren Kodierung reparieren & neu laden Serial Monitor Strg+Umschalt+M Board Arduino Uno Arduino Due/Duemilanove w/ ATmega328 Arduino Diecimila or Duemilanove w/ ATmega168 Arduino Nano w/ ATmega328 Arduino Nano w/ ATmega168 Arduino Mega 2560 or Mega ADK Arduino Mega (ATmega1280) Arduino Leonardo Arduino Explora Arduino Micro Arduino Mini w/ ATmega328 Arduino Mini w/ ATmega168 Arduino Ethernet Arduino Fio Arduino BT w/ ATmega328 </pre>	<p>Dann stellt man unter Tools sein verwendetes Board ein.</p>																																																
 <pre data-bbox="203 932 933 1327"> // Doserpumpe_20131028_V1_2_Hintergrundbeleuchtung Arduino... Datei Bearbeiten Sketch Tools Hilfe Automatisch formatieren Strg+T Sketch archivieren Kodierung reparieren & neu laden Serial Monitor Strg+Umschalt+M Board Serieller Port COM1 COM3 COM4 Programmer Bootloader installieren </pre>	<p>Nun wird der Arduino via USB-Kabel mit dem PC-Verbunden. In der Regel erkennt der Computer automatisch die angeschlossene Hardware. Etwas warten. Danach den verwendeten Com-Port auswählen.</p>																																																
 <table border="1" data-bbox="203 1381 933 1888"> <tbody> <tr><td>drivers</td><td>30.08.2013 16:20</td><td>Dateiordner</td></tr> <tr><td>examples</td><td>30.08.2013 16:20</td><td>Dateiordner</td></tr> <tr><td>hardware</td><td>30.08.2013 16:20</td><td>Dateiordner</td></tr> <tr><td>java</td><td>30.08.2013 16:20</td><td>Dateiordner</td></tr> <tr><td>lib</td><td>30.08.2013 16:20</td><td>Dateiordner</td></tr> <tr><td>libraries</td><td>29.10.2013 22:13</td><td>Dateiordner</td></tr> <tr><td> old</td><td>29.10.2013 10:40</td><td>Dateiordner</td></tr> <tr><td> old2</td><td>29.10.2013 21:41</td><td>Dateiordner</td></tr> <tr><td> reference</td><td>30.08.2013 16:20</td><td>Dateiordner</td></tr> <tr><td> tools</td><td>30.08.2013 16:20</td><td>Dateiordner</td></tr> <tr><td> arduino_1.0.5</td><td>17.05.2013 22:26</td><td>Anwendung</td></tr> <tr><td> cygiconv-2.dll</td><td>17.05.2013 22:24</td><td>Anwendungserwe...</td></tr> <tr><td> cygwin1.dll</td><td>17.05.2013 22:24</td><td>Anwendungserwe...</td></tr> <tr><td> libusb0.dll</td><td>17.05.2013 22:24</td><td>Anwendungserwe...</td></tr> <tr><td> revisions</td><td>17.05.2013 22:24</td><td>Textdokument</td></tr> <tr><td> nxtSerial.dll</td><td>17.05.2013 22:24</td><td>Anwendungserwe...</td></tr> </tbody> </table>	drivers	30.08.2013 16:20	Dateiordner	examples	30.08.2013 16:20	Dateiordner	hardware	30.08.2013 16:20	Dateiordner	java	30.08.2013 16:20	Dateiordner	lib	30.08.2013 16:20	Dateiordner	libraries	29.10.2013 22:13	Dateiordner	old	29.10.2013 10:40	Dateiordner	old2	29.10.2013 21:41	Dateiordner	reference	30.08.2013 16:20	Dateiordner	tools	30.08.2013 16:20	Dateiordner	arduino_1.0.5	17.05.2013 22:26	Anwendung	cygiconv-2.dll	17.05.2013 22:24	Anwendungserwe...	cygwin1.dll	17.05.2013 22:24	Anwendungserwe...	libusb0.dll	17.05.2013 22:24	Anwendungserwe...	revisions	17.05.2013 22:24	Textdokument	nxtSerial.dll	17.05.2013 22:24	Anwendungserwe...	<p>Erst wenn alle Libraries im richtigen Ordner sind, kann die geöffnete SW auf das Board hochgeladen werden. Hier nochmal die Stelle an dem man die benötigten Libraries/Bibliotheken hinzufügt.</p>
drivers	30.08.2013 16:20	Dateiordner																																															
examples	30.08.2013 16:20	Dateiordner																																															
hardware	30.08.2013 16:20	Dateiordner																																															
java	30.08.2013 16:20	Dateiordner																																															
lib	30.08.2013 16:20	Dateiordner																																															
libraries	29.10.2013 22:13	Dateiordner																																															
old	29.10.2013 10:40	Dateiordner																																															
old2	29.10.2013 21:41	Dateiordner																																															
reference	30.08.2013 16:20	Dateiordner																																															
tools	30.08.2013 16:20	Dateiordner																																															
arduino_1.0.5	17.05.2013 22:26	Anwendung																																															
cygiconv-2.dll	17.05.2013 22:24	Anwendungserwe...																																															
cygwin1.dll	17.05.2013 22:24	Anwendungserwe...																																															
libusb0.dll	17.05.2013 22:24	Anwendungserwe...																																															
revisions	17.05.2013 22:24	Textdokument																																															
nxtSerial.dll	17.05.2013 22:24	Anwendungserwe...																																															



Anschließend den Upload-Button drücken und abwarten bis dieser Vorgang beendet wurde.

Nun ist der Dosierpumpen-Sketch auf dem Arduino-Mega-Board und kann verwendet werden.

Rechtliches

Dieses Dokument wurde erstellt von Volker Mink alias Aquafish007 (2014) und darf nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Autors veröffentlicht werden.