

RP6 ROBOT SYSTEM

Drehgeber (Encoder) richtig einstellen

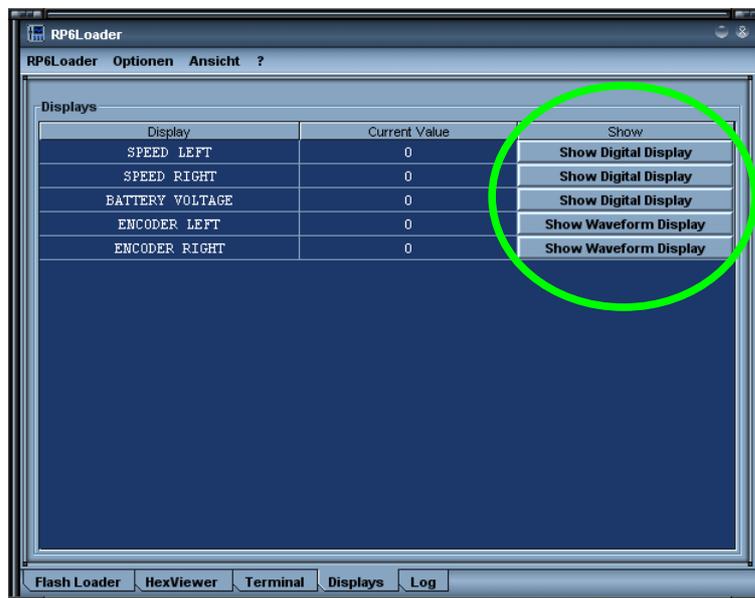
Version 20071219

Sollte der Selbsttest des RP6 fehlschlagen und Fehlermeldungen erscheinen die darauf hindeuten, dass die Drehgeber (engl. "Encoder") nicht richtig eingestellt sind, können Sie die in dieser Anleitung beschriebenen Schritte durchführen um die Drehgeber zu justieren.

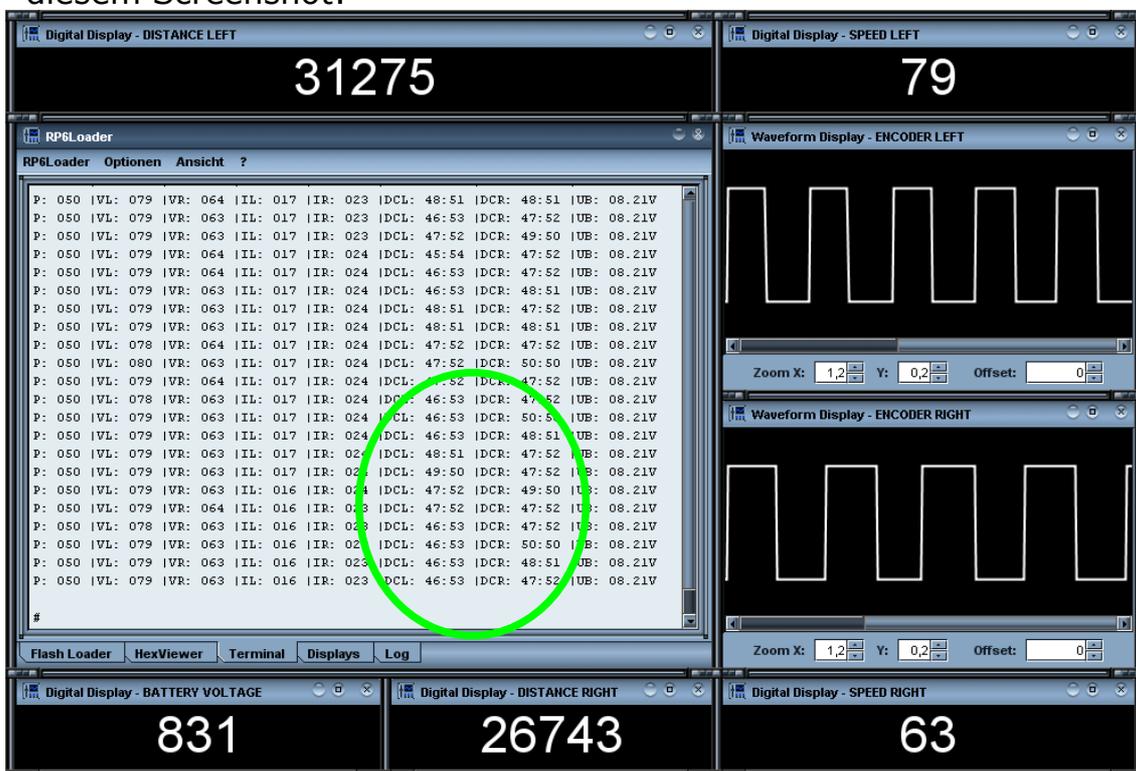
Bevor Sie irgendetwas daran verstellen, sollten Sie überprüfen ob der Fehler auch tatsächlich bei den Encodern liegt. Allgemein funktioniert der nun folgende Test ähnlich wie der normale Selbsttest des Roboters, der in der RP6 Anleitung beschrieben wird. Es gibt hier nur ein paar kleine zusätzliche Dinge zu beachten.

Gehen Sie nun bitte wie folgt vor:

1. Laden Sie das aktuellste Selbsttestprogramm (in dem Archiv mit den Beispielpogrammen enthalten, RP6Base_SELFTEST.hex) und die aktuellste Version des RP6Loaders von <http://www.arexx.com/rp6> herunter. Der RP6Loader muss Version 1.4 oder höher sein! Der JRE5 Version fehlen die Displays, also sollten Sie die JRE6 Version verwenden!
2. Roboter anschalten, mit dem PC verbinden und das neue Selbsttestprogramm in den Roboter laden.
3. Das Programm starten und die Warnung per 'x' + Enter bestätigen.
4. Im Hauptmenü bitte noch NICHTS auswählen. Vorher in den Tab "Displays" wechseln. Hier sollten nach start des Programms einige Einträge in der Liste aufgetaucht sein.
5. In der Spalte "Anzeigen" ("Show") bitte die Displays "ENCODER LEFT", "ENCODER RIGHT", "SPEED LEFT" und "SPEED RIGHT" per Klick auf den jeweiligen Button öffnen (s. Screenshot).



6. Positionieren Sie die Display Fenster so, dass Sie alle gleichzeitig im Blick haben. Die Größe der Fenster können Sie nahezu beliebig verändern. Die Fenster haben zum leichteren Anordnen einen "Magneteffekt", d.h. sie rasten aneinander an wenn man sie nahe aneinander bewegt (wie das dann aussehen kann, sehen Sie weiter unten!).
7. Wechseln Sie wieder zurück zum Terminal. Überprüfen Sie, ob die im Hauptmenü angezeigte Akkuspannung **größer als 6.5V** ist! Ist sie das nicht, müssen Sie die Akkus aufladen. Ist die Spannung größer, geben Sie 'c' + Enter ein.
8. Nehmen Sie nun den RP6 in die Hand, so dass die Ketten nichts berühren. Genau wie beim normalen Selbsttest. Lesen Sie hierzu auch den entsprechenden Abschnitt in der RP6 Anleitung!
9. Bestätigen Sie die Warnung mit 'x' + Enter.
10. Mit diesem Testprogramm können Sie die PWM Werte manuell vorgeben. Die automatische Regelung ist nicht aktiv. Der Maximalwert ist auf 120 begrenzt. Ist die Akkuspannung höher als 7.2V, geben Sie bitte "45"+Enter ein. Ist sie niedriger, geben Sie stattdessen 55 ein. Sofern die Motoren dann noch nicht anlaufen oder nur einer anläuft, erhöhen Sie den Wert in 5er Schritten bis auf 80. Wenn die Motoren auch dann noch nicht anlaufen, versuchen Sie mal an den Hinterrädern zu drehen ("anschubsen")! Wenn der Motor auch dann nicht läuft, kontaktieren Sie bitte den Support.
11. Es sollte nun ein Rechtecksignal in beiden "Waveform Displays" angezeigt werden und einige Ausgaben im Terminal erscheinen. Insbesondere die markierten Messwerte (DCL und DCR, "Duty Cycle Left" und "Right") die das gemessene Tastverhältnis anzeigen. Ähnlich wie auf diesem Screenshot:



Diese Werte und Signale können für beide Seiten unterschiedlich aussehen. Sie können die Zoom Funktionen im unteren Bereich der Fenster verwenden um

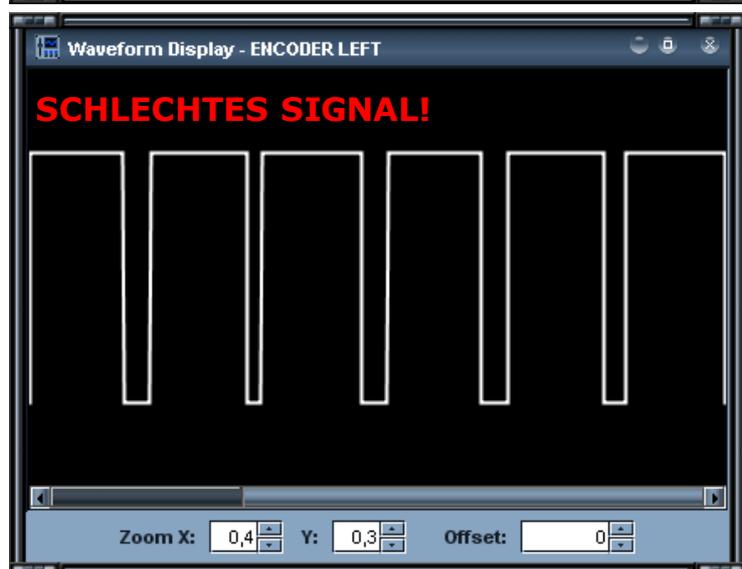
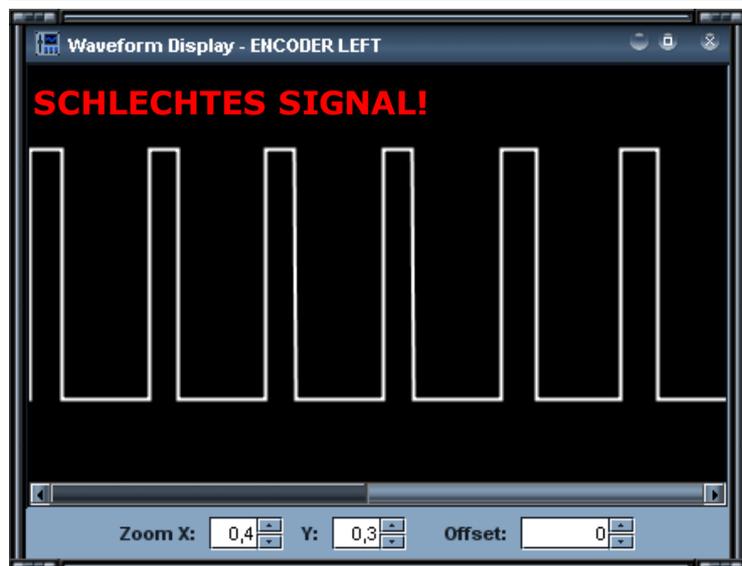
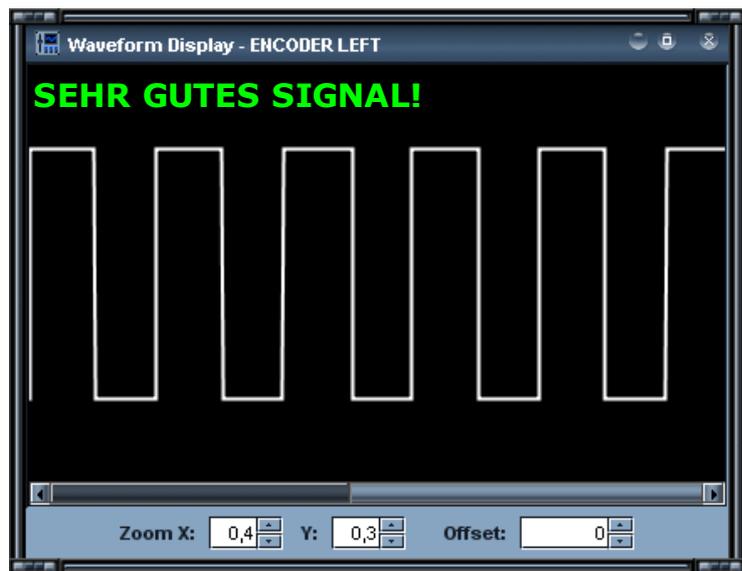
die Signale gut sichtbar zu positionieren. Es sollten etwa 6 bis 10 Flanken (also Wechsel von 0 auf 1) zu sehen sein, wie auf den folgenden Screenshots.

Es kommt nun auf das sog. "Tastverhältnis" an. D.h. die Zeit, in der das Signal auf 1 (oben) bzw. 0 (unten) ist, sollte in etwa gleich sein. Wenn beide Signale ähnlich wie auf dem Screenshot links aussehen und die Werte DCL und DCR zwischen 40:60 und 60:40 liegen, ist alles korrekt eingestellt. In diesem Fall stellen Sie den "Zoom X" Wert auf 2 (mehr oder weniger, das müssen Sie selbst ausprobieren) und geben dann als weiteren Test "120" + Enter ein. Achtung: die Motoren laufen dann sehr schnell! Achten Sie nun darauf, wie die Signale aussehen. Ist das Signal immer noch etwa gleich lang 1 und 0, ist alles OK. *Leichte Schwankungen sind normal und kein Grund zur Sorge!*

Bitte geben Sie abschließend auch noch "50"+Enter und danach "bwd"+Enter ein (die Motoren laufen nun rückwärts) und schauen Sie sich wieder die Signale an. Ist alles OK, geben Sie wieder "120"+Enter ein. Ist auch dann noch alles wie erwartet, sind die Encoder korrekt eingestellt und es muss nichts justiert werden!

Sollten die Signale eher wie auf den anderen beiden Screenshots auf dieser Seite aussehen – also die Tastverhältnisse nicht grob 50:50 sein, müssen Sie die Encoder neu einstellen.

Werden gar keine Signale dargestellt bzw. wenn sie komplett anders als die dargestellten Signale aussehen, müssen Sie ebenfalls die Encoder neu einstellen!

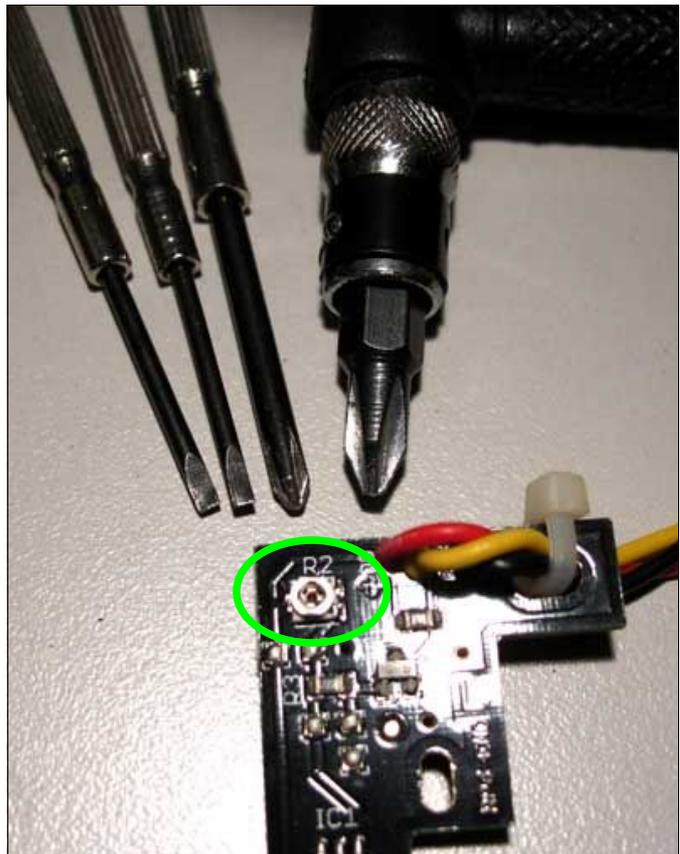


müssen Sie ebenfalls die Encoder neu einstellen!

1. Benötigtes Werkzeug

Um die Encoder einzustellen, muss man an den kleinen Potentiometern (Potis) auf den Platinen drehen (s. Abb. - hier ist die Encoderplatine nur als Größenvergleich für die Schraubendreher dargestellt!).

Das klappt mit verschiedenen Schraubendrehern. Kreuzschlitz Schraubendreher funktionieren nur dann, wenn die Spitze richtig geformt ist und gut in die Schlitz der Potis greift. Es sollten relativ kleine Schraubendreher verwendet werden, allerdings ist die Größe bei Kreuzschlitz Schraubendrehern nicht entscheidend. Es passen auch größere, solange die Spitze richtig geformt ist (s. Abb.).



Sie sollte zwar spitz sein, aber zu den Seiten relativ flach verlaufen um gut in die Schlitz greifen zu können.

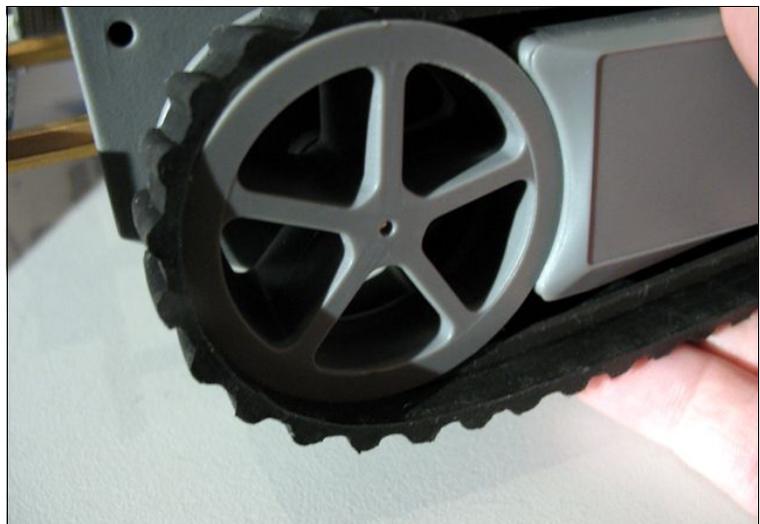
Sehr sehr kleine Schlitzschraubendreher sind ebenso geeignet. Hier passen aber wirklich nur sehr kleine mit 1.6 bis 2mm Durchmesser.

2. Roboter öffnen

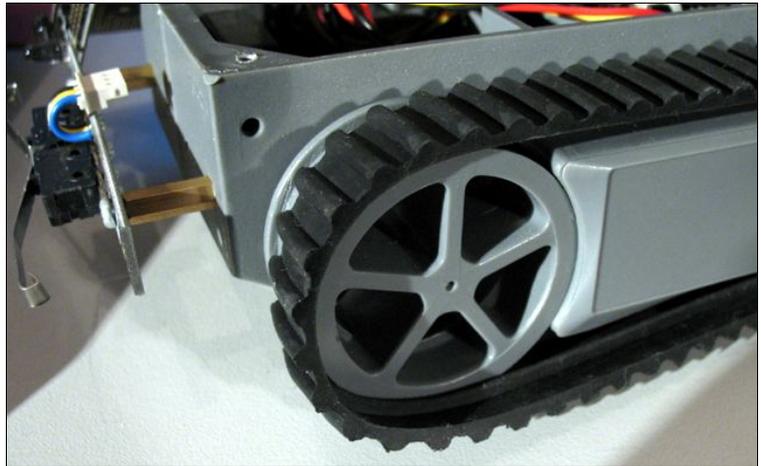
Liegt alles bereit, muss der Roboter als erstes AUSGESCHALTET werden!

Beim Einstellen der Encoder muss man den Roboter auf die Seite legen, bzw. die beiden Chassishälften auseinandergebaut hinlegen können, ohne dass sie sich bewegen. Also muss man zunächst die Ketten abnehmen!

Drücken Sie dazu die jeweilige Kette während Sie eines der Antriebsräder drehen vorsichtig nach aussen, wie auf dem Foto zu sehen.



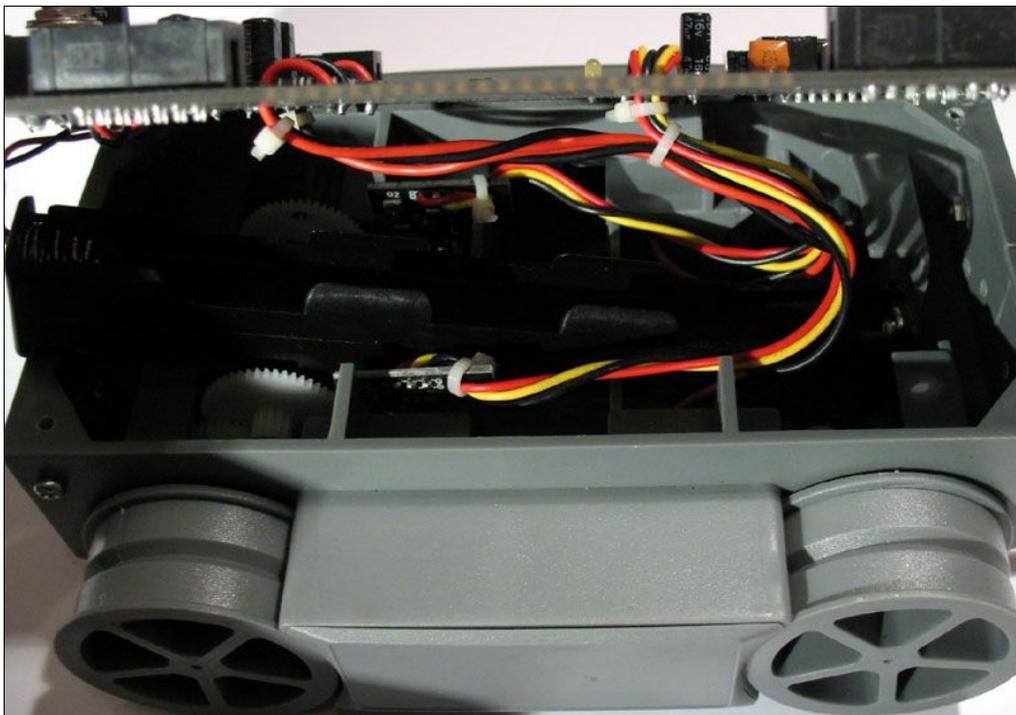
Durch die Drehbewegung wird es einfacher die Ketten zu entfernen. Genauso ist es später beim Zusammenbau!



Nehmen Sie unbedingt beide Ketten ab, auch wenn das hier nicht auf den Bildern gezeigt wird.

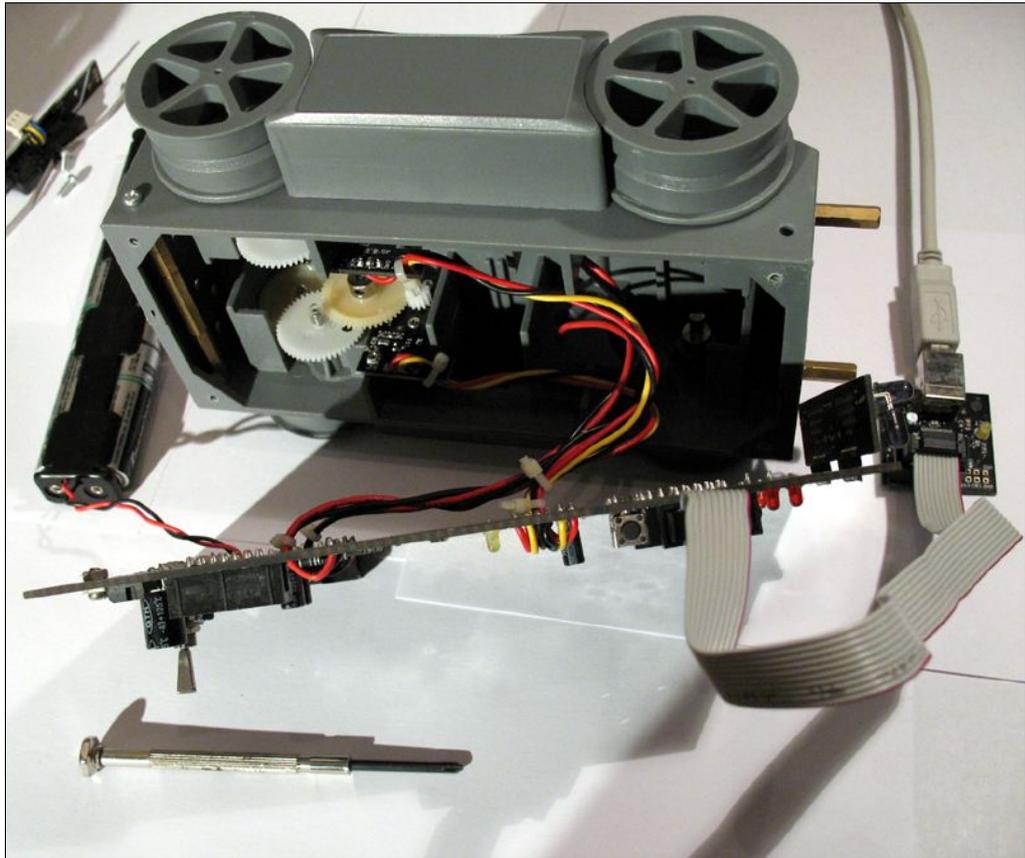
Jetzt können Sie das Mainboard wie schon beim Einbau der Akkus demontieren. Allerdings muss diesmal auch die Bumper Platine entfernt werden! Dazu lösen Sie entweder vorsichtig(!) das kleine Kabel, das Sensorplatine und Bumperplatine miteinander verbindet, oder alternativ schrauben sie die Bumper Platine einfach nur los und lassen das Kabel dran.

(Am besten erst die Schrauben lösen UND dann zusätzlich das Kabel entfernen – dann sind die Bumper nicht mehr im Weg...)



(Die Kabel von Encodern und Motoren sollten später beim wieder zusammenbauen ähnlich wie auf dem Foto zu sehen angeordnet sein!)

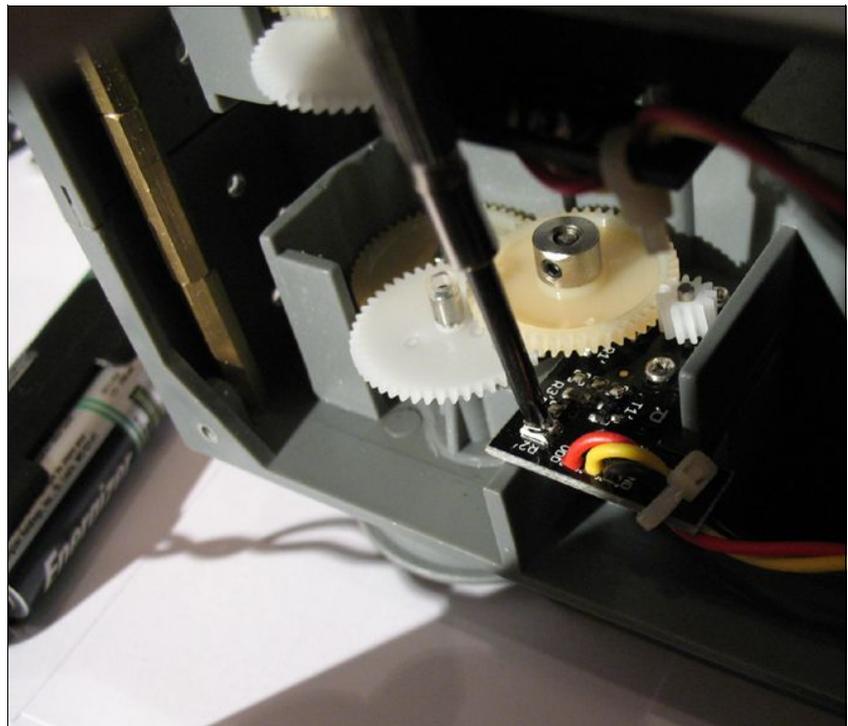
Stellen Sie das Chassis des RP6 nun aufrecht auf die Seite, so dass das untere Rad ganz knapp nicht mehr den Untergrund berührt:



Schließen Sie auch das USB Interface an. Dann gehen Sie bitte genau wie am Anfang dieser Anleitung schon beschrieben vor und starten das Selbsttest Programm und den "Encoder Duty Cycle" Test mit 'c' im Hauptmenü. Dann können Sie mit einem Wert von 40 bis 55 anfangen.

WÄHREND die Motoren laufen, kann man nun mit einem dünnen Schraubendreher **VORSICHTIG (!!!) und LANGSAM (!!!)** am ersten Poti drehen. Mit welcher Seite man anfängt ist egal. Fangen Sie am besten mit der Seite an, die schlechter eingestellt ist. Wenn eine Seite korrekt eingestellt ist, dreht man den Roboter um.

Üben Sie KEINEN Druck auf die Potis aus! Sie sind nicht sonderlich robust!



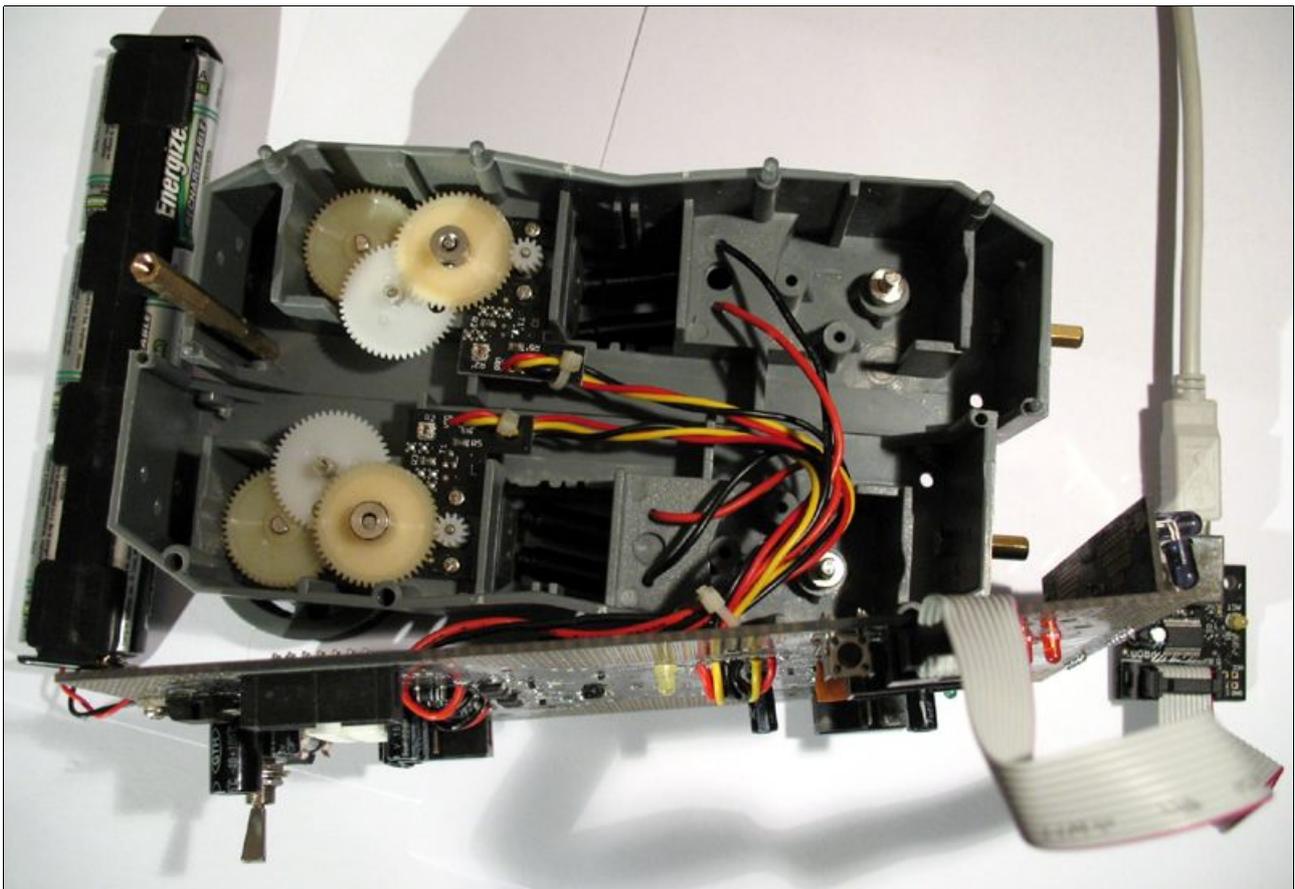
Nur mit ganz leichtem Druck, langsam nach links oder rechts drehen.

Sollten Sie keinen sehr dünnen Schraubendreher haben (mit dicken und zu kurzen Schraubendrehern klappt es definitiv nicht! Gar nicht erst versuchen!) müssen Sie zunächst noch die beiden Chassishälften voneinander trennen und nebeneinander legen.

Wenn sich die Potis auch so drehen lassen, können Sie diese Seite überspringen und bei der nächsten weitermachen. Allerdings ist es wie hier beschrieben einfacher die Einstellungen vorzunehmen und auch die Zahnräder zu kontrollieren und zu überprüfen ob die Stellringe richtig sitzen etc.



Um die Chassishälften zu trennen, muss zunächst eine (oder beide inkl. Distanzbolzen) der beiden hinteren Schrauben entfernt werden. Dann kann man beide Hälften vorsichtig und langsam auseinanderziehen.



Die beiden Chassishälften legt man sich dann ähnlich wie auf dem Foto gezeigt hin. Evtl. muss man dazu eine oder beide Hälften mitsamt Kabeln drehen bis es passt. Achten Sie darauf, dass die Antriebsräder nicht die jeweils andere Chassishälfte berühren. Man kann das natürlich auch anders legen, allerdings sollte man gut von oben(!) an die Potis herankommen.

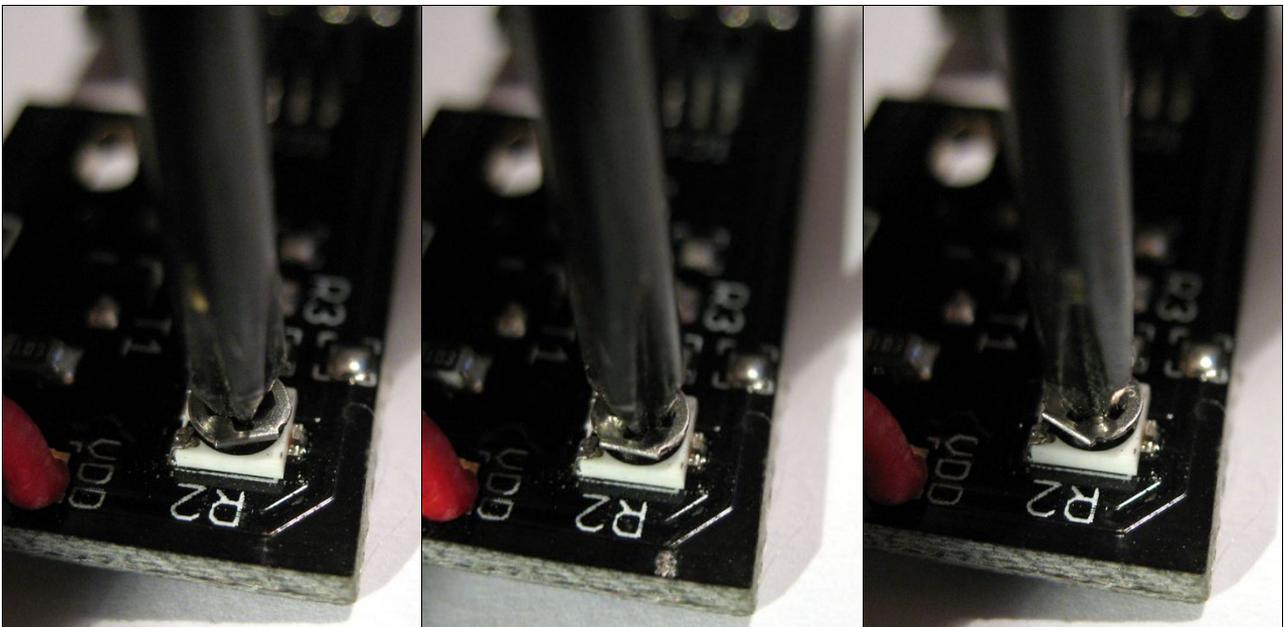
3. Encoder einstellen

Sorgen Sie zunächst dafür, dass der Raum im Folgenden DUNKEL ist und kein Tageslicht durch ein Fenster hereinscheint! Die Sensoren der Encoder sind normalerweise durch das Chassis des RP6 weitestgehend vor Lichteinfall geschützt – und genau diese Situation müssen Sie jetzt bei geöffnetem Chassis auch nachstellen. Die Einstellung ist sonst bei geschlossenem Chassis evtl. nicht mehr brauchbar, je nachdem wie hell es im Raum gewesen ist. Eine kleine Schreibtischlampe o.ä. kann angeschaltet bleiben – Sie sollte aber nicht direkt in Richtung des Roboters leuchten.

Die Einstellung erfordert einiges an Fingerspitzengefühl und ist nicht ganz so leicht. Man muss das Poti **SEHR SEHR LANGSAM** drehen, immer wieder kurz anhalten und auf den Monitor schauen wie sich das Signal verändert hat. **Es gibt immer eine leichte VERZÖGERUNG bis die Änderung auch auf dem Bildschirm zu sehen ist!**

Nochmal der Hinweis: Bitte nicht mit dem Schraubendreher in Richtung Poti drücken! Ganz leichter Druck damit der Schraubendreher greift reicht völlig aus! Das klappt natürlich nur dann gut, wenn der Schraubendreher auch gut in die Schlitz des Potis passt!

Meistens ist der Bereich in dem das Signal brauchbar ist, der auf den folgenden drei Bildern gezeigte (achten Sie auf die flache Seite des Potis!):



Größer ist der Bereich normalerweise nicht! Es muss allerdings nicht so wie auf den Fotos ausgerichtet sein. Meistens ist der richtige Bereich nur wenige Grad einer Rotation von der Ausgangsposition entfernt. Also zunächst nur im nahegelegenen Bereich der vorherigen Poti Position ausprobieren!

Wie schon gesagt, sollte das Tastverhältnis möglichst 50:50 sein. Das muss allerdings nicht 100%ig passen! 60:40 oder umgekehrt reicht auch, jedoch sollte stets bei allen Geschwindigkeiten ein gutes Rechtecksignal erkennbar sein.

Nachdem man das Signal bei niedriger Geschwindigkeit eingestellt hat (*der gemessene Geschwindigkeitswert sollte zunächst größer als 20, aber kleiner als 50 sein! Achten Sie hier immer auf die SPEED LEFT und SPEED RIGHT Anzeigen. Hinweis: Wenn diese 0 anzeigen liegt KEIN Signal von den Drehgebern an! Die Waveform Displays werden bei diesem Test immer nur dann aktualisiert, wenn sich das Signal oft genug **ändert!***), stellt man zum Schluss nochmal kurz den PWM Wert auf 120 und überprüft ob das Signal noch immer in Ordnung ist. Falls nicht, muss man nachjustieren während die Motoren auf hoher Geschwindigkeit laufen, und dann nochmal bei niedriger Geschwindigkeit kontrollieren.

Sieht alles gut aus, kann man mit 'x'+Enter das "Duty Cycle" Testprogramm beenden und den Selbsttest 8 mit Eingabe von '8'+Enter im Hauptmenü starten (und natürlich mit 'x'+Enter die Warnung bestätigen) – die Display Fenster sollten dabei offen bleiben, sie zeigen auch während dieses Tests die Messwerte an!

Beobachten Sie während des Tests stets die Anzeigen auf dem Bildschirm – vor allem die Signale der Encoder! Während der Roboter die Geschwindigkeit ändert, schwanken diese natürlich immer recht stark – das ist völlig normal! Aber es muss während der Roboter eine bestimmte Geschwindigkeit hält, immer ein Rechtecksignal mit richtigem Tastverhältnis zu sehen sein!

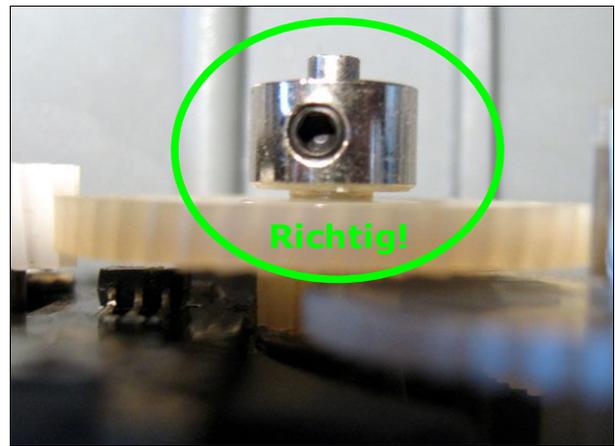
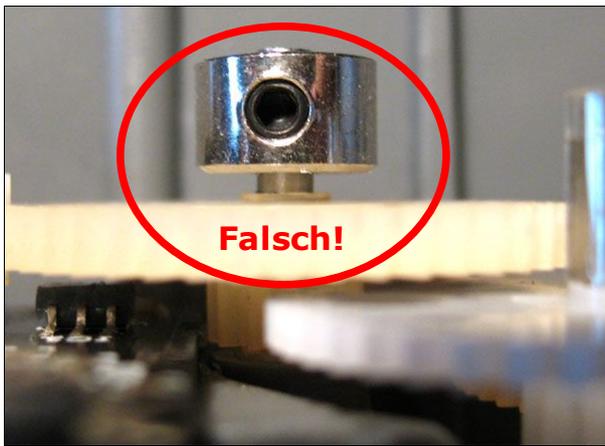
Bricht der Test mit einer Encoder Fehlermeldung ab oder verhält sich eine Antriebsseite seltsam (dreht zu schnell oder zu langsam), müssen Sie die Einstellungen evtl. nochmals überprüfen!

4. Zahnräder überprüfen

Kontrollieren Sie auch den Sitz der Zahnräder! Die beiden Zahnräder über der Encoder Platine sollten sich nur gut drehen lassen, aber sich so gut wie gar nicht auf der Welle vor und zurück bewegen können.

Falls die Zahnräder sich doch 1mm oder mehr vor und zurück bewegen lassen, müssen Sie die Position der Stellringe korrigieren (s. Abb. nächste Seite). Dazu benötigen Sie einen kleinen Imbus. Die Zahnräder müssen sich gut drehen lassen, aber sie dürfen sich nicht weiter als max. 1mm weiter wegbewegen können. Testen Sie nachdem Sie die Stellringe neu positioniert haben die Encoder nochmals wie oben beschrieben in beiden Laufrichtungen!

Auch die anderen beiden Zahnräder können Sie überprüfen – die großen Zahnräder an den Wellen der Antriebsräder können Sie mit zwei Fingern gegen das Antriebsrad drücken. Auch die kleine Kunststoff Fixierung des anderen Stufenzahnrad können Sie in Richtung Zahnrad drücken. Optimal ist es, wenn dort ein sehr sehr kleiner Zwischenraum bleibt.



Auf dem linken Bild oben ist der Abstand etwas übertrieben dargestellt um zu verdeutlichen was gemeint ist. Es sollte grob so wie im rechten Bild aussehen!

5. Roboter wieder zusammenbauen

Hat alles geklappt, können Sie den Roboter wieder zusammenbauen!

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Als erstes den Roboter wieder **ausschalten!**
2. Verbindung zum PC trennen.
3. Die beiden Chassishälften wieder zusammenstecken – dabei unbedingt darauf achten, dass die Kabel richtig im Chassis liegen und nicht verdreht sind! Auch dürfen keine Kabel zwischen die Chassishälften geraten!
4. Den Distanzbolzen hinten im Chassis wieder festschrauben.
5. Den Akkuhalter in das Chassis einlegen.
6. Die Bumper-Platine vorne festschrauben. Dabei am besten die beiden Chassishälften vorne leicht zusammendrücken.
7. Das Mainboard festschrauben und dabei besonders darauf achten, dass keine Kabel zwischen Mainboard und Chassis geraten und auch keine Kabel in die Getriebe gelangen können!
8. Die Bumper-Platine über das kleine dreipolige Kabel wieder mit der Sensorplatine verbinden. Dabei mit einem Finger hinter der Sensorplatine gegenhalten damit diese nicht zu stark nach hinten gebogen wird.
9. Die Ketten wieder aufziehen. Zunächst die Kette auf dem hinteren Antriebsrad auflegen und mit einer Drehbewegung der Räder die Kette nach und nach auf das vordere Rad aufziehen.
10. Fertig! Jetzt wiederholen Sie den Encoder Test und den normalen Selbsttest nochmals um sicherzustellen, dass auch alles geklappt hat!

Sollten Sie Probleme bei dieser Prozedur haben, können Sie sich gerne an den Support wenden!