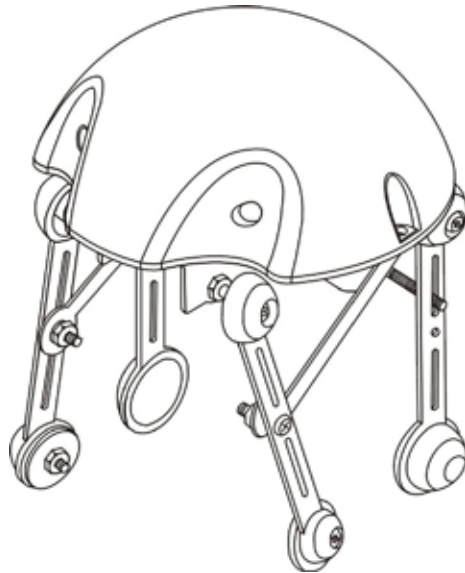


Edukatives Robotersystem SW-007

SKY WALKER

Bauanleitung: Modell SW-007



© AREXX Engineering 2007

© Deutsche Übersetzung: AREXX - Die Niederlande

Inhaltsverzeichnis

1.	Produktbeschreibung Sky Walker	3
2.	Löttechnik	4
	2.1 Benötigte Werkzeuge und Betriebsmittel	4
	2.2 Löttechnik	5
	2.3 Lötfehler orten und reparieren	6
3.	Die Elektronik	7
	3.1 Teileliste Elektronik-Komponenten Sky Walker	9
	3.2 Löten der Komponenten	10
	3.3 Test der Elektronikschaltung	11
	3.4 Fehlerortungstabelle	12
4.	Information Elektronikbauteile	13
5.	Die Elektronikschaltung	17
	5.1 Das Blockschaltbild	17
	5.2 Funktionsbeschreibung der Elektronikschaltung	18
6.	Die Mechanik	20
	6.1 Teileliste Sky Walker Mechanik	22
	6.2 Bauanleitung für die Mechanikteile	23
7.	Test und Endmontage Sky Walker	29
	7.1 Funktionstest	29
	7.2 Endmontage	30
8.	Funktionsweise der Mechanik	32
A.	Appendix A	33

Sky Walker und AREXX sind registrierte Warenzeichen von AREXX Engineering.

© Deutsche Übersetzung/German translation (August 2007): AREXX Engineering (NL).
Diese Beschreibung ist urheberrechtlich geschützt. Der Inhalt darf auch nicht teilweise
kopiert oder übernommen werden ohne schriftlicher Zustimmung des
europäischen Importeurs: **AREXX Engineering - Zwolle (NL)**.

Hersteller und Vertreiber sind nicht haftbar oder verantwortlich für die Folgen unsachgemäßer Behandlung,
Einbaufehler und oder Bedienung dieses Produkts durch Mißachtung der Bauanleitung.

Der Inhalt dieser Gebrauchsanleitung kann ohne vorheriger Ankündigung unsererseits geändert werden.



Fabrikant:
JAMA
Taichung, Taiwan



Importeur:
AREXX Engineering
ZWOLLE The Netherlands

**Wenn Sie einen vorgelöteten
Roboter haben (Modell
SW-007A), dann fangen Sie mit
Kapitel 6 an.**

Technische Unterstützung
beim Bauen des Roboters:
www.arexx.com

© AREXX Engineering 2007

© Deutsche Übersetzung: AREXX - Die Niederlande

1. PRODUKTBESCHREIBUNG SKY WALKER

Der Sky Walker ist ein elektronischer Roboter mit zwei integrierten Sensoren, die auf Geräuschen und Lichtstärke reagieren. Wenn die Sensoren des Sky Walkers ein Geräusch (z.B. ein Klatschen mit den Händen) hören oder eine Änderung der Lichtstärke registrieren, läuft der Roboter einige Sekunden vorwärts.

Nicht nur das Verhalten des Roboters ist ein Riesenspaß. Auch der Aufbau ist interessant und lustig. Außerdem lernen wir beim Bau in entspannter Weise einiges aus der Welt der Technik.

Spezifikation:

Betriebsspannung	: 1,5 Volt mittels 1 penlite Batterie (nicht im Bausatz enthalten)
Stromabnahme (Bewegung)	: etwa 400 mA
Stromabnahme (Ruhe)	: etwa 130 mA
Höhe	: 135 mm
Durchmesser	: 105 mm



Warnung

- ▶ Mit dem Öffnen der Plastikbeutel mit Komponenten und Teilen erlischt das Rückgaberecht.
- ▶ Lese vor dem Bauen zuerst die Gebrauchsanleitung aufmerksam durch.
- ▶ Sei vorsichtig beim Hantieren der Werkzeuge.
- ▶ Baue nicht im Beisein kleiner Kinder. Die Kinder können sich verletzen an den Werkzeugen oder kleine Komponenten und Teile in den Mund stecken.
- ▶ Achte auf die Polung der Batterien.
- ▶ Sorge dafür, daß die Batterie und die Batteriehalter trocken bleiben. Falls der Sky Walker naß wird, entferne dann die Batterie und trockne alle Teile, so gut es geht.
- ▶ Entferne die Batterie, wenn der Roboter mehr als eine Woche ruht.

2. LÖTTECHNIK

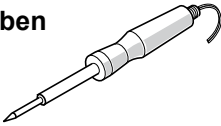
Vor dem Einbauen und Löten der Elektronikteile noch einige Ratschläge:

Lesen Sie vor dem Löten zuerst die Lötanweisungen bis zum Ende durch. Arbeite genau in der Reihenfolge der Bauanleitung. Für Defekte, die entstehen durch Abweichung von der Bauanleitung, trifft die Gewährleistung nicht zu.

Das richtige Werkzeug
ist die halbe Miete !

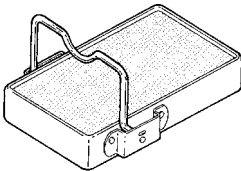
2.1 Benötigte Werkzeuge und Betriebsmittel:

LötKolben



Löte mit einem LötKolben mit einer Leistung zwischen 20 und 30 Watt. Ein Lötgerät mit höherer Leistung oder Lötpistole könnte die empfindlichen Elektronikteile und Kupfer-Bahnen der Leiterplatte beschädigen. Mit einem zu schwachen Lötgerät fällt das Löten schwer. Zum LötKolben gehört oft ein Metallständer mit einem Schwamm zum Säubern der Lötspitze.

LötKolben Ablagestander (mit Reinigungsschwamm)

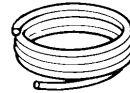


Eine sichere Ablage für den heißen LötKolben (mit einem feuchten Reinigungsschwamm)

Entlötsauglitze

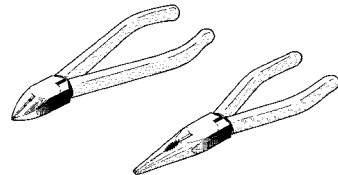
Zur Reparatur von Lötfehlern.

Elektronik-Lötdraht



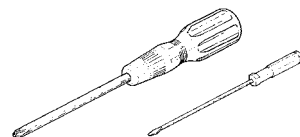
Nehme dünnes Elektronik-Lötdraht mit 1mm Durchmesser oder weniger. Dieses Lötzinn enthält ein spezielles Flußmittel für Elektronikbauteile. Andere Flußmittel sind ungeeignet.

Seitenschneiderzange & Flachzange



Für Miniaturbauteile (150 mm).

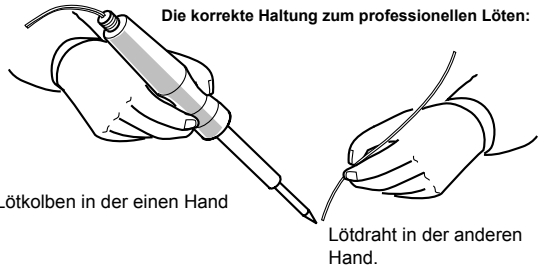
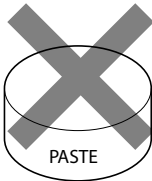
Schraubendreher-Satz


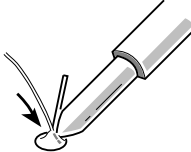
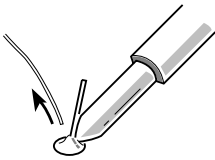

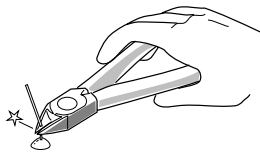



Benutze die richtige Größe Elektronik-Schraubendreher.

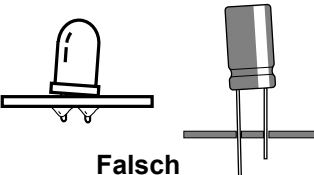
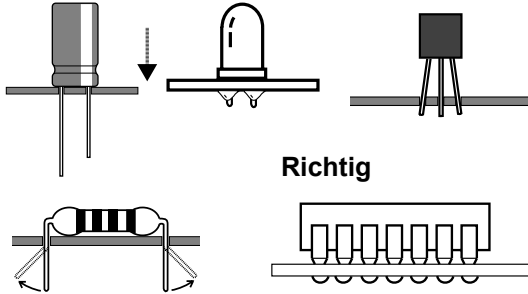
2.2 Löttechnik:

Benutze nur den von uns empfohlenen Lötzinn, der ein spezielles Flußmittel für Elektronik-Bauteile enthält. Andere Flußmittel sind ungeeignet.

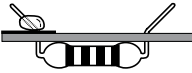


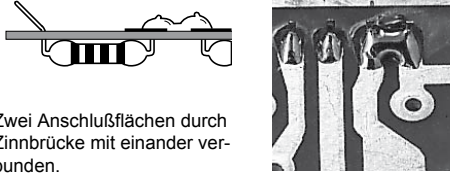
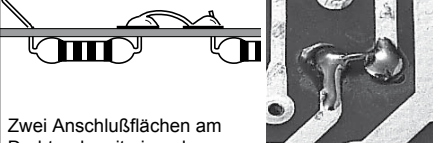



<p>1. Erhitze zuerst (einige Sekunden) die Anschluß-Fläche auf der Leiterplatte und den Drahtanschluß des Bauteils.</p> 	<p>2. Führe nun etwas, aber nicht zuviel Lötzinn auf die Anschlußfläche und auf den Anschlußdraht, während der LötKolben beide erwärmt.</p> 	<p>3. Ziehe den Lötdraht zurück und lasse das Lötzinn richtig fließen.</p> 
<p>4. Ziehe den LötKolben nun zurück und lasse alles ruhig abkühlen, ohne das Bauteil oder die Leiterplatte zu berühren, bis das Lötzinn erstarrt ist.</p> 	<p>5. Schneide das überflüssigen Drahtende kurz oberhalb der Zinnfläche weg. Das Zinn sollte den Draht-Anschluß und den Kupfer-Anschluß vollständig bedecken.</p> 	<p>Das Ergebnis ist ein fließend gewölbter Lötkegel, der sowohl an der Anschlußfläche als am Anschlußdraht gut anheftet. Die Zinnfläche sieht glatt poliert aus.</p> 

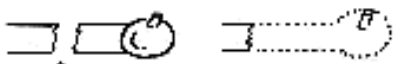
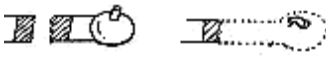
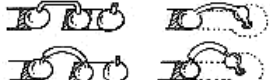
Achte auf die Korrekte Montage der Bauteile, wie in dieser Zeichnung skizziert ist:

<p>Falsch</p> 	<p>Richtig</p> 
--	--

2.3 Lötfehler orten und reparieren:


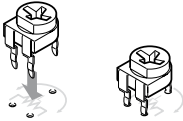



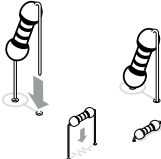


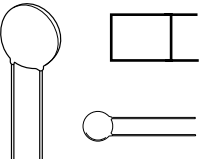

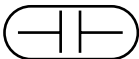

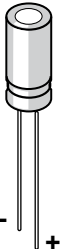
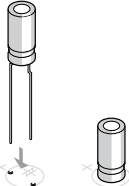

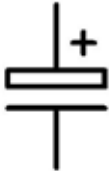
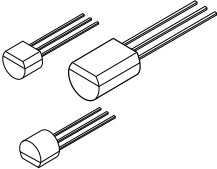
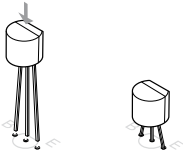
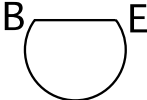
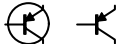

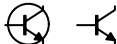

<p>Kalte Platine</p>  <p>Zinn am Bauteilanschluß, aber nicht auf der Anschlußfläche.</p>	<p>Zu wenig Zinn</p>  <p>Zinn hat sich nicht gut geflossen.</p>
<p>Kaltes Bauteil</p>  <p>Zinn auf der Anschlußfläche aber nicht am Bauteilanschluß.</p>	<p>Lötschluß</p>  <p>Zwei Anschlußflächen durch Zinnbrücke mit einander verbunden.</p>
<p>Drahtschluß</p>  <p>Zwei Anschlußflächen am Drahtende mit einander verbunden.</p>	<p>Gute Lötverbindung</p>  <p>Die Zinnfläche sieht glatt poliert aus.</p>

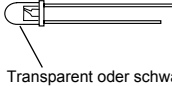
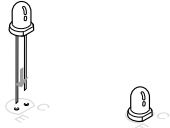
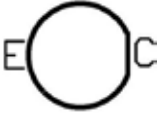

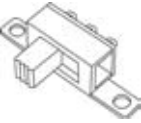
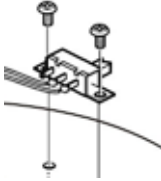
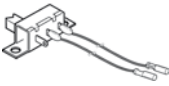

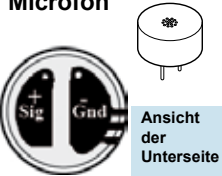
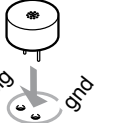
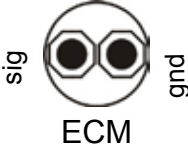
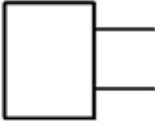
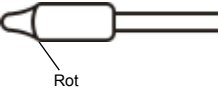



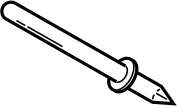
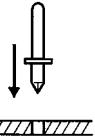

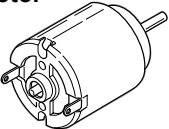
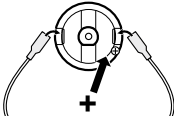
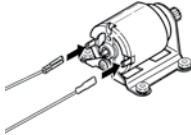

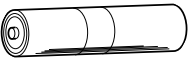
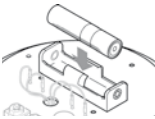


Leiterbahnen bestehen aus einer Kupferspur, die Anschlußflächen der Bauteile elektrisch verbindet. An den Anschlußflächen wird das Kupfer mit Lötzinn bedeckt. Eine grüne, isolierende Schutzlackschicht schützt die Kupferspur gegen Kurzschlüsse und Oxidation (Rostbildung). Falls wir beim Löten das Kupfer zu lange erhitzen können die Anschlußfläche und die Kupferspur sich von der Leiterplatte ablösen. Zur Reparatur müssen wir meistens ein Stück Lackschicht entfernen, ohne die Kupferspur zu zerkratzen. Zur Reparatur ist ein Messer mit einer gebogenen Schneidfläche (z.B. ein Skalpell) oder ein Glasfaser Radierpinsel am besten geeignet.

	<p>Falls die Leiterbahn unterbrochen oder die Anschlußfläche verloren gegangen ist,</p>
	<p>dann kratze die Schutzlackschicht mit einem Messer (z.B. Skalpell) vorsichtig von der Kupferbahn und biege den Anschlußdraht in diese Richtung.</p>
	<p>Überbrücke die Bahnücke mit einem Stückchen Draht.</p>

3. DIE ELEKTRONIK

Bei einem Bauteil mit einer Markierung in der Nähe der Anschlüsse ist die Einbaudrehlage oder Bestückungspolung extrem wichtig! Eine falsche Einbaudrehlage kann das Bauelement oder die gesamte Baugruppe beschädigen!

Komponente	Montage	Bestücksymbol	Schaltplansymbol
Reglerwiderstand (Potentiometer) 			
Widerstand 			
Kondensator 			
Elektrolyt-Kondensator (ELKO) 			
Transistor 		<p>Die Anschlüsse (B und E sind nur Beispiele) können je nach Typ abweichen</p> 	<p>PNP typ  </p> <p>NPN typ  </p>

Komponente	Montage	Bestücksymbol	Schaltplansymbol
PHTR  <p>Transparent oder schwarz</p>			
Schalter 			
Microfon  <p>Ansicht der Unterseite</p>	 <p>GND ist mit dem Metallgehäuse verbunden</p>	 <p>ECM</p>	
Glühlampe  <p>Rot</p>			
Anschlußstift 		 <p>MOTOR (Anschlußstift) SW (Anschlußstift)</p>	<p>Kein Symbol</p>
Motor 			
Batterie 			

3.1 Teileliste Elektronik-Komponenten:

Widerstände 0,25 Watt; 5%		Beschriftung:	Anzahl:
... 15 Ω	R13	(Braun, Grün, Schwarz, Gold)	1 St.
... 1 KΩ	R1, R3, R7, R8	(Braun, Schwarz, Rot, Gold)	4 St.
... 3.9 KΩ	R2, R4, R12	(Orange, Weiß, Rot, Gold)	3 St.
... 27 KΩ	R11	(Rot, Violett, Orange, Gold)	1 St.
... 47 KΩ	R10	(Gelb, Violett, Orange, Gold)	2 St.
... 100 KΩ	R5, R6	(Braun, Schwarz, Gelb, Gold)	2 St.
... 2.2 MΩ	R9	(Rot, Rot, Grün, Grün)	1 St.

Regelbare Widerstand		Beschriftung:	Anzahl:
... 100KΩ	VR1, VR2	(104)	2 St.




Keramische Kondensatoren		Beschriftung:	Anzahl:
... 22 nF	C3, C4	(223)	2 St.
... 1 nF	C6 (* bereits am Motor angelötet)	(103)	1 St.

ELKO's		Beschriftung:	Anzahl:
... 3.3 µF	C1, C5	(3.3 µF/50V)	2 St.
... 100 µF	C2	(100 µF/16V)	1 St.

Halbleiter		Beschriftung:	Anzahl:
... A1015 oder A733	TR1, TR5	(2SA1015 oder 2SA733)	2 St.
... C1815 oder C945	TR2, TR3, TR4	(2SC1815 oder 2SC945)	3 St.
... D2001 oder D734	TR6	(2SD2001/2SD2120 oder 2SD734)	1 St.
... PHTR	PHTR	(SFH309)	1 St.

Verschiedenes		Beschriftung:	Anzahl:
... PCB	AREXX Sky Walker	(arexx)	1 St.
... Mikrofon	ECM (Elektrostatiches Mikrofon für Leiterplattenmontage)		1 St.
... Schalter	SW	(Schiebeschalter, verdrahtet)	1 St.
... Anschlußstift	SW, Motor	(1 mm Typ)	4 St.
... Motor	M	(1,5 Volt DC Motor)	1 St.
... Motorkabel	Mit Anschlüssen auf beiden Seiten	(Blau, Orange)	2 St.
... Batteriehalter	VCC	(1 St. AA Typ)	1 St.
... Glühlampe	Lampe 1, Lampe 2	(Rotfarbig)	2 St.
... Kabel Schwarz	Schwarzer Draht für Lampenbefestigung	(Etwa 8 cm Kabel)	1 St.
... Schlauch	Schwarz und Weiß	(Etwa 5 cm)	1 St. / Farbe

Verdrahtung löten:



Entferne die Isolierung vom Draht.

Drehe die einzelne Kupferdrähte ineinander.

Löte den Draht fest.
(Draht erhitzen und dem heißen Draht ein wenig Lötzinn zuführen)

Entlöten

Wenn wir beim Löten einen Fehler gemacht haben, können wir den Lötfehler mit Entlötsauglitze reparieren.

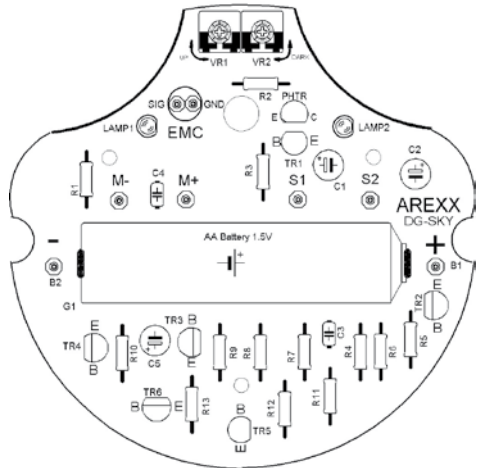
Lege die Entlötsauglitze über der Lötverbindung. Erhitze die Litze und die Lötverbindung.

Ziehe den LötKolben und die Litze zurück sobald die Litze das Lötzinn aufgesaugt hat.

3.2 Die Lötarbeit:

Die Beschriftung der Leiterplatte und die Teilliste auf Seite 9 zeigen genau, wo Sie die Bauteile bestücken müssen. Sollten Sie sich die Position genauer ansehen wollen, steht Ihnen der nebenstehende Bestückplan zur Verfügung.

Beim Bestücken einer Leiterplatte beginnen wir vorzugsweise mit den niedrigen Bauteilen. Das sind normalerweise die Widerstände. Schneide die Drahtenden kurz nach dem Einlöten ab, so daß Sie immer genug Platz zum Arbeiten haben.



Die korrekte Position und richtige Polarität der integrierten Schaltkreise, der Elektrolytkondensatoren, Dioden, Transistoren, LEDs und PHTR sind sehr wichtig, sonst wird der Roboter vielleicht nicht gut funktionieren oder schlimmstenfalls beschädigt werden!

- 1) Fänge mit den Widerständen an.
- 2) Danach befestigen und löten wir die Potentiometer auf die Leiterplatte.
- 3) Anschließend löten wir die 4 Anschlußstifte ein.
- 4) und im nachfolgenden Schritt platzieren wir alle keramischen Kondensatoren.

In folgenden Schritten werden wir die empfindlicheren Bauteile einlöten. Wählen Sie zum Bestücken den korrekten Typ und die richtige Drehlage. Überhitzen Sie bitte keine Bauteile mit dem Lötkolben.

- 5) Beginnen Sie mit den Elkos und beachten Sie bitte die Polarität, bzw. die Plus/Minus-Markierung.
- 6) Bestücken Sie jetzt die Transistoren. Wählen Sie dazu jeweils den korrekten Typen und die korrekte Polarität.
- 7) Löten Sie jetzt unter Berücksichtigung der Polarität das Mikrofon ein!
- 8) Zum Abschluss löten Sie bitte den PHTR ein, wobei die Polarität sehr genau beachtet werden muss!
Zum Schluss werden die Glühlampen und der Batteriehalter eingelötet.
Die Glühlampen werden mit einer Anschlussdrahtlänge von 25mm eingelötet.

** WICHTIGER HINWEIS FÜR DIE GLÜHLAMPEN:

Es ist sehr wichtig die Anschlussdrähte der Glühlampen mit einem 20mm Schutzmantel gegen Kurzschlüsse zu schützen.

Vorbereitung der Glühlampen (nur wenn Lampdrähte zu kurz sind):



- 1) Bitte 25 mm Kabel zuschneiden und 5 mm abisolieren (siehe Seite 9).

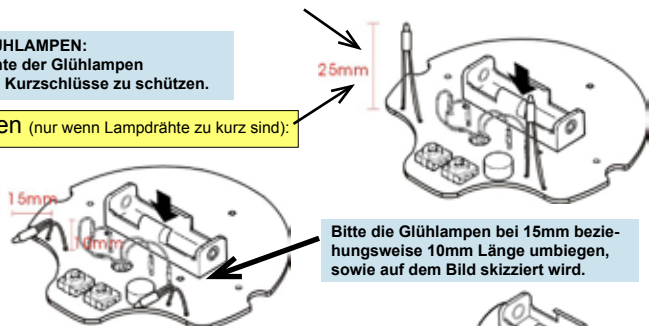


- 2) Das Kabel an der Glühlampe anlöten.

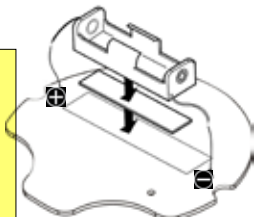
Schlauch Weiß 20mm



- 3) Zwei 20 mm lange Weiße Schläuche zuschneiden.
- 4) Schiebe den Schlauch über die Kabel sodass kein Kurzschluss zwischen den Metalldrähten entstehen kann.



Das letzte Bauteil ist der Batteriehalter und auch in diesem Fall ist die Polarität (d.h. der rote Pluspol und der schwarze Minuspol) extrem wichtig. Der Batteriehalter wird mit doppelseitigem Klebeband an der Leiterplatte befestigt.

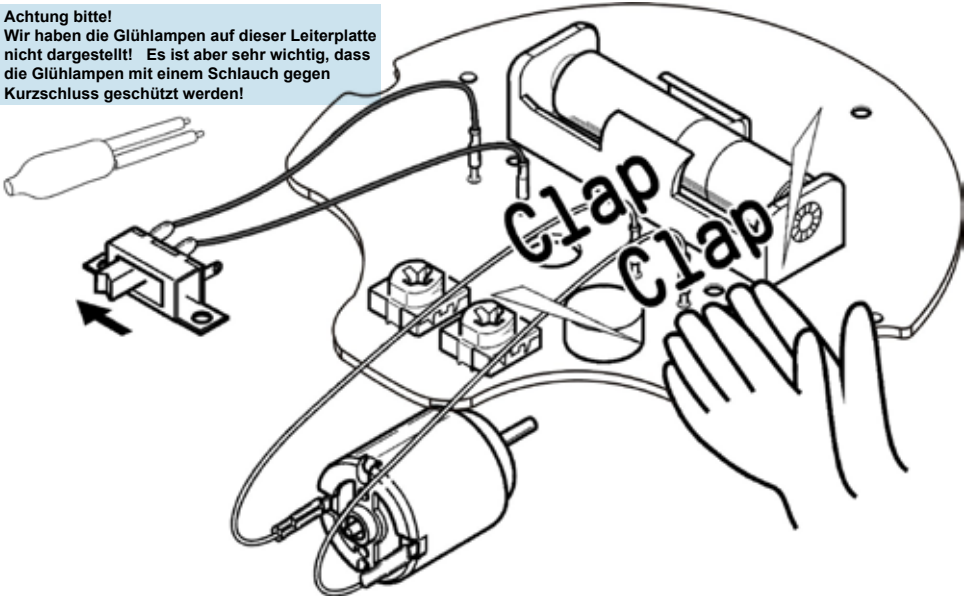


3.3 Der Test der Elektronikschaltung

Ehe Sie mit dem Mechanikteil beginnen, sollten Sie zuerst den Elektronikteil getrennt testen, um zu überprüfen ob dieser Teil einwandfrei funktioniert.

Achtung bitte!

Wir haben die Glühlampen auf dieser Leiterplatte nicht dargestellt! Es ist aber sehr wichtig, dass die Glühlampen mit einem Schlauch gegen Kurzschluss geschützt werden!



1 PREPARATION

Schließe alle Drähte nach der Zeichnung am schwarzen Schalterkabel auf S1 und S2 an und die orange und blaue Motorkabel auf M+ und M-.

Nach Anschluß aller Kabel setzen wir den Batterie in den Batteriehalter. Beachte die korrekte Polung der Batterie. Die Minusseite der Batterie muß auf der Feder des Batteriehalters anschließen.

BEACHTEN SIE die richtige Batteriepolarung!

Drehe den Reglerwiderstand in die Mitteposition



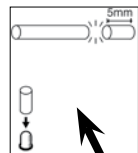
Beim Abgleich der variablen Widerstände sollten Sie bitte einen gut passenden Schraubenzieher benutzen. Bei diesem Abgleich sollten Sie immer sehr vorsichtig, langsam und mit Fingerspitzengefühl drehen.



2 TEST

*) Schalten Sie bitte den Roboter ein. Die Glühlampen werden jetzt aufleuchten.

- 1) Klatschen $\frac{1}{2}$ Sie in den Händen.
- 2) Der Motor sollte sich nun einige Sekunden drehen und dann automatisch anhalten.
- 3) Schirmen Sie mit der Hand den Lichtsensor ab.
- 4) Der Motor sollte sich nun einige Sekunden drehen und dann automatisch anhalten.



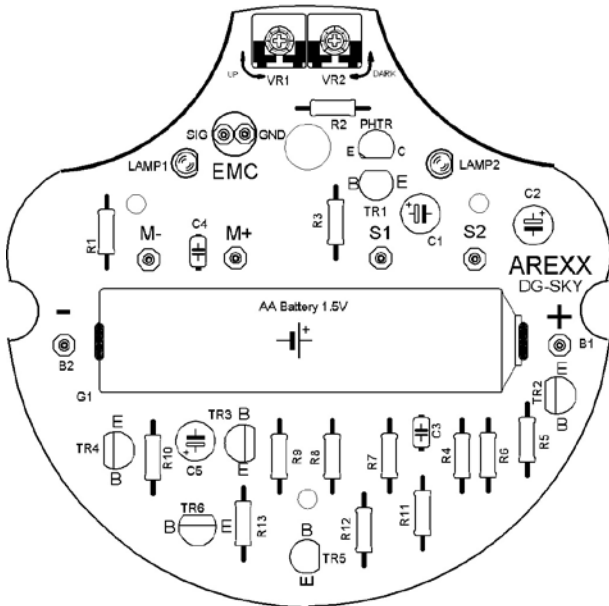
Achtung!

Justiere die Mikrophon-Empfindlichkeit mit VR1
Justiere die Lichtsensor-Empfindlichkeit mit VR2

Schneide ein Teil von etwa 5 mm des Schlauches ab. Schiebe den Schlauch über den Lichtsensor (siehe hierzu die Zeichnung).

3.4 Fehlerortungstabelle

PROBLEM:	Prüfschritte
Die Glühlampen leuchten nicht	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Drehlage der Batterie. • Überprüfen Sie die Polarität des Batteriehalters. • Überprüfen Sie die Batterie (ist die Batterie voll?).
Die Glühlampen leuchten, aber der Sky Walker reagiert nicht auf Geräuschen.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Empfindlichkeit des Mikrofons. • Überprüfen Sie die Bauteile und Lötstellen, im Bereich der Mikrofonschaltung: ECM, R1, VR1, R8, C4, TR3, TR4, TR5 und TR6.
Die Glühlampen leuchten, aber der Sky Walker reagiert nicht auf Helligkeitsschwankungen.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Empfindlichkeit des Lichtsensors. • Überprüfen Sie die Polarität des PHTR • Überprüfen Sie C1, R2, VR2, TR1, TR8, R4 - R7 und C3.
Die Transistoren werden sehr heiß.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie den Transistortyp, die Einbaudrehlage und die Anschlüsse.



KNIFFE UND GUTE RATSCHLÄGE



Falls es Probleme gibt sollten Sie **IMMER** zuerst die Batterie überprüfen: ist die Batterie voll? Überprüfen Sie die Verdrahtung. Nur in guter Verkabelung kann der elektrische Strom ungehindert fließen.

Versuchen Sie herauszufinden ob ein mechanisches oder elektrisches Problem vorliegt. Folgen Sie zur Fehlersuche Punkt für Punkt die Fehlerbeseitigungstabellen in diesem Handbuch.

Überprüfen Sie alle Elektronikbauteile. Überprüfen Sie sowohl den Bauteiltyp, die Bestückposition als auch die Polarität! Überprüfen Sie alle Lötstellen: sind alle Bauteile und Leiterplattenspuren sauber angelötet?

Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, nehmen Sie am besten den Roboter wieder auseinander und bauen ihn wieder auf. Folgen Sie dabei die Anweisungen dieses Handbuchs so genau wie nur möglich.

4. INFORMATION ELEKTRONIKBAUTEILE

Glühlampe



Ein Standard-Gegenstand in jedem Haushalt. Wegen der niedrigen Spannung verwenden wir Lampen mit einem Glühfaden, der elektrische Energie in viel Wärme und ein wenig Licht verwandelt. Der Wirkungsgrad ist gering, weil die Wärme ein Energieverlust ist, den wir eigentlich verhindern möchten. Deshalb verwenden wir als Leuchten soviel wie möglich LEDs, die einen besseren Wirkungsgrad aufweisen.

Die Elektroniker verwenden einige wichtige Grundbegriffe:

Begriff:	Symbol:	Meßwert:
Strom	I	Ampere (A)
Spannung	U	Volt (V)
Widerstand	R	Ohm (Ω)
Leistung	P	Watt (W)

Der Zusammenhang zwischen diesen Größen ist das Ohmsche Gesetz:

Spannung = Strom mal Widerstand.

Zur Berechnung der Stromstärke;

Zur Berechnung des Widerstandswerts;

Zur Berechnung der Spannung;

Leistung ist Spannung x Stromstärke

$$I = U : R$$

$$R = U : I$$

$$U = I \times R$$

Widerstand



Der Widerstand begrenzt die Ströme in den Elektronikschaltungen. Sie können auch eine Spannung heruntersetzen. Stellt man sich den Strom als fließendes Wasser in einem Gartenschlauch vor, dann ist der Widerstand das ZusammenknEIFEN des Schlauches. Als Folge des ZusammenknEIFENS spritzt das Wasser nicht mehr so hoch aus dem Schlauch.

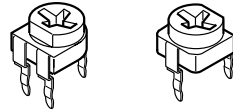
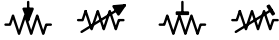
Der Widerstandswert wird mit einem Farbsystem codiert. Der erste und der zweite Ring bilden eine Zahl und der dritte Ring beschreibt eine Zehnerpotenz, womit wir diese Zahl multiplizieren müssen. Der vierte Ring beschreibt die Genauigkeit des Widerstandswertes, d.h. die mögliche Abweichung von diesem Wert in %.



Farbe	Zahlenwert	Multiplikator
Schwarz	0	1
Braun	1	10
Rot	2	100
Orange	3	1000
Gelb	4	10000
Grün	5	100000
Blau	6	1 Million
Violett	7	10 Million
Grau	8	100 Million
Weiß	9	1000 Million
Gold	x	0,1 of 5 % genau
Silber	x	0,01 of 10 % genau

Beispiel: Ein Widerstand mit den Farbringen Braun (1), Schwarz (0), Orange (Tausend) und Gold hat einen Wert von 10000 Ohm und 5 % Genauigkeit.

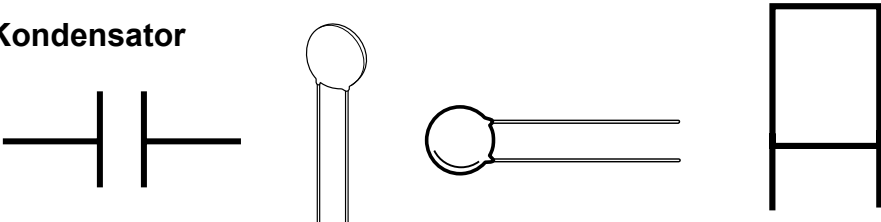
Widerstandsregler (POTI)



Neben den Festwiderständen gibt es noch den Widerstandsregler, der auch Potentiometer heißt.

Den Widerstandsregler gibt es in verschiedenen Ausführungen. Ein bekanntes Beispiel ist der Lautstärkereger im Radio. Die Ausführung des Reglers im Roboter wird direkt auf der Leiterplatte bestückt. Sein Wert ist 100 k Ω . Dieser Potentiometer wird verwendet zur Regelung der Lichtsignalverstärkung und somit der Empfindlichkeit des eingebauten LED-Auge.

Kondensator

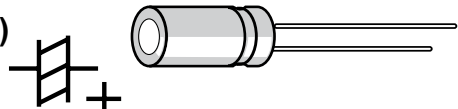


Kondensatoren können eine kleine elektrische Ladung speichern und bei Bedarf ohne großen Verlust wieder zurückliefern. Eine weitere Eigenschaft ist die Abtrennung der Gleichspannung unter gleichzeitiger Weiterleitung der Wechselfpannung. Das Symbol eines Kondensators ist C. Der Kondensatorwert wird auch Kapazität genannt und in Farad angegeben. Weil die Kapazität in der Elektronik meistens relativ klein ist, verwenden die Elektroniker in der Praxis folgende Codierung:

Abkürzung	Bedeutung	Wertangabe
1 μ f	1 micro Farad	0,000001 Farad
1nf	1 nano Farad	0,000000001 Farad
1pf	1 pico Farad	0,000000000001 Farad

Es gibt verschiedene Codierungssysteme für den Kondensatorwert. Auf den Mylarkondensatoren wird dazu eine Zahl aufgedruckt.

Elektrolyt Kondensator (ELKO)



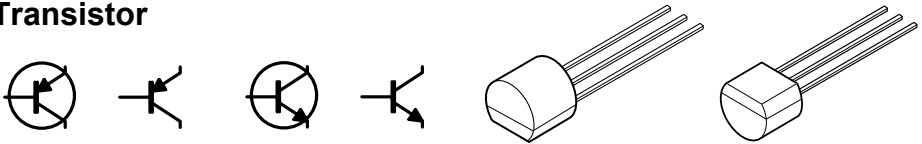
Der Elko ist ein polarisierter (d.h. richtungsempfindlicher) Kondensator. Die Hersteller haben diesen Kondensatortyp deshalb mit einer Markierung für den Pluspol und Minuspol versehen. Meistens wird auf dem Elko ein Streifen mit einem Minuszeichen neben dem Minuspol aufgebracht. Der Anschlußdraht für den Pluspol ist außerdem etwas länger als der Draht für den Minuspol.

Diode



Die Diode leitet den elektrischen Strom nur in eine Richtung (von der Anode zur Kathode). Ein Stromfluss in die andere Richtung wird gesperrt.

Transistor



Der Transistor ist ein Halbleiter, der zum Verstärken oder zum Schalten verwendet wird. Der Transistor hat drei Anschlüsse: Basis, Emitter und Kollektor. Die Anschlüsse werden oft mit den Anfangsbuchstaben B, E, und C markiert. Der Transistor wird in verschiedenen Ausführungen gebaut. Zwei Hauptgruppen bilden die PNP- und NPN-Transistoren. In den NPN-Transistoren wird der Strom genau andersherum geleitet als durch PNP-Transistoren.

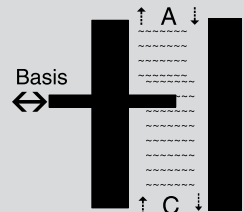
Den Transistor kann man sich vorstellen als eine Schleuse (die Basis) in einem Wasserstrom, der zwischen A (Kollektor) und C (Emitter) fließt.

Das Wasser strömt;

- im NPN-Transistor von Kollektor nach Emitter oder
- im PNP-Transistor von Emitter zum Kollektor.

Mit der Schleuse, die im Beispiel eine Basis darstellt, können wir den Wasserstrom regeln.

Falls wir uns nun die Steuerung der Schleuse mit einem Kleinen Wasserstrom vorstellen, ist das Bild des Transistors komplett.



A und C sind die Transistoranschlüsse E (Emitter) bzw. C (Kollektor), je nach Transistortyp (NPN-Typ bzw. PNP-Typ).

Mit einem winzigen Strom oder Spannung auf der Basis können Sie einen großen Strom oder Spannung zwischen Kollektor und Emitter regeln. Sie können sich vorstellen, daß der Transistor auch Ströme und Spannungen ein- und ausschalten kann, indem wir die Basis-Schleuse mit einem Schlag öffnen oder schließen.

BATTERIE



Siehe auch Appendix A für weitere Informationen.

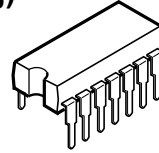
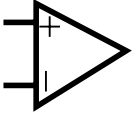
Wir haben die Batterie bereits auf Seite 13 erwähnt. Der im Sky Walker verwendete Batterietyp liefert eine Spannung (V) in Höhe von 1,5 Volt, der das Potentialgefälle zwischen dem Pluspol und Minuspol der Batterie definiert. Wenn wir Elektrizität mit Wasser vergleichen, könnten wir die Spannung als den Wasserdruck betrachten. Sobald wir die Batterie auf einem geschlossenen Schaltkreis ankoppeln, werden die Elektronen vom Minuspol zum Pluspol fließen und einen Stromfluss (I) in diesem Stromkreis auslösen. Die Stromstärke dieses Stromflusses wird in Ampere gemessen.

Die Leistungsaufnahme (P, in Watts) einer Schaltung beträgt Spannung x Stromstärke: $P=U \times I$ Wenn der Sky Walker sich bewegt, beträgt die Stromstärke etwa 200 mA (0.2A). Die Batteriespannung ist 1.5 Volt.

$$P = U \times I \quad P = 1.5V \times 0.2A$$

Die Leistungsaufnahme des Sky Walkers beträgt deshalb 0.3 Watt = 300 mW

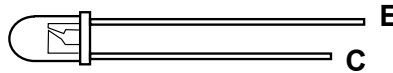
IC = Integrated Circuit (integrierte Schaltung)



"Integrated Circuit" bedeutet buchstäblich "integrierte Schaltung". Damit beschreiben wir eine Schaltung, in der mehrere Transistoren, Widerstände, und manchmal auch Kondensatoren einen Baustein bilden. Es gibt sehr viele unterschiedliche IC-Typen. Oft bilden sie Teilschaltungen, wie ein Verstärker, aber manchmal gar ein fast komplettes Produkt, wie ein Radio.

Dieser Elektronikbaustein ist in modernen Elektronikbaugruppen so bedeutsam, dass wir ihn auch dann erwähnen, wenn wir diesen im Sky Walker-Roboter gar nicht verwenden.

PHTR



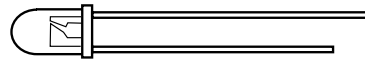
Der Fototransistor kann Änderungen in Lichtstärke registrieren. Er funktioniert wie einen normaler Transistor ohne Basisanschluß. Die Basis besteht in diesem Fall aus photo-empfindlichem Material. Wenn Licht auf den Transistor einfällt, leitet er Strom. Die Stromstärke ist abhängig von der Lichtmenge.

Mikrofon



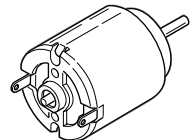
Das Mikrofon ist uns aus dem Fernsehen bestens bekannt, aber die genaue Arbeitsweise ist weniger bekannt. Das Mikrofon verwandelt Schallwellen um in elektrischen Signale. Diese elektrische Signale werden in der Elektronik (z.B. in einem Verstärker) verarbeitet. Im Sky Walker registriert das Mikrofon die Geräusche beim Klatschen. Dieses Signal ist für den Sky Walker das Signal um zu gehen.

LED = Light Emitting Diode



Der Name LED, "Light Emitting Diode" bedeutet "Leuchtende Diode". Diese Diode hat die gleichen Eigenschaften einer normalen Diode, aber leuchtet zudem auf, wenn das Bauteil einen Strom führt. LED gibt es in verschiedenen Farben und werden oft als Kontrollleuchten verwendet.

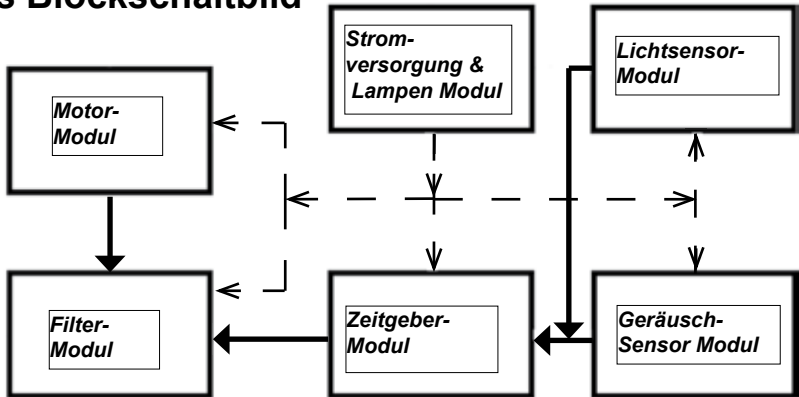
Motor



Ein Motor verwandelt elektrische Energie in Bewegungsenergie. Ein Fachausdruck für Bewegungsenergie ist kinetische Energie.

5. DIE ELEKTRONIKSCHALTUNG

5.1 Das Blockschaltbild



Zur Vereinfachung der Darstellung komplexer Schaltungen verwenden wir Blockschaltbilder. Im Blockschaltbild wird vereinfacht und übersichtlich dargestellt, wie die Elektronikschaltung des Roboters funktioniert. Dadurch sehen wir schnell, wozu die wichtigsten Bausteine dienen.

Zuerst beschreiben wir die Funktionsblöcke. Die Einzelschaltungen werden anschließend noch ausführlicher behandelt:

Geräuschsensormodul:

Das Mikrofonmodul registriert Geräusche in der Nähe des Roboters.

Lichtsensormodul:

Das Lichtsensormodul registriert einen Helligkeitswechsel in der Nähe des Roboters.

Stromversorgung und Glühlampenmodul:

Versorgt alle Elektronikbaugruppen mit Energie. Die Lampen sind EIN/AUS-Anzeigen

Zeitgebermodul:

Ein RC-Netzwerk, das die Bewegungszeit festlegt.

Filtermodul:

Entfernt die Störsignale des Motors auf der Stromversorgungszuleitung.

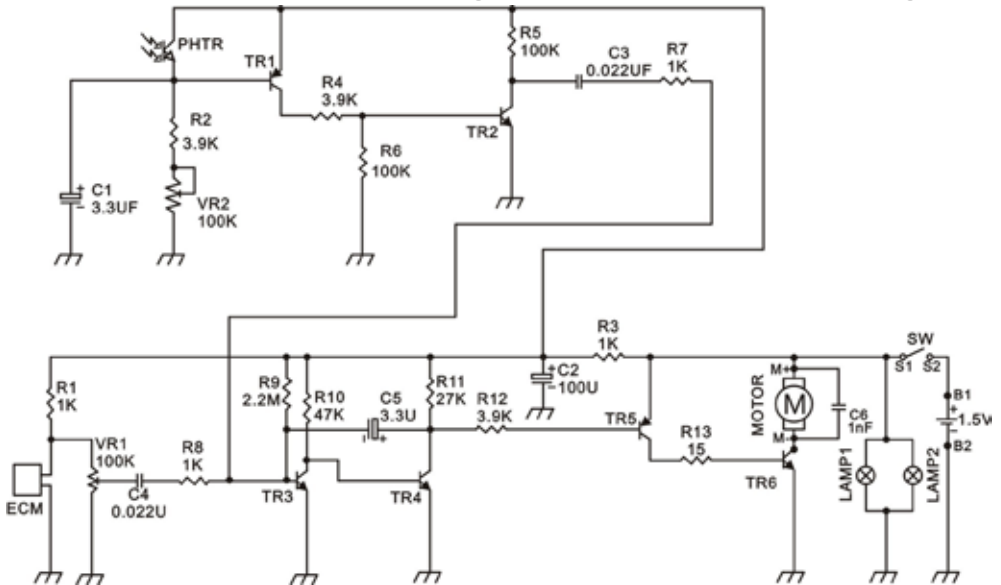
Motormodul:

Schaltet den Motor EIN und AUS.

Die **Endstufe mit der Motorsteuerung** liefert den Strom für den Vorwärtsgang und der Motor liefert die mechanische Energie für die Bewegung.

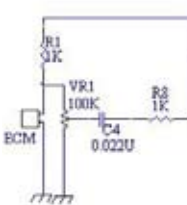
Mit Hilfe eines Schaltbildes erklären wir, wie eine Elektronikschaltung funktioniert. Im Blockschaltbild sehen Sie, welche Funktion die Einzelmodule erfüllen. Wir werden jetzt diese Module einzeln beschreiben, so daß Sie die Funktion jedes einzelnen Bauteils kennenlernen.

5.2 Funktionsbeschreibung der Elektronikschaltung:



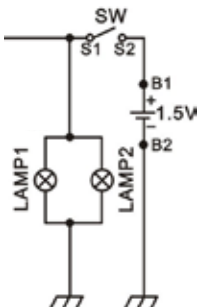
Das obenstehende Schaltbild beschreibt die komplette Elektronikschaltung. Im nachfolgenden Abschnitt werden wir jedes Modul einzeln beschreiben:

Geräuschsensormodul



In dieser Schaltung wird ein elektronischer Kondensatormikrofon verwendet. Dieser Mikrontyp ist sehr empfindlich. Eine besondere Eigenschaft dieses Mikrofons ist die Anwendung einer Spannung. Diese Betriebsspannung wird dem Mikrofon über Widerstand R1 aus der Batterie zugeführt. Der Reglerwiderstand VR1 sorgt für die Empfindlichkeit, womit das Geräusch, z.B. ein Klatschgeräusch, verarbeitet wird.

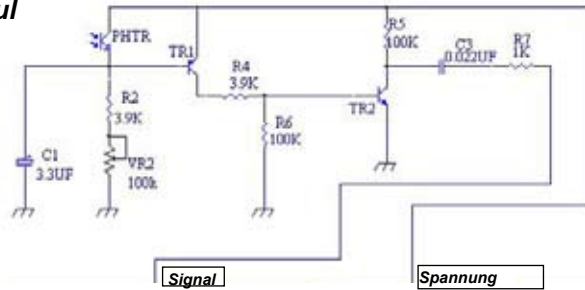
Stromversorgung und Glühlampenmodul



Dieser einfache Abschnitt ist wichtig. Im Schaltbild können Sie ablesen, dass die Stromversorgung mit allen anderen Modulen verbunden ist. Die 1,5V-Batterie LR6 liefert die Energie für die Elektronik und für den Motor.

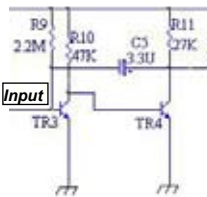
Die Betriebsspannung 1,5V ist für den Betrieb eines LEDs zu niedrig und zwingt uns zwei Miniaturglühlampen zu verwenden. Die einzige Aufgabe dieser Leuchten ist die EIN/AUS-Betriebsanzeige des Sky Walkers. Wir benutzen die Glühlampen also zur Anzeige der Betriebsbereitschaft.

Lichtsensormodul



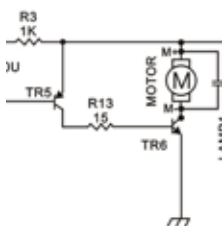
Wenn es genügend Licht gibt, dann ist Phototransistor PHTR ausgeschaltet und sperrt den Strom. TR1 und TR2 sind dann gesperrt und die Spannung auf dem Knotenpunkt von R5 und C3 ist etwa so hoch wie die Batteriespannung. Wenn wenig oder nicht genügend Licht auf den Phototransistor einfällt, dann wird die PHTR leiten. Dadurch schaltet TR1 ein und leitet den Strom. Hierdurch schaltet auch TR2 ein und leitet den Strom ebenfalls. Die Spannung am Knotenpunkt R5 und C3 sinkt und es entsteht ein kurze Impuls über C3.

Zeitgebermodul



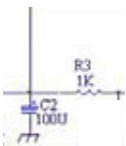
Die Transistoren TR3 und TR4 funktionieren wie ein Zeitschalter, der auf einem Puls reagiert. Wenn eine positive Spannung auf der Basis von TR3 anliegt, wird dieser den Strom leiten. TR4, der normalerweise gesperrt ist, wird den Strom ebenfalls leiten und der Ausgang dieses Blocks wird niedrig (0 Volt). Eine positive Rückkopplungsschleife leitet über C5 ein Impulssignal zurück auf die Basis von TR3 und sorgt dafür daß der Ausgang noch einige Sekunden niedrig bleibt. Elko C5 ist zuständig für die Verzögerung (Timer-Effekt) beim Umschalten von H auf L. Es dauert einige Sekunden bis der Ausgang wieder hoch wird.

Motormodul



Der Timer kann den Motor nicht direkt anzusteuern. Die Motorsteuerung verstärkt den Strom und versorgt den Motor mit einer ausreichenden Stromstärke und mit der korrekten Stromrichtung. Wenn der Timer-Ausgang hoch ist (standard), sind TR5 und TR6 gesperrt und dreht der Motor nicht. Wenn der Timer-Ausgang sinkt, werden die Transistoren TR5 en TR6 eingeschaltet und leiten den Strom durch. Der Motor beginnt zu drehen.

Filtermodul



Das Störungsfilter entfernt die Störimpulse, die der Motor verursacht, aus der Stromversorgung für die Verstärkerstufen. Der Motor überträgt diese Störimpulse auf die Batteriespannung. Ein R/C Filter entfernt die Impulse, sodaß eine saubere, glatte Spannung ohne Wechselfspannung für die empfindlichen Elektronikstufen zur Verfügung steht.

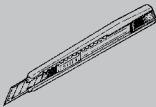
6. DIE MECHANIK

Hinweis: Lese diesen Abschnitt zuallererst durch !

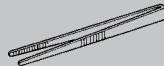
Weichen Sie bitte nicht von der Reihenfolge in dieser Beschreibung ab. Damit vermeiden Sie Montagefehler. Wer die Reihenfolge genau verfolgt und ab und zu das Foto auf der Verpackung betrachtet, baut auf Anhieb einen perfekt funktionierenden Roboter.

Schneide die Teile erst in dem Moment, wo Sie die Teile brauchen, aus dem Beinensatz. Gewaltanwendung ist überhaupt nicht notwendig. Arbeiten Sie ruhig und lese vor Beginn der Montage diese Anleitung GANZ durch.

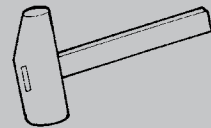
Geschickte Hilfsmittel:



Hobymesser

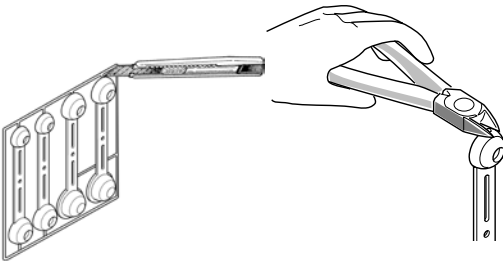


Pinzette



Kleiner Plastikhammer

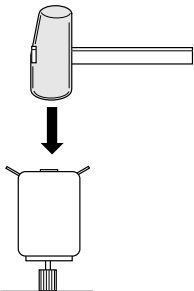
Ausschneiden oder Auskneifen der Teile



Benutze zum Ausschneiden oder Auskneifen ein scharfes Hobymesser, Seitenschneider oder eine Schere. Schneide oder Kneife vorsichtig und möglichst genau am Bauteilrand entlang.

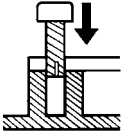
Schneide keine Bauteile aus, die Sie noch nicht brauchen.

Montieren einer Achse

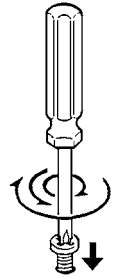
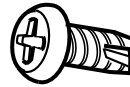


Beim Montieren der Achsen (z.B. der Motorachse) müssen wir sehr vorsichtig arbeiten. Versuchen Sie bitte zuerst die Achse mit der Hand einzudrücken. Nur nach einem erfolglosem Versuch sollte man einen kleinen Plastikhammer einsetzen. Schlage sehr vorsichtig und halte als Stoßpuffer einen kleinen Holzklötzchen zwischen Hammer und Gegenstand, damit nichts beschädigt wird.

Selbstzapfende Schrauben



Schrauben mit einem selbstzapfenden Gewinde verhalten sich wie Holzschrauben, d.h. in einer Drehbewegung schneidet sich die Schraube ein Gewinde und dreht sich dabei fest in das Material. Dazu hat diese Schraubenart ein größeres Gewinde und eine schärfere Spitze als die normale Schraube.

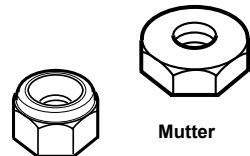


Die Schrauben mit einem selbstschneidenden Gewinde haben an der Spitze auch eine Aussparung, die den Schneidvorgang unterstützt. Der optimale Weg zum Festschrauben einer solche Schraube ist:

- 1 Eindrehen der Schraube
- 2 Leichte Lockerung der Schraube
- 3 Anschließend wieder Festdrehen der Schraube

Achtung: Falls die Schrauben zu oft gelockert und wieder festgeschraubt werden, weitet sich das Schraubloch immer mehr aus und paßt die Schraube nicht mehr richtig.

Bolzen und Muttern



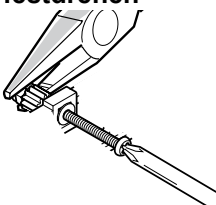
Sicherungsmutter

Bolzen und Muttern sollten in einem beweglichen und vibrierenden Gerät richtig fest gedreht werden.

Zum Schutz gegen Lockerung kann man nach dem Festschrauben etwas Nagellack an der Trennstelle zwischen Schraube und Mutter aufbringen. Dann können Sie die Schraube immer wieder leicht lösen, falls das mal notwendig sein sollte. Verwende keine Leimarten, wie Locktite. Dann ist die Schraube bombenfest und nicht mehr nachträglich lösbar.

Der Bolzentyp wird angegeben mit der Dicke und der Länge. Ein Bolzen mit der Andeutung M3 x 20 ist zum Beispiel 3 mm dick und 20 mm lang. Muttern werden nur mit dem Durchmesser angegeben. Zum Beispiel M3 ist eine Mutter zum Gebrauch mit einem Bolzen von 3 mm.

Bolzen und Mutter festdrehen



Doppelmaulschlüssel









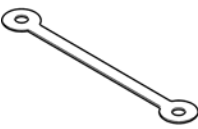
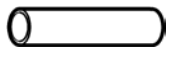






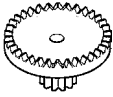


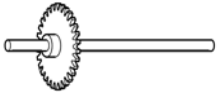

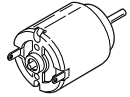


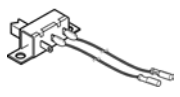
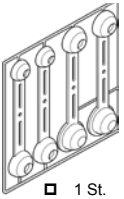

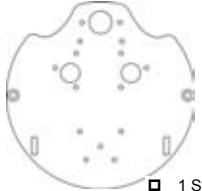

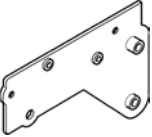
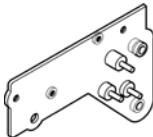



Im Bausatz ist ein kleiner Doppelmaulschlüssel enthalten.

Um Bolzen und Mutter richtig fest zu drehen benutzen Sie eine Zange oder den Doppelmaulschlüssel (siehe Zeichnung).

6.1 Teileliste SKY WALKER Mechanik:

Überprüfen Sie bitte die Liste vor Beginn der Montage auf Vollständigkeit !

<p>Schraube Lang</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ M3x30 4 St. □ M3x20 2 St. 	<p>Schraube Kurz</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ M3x12 6 St. 	<p>Mutter M3</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 18 St.. 	<p>Federring M3</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 4 St. 	<p>O-Ring M3</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 8 St. 	<p>Metall-Ring M3</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 2 St.
<p>Rubber-Ring</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 2 St. 	<p>Kurbel</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 2 St. 	<p>Kuppelstange</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 2 St. 	<p>Buchse</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ ø3x12 2 St.  <ul style="list-style-type: none"> □ ø3x5 10 St. 	<p>Schraube M2</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ M2x5 14 St. 	<p>Mutter M2</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 6 St.
<p>Winkel</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 4 St. 			<p>Federring M2</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 4 St. 		
<p>Zahnrad</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	<p>Kranzrad</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	<p>Getriebezahnrads Groß</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	<p>Getriebezahnrads Klein</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	<p>Zahnradachse</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	
<p>Platine</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	<p>Motor</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	<p>Motorhalter</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	<p>Doppelpmaulschlüssel (Steckschlüssel)</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. M2/M3 	<p>Schalter</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	
<p>Beinensatz</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	<p>Kappe (Dome)</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	<p>Trägerplattform</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 	<p>Gummi-Schlauch</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. Weiß □ 1 St. Schwarz 		
<p>Seitenträger Rechts</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 		<p>Seitenträger Links</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 1 St. 		<p>Schraube mit Selbst- schneidende Gewinde</p>  <ul style="list-style-type: none"> □ M2,3 x 5 1 St. □ M2,6 x 6 3 St. 	

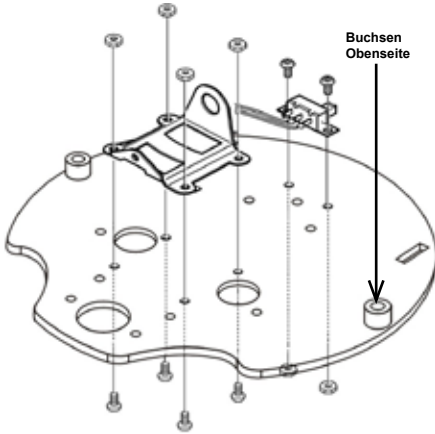
6.2 Bauanleitung für die Mechanikteile:

Zur Montage der Motor benötigen Sie;

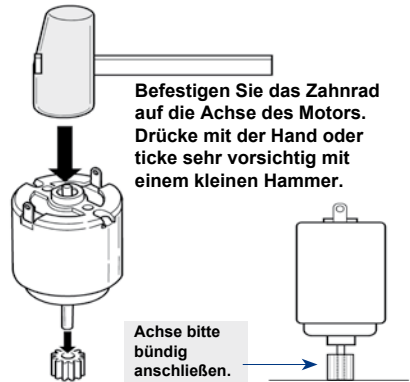
Sortieren Sie bitte vor jeder Einbauphase immer zuerst die benötigten Bauteile, sowie aufgeführt in der Materialstückliste!

- 1 St. Motor
- 1 St. Zahnrad für Motor
- 1 St. Schalter
- 1 St. Trägerplattform
- 1 St. Motorhalter
- 1 St. Selbstschneidende Schraube M2,3x5
- 6 St. Schraube M2
- 6 St. Mutter M2
- 4 St. Federring M2

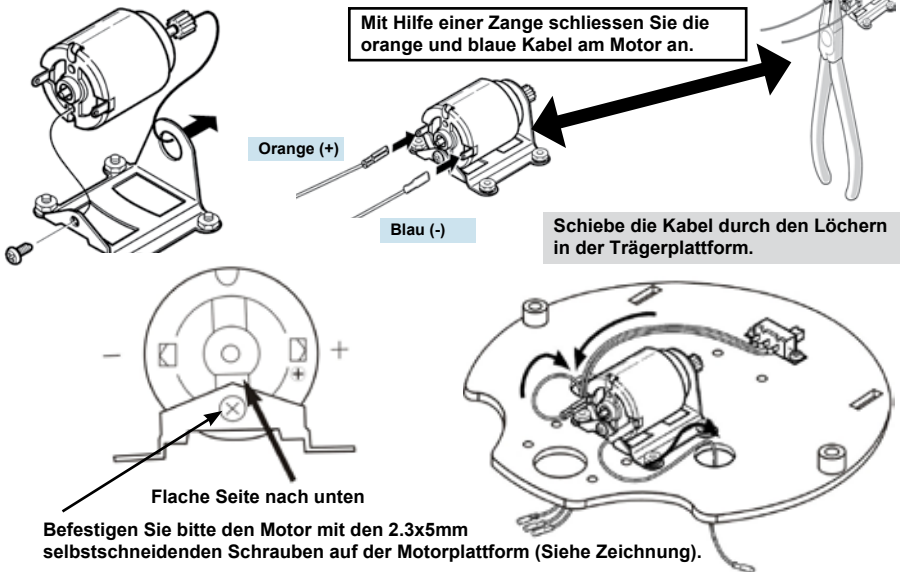
1 Befestigung Motorhalter und Schalter



2 Befestigung Motor Zahnrad



3 Montieren Sie die Motor im Motorhalter.



Montage des rechten und linken Seitenträgers :

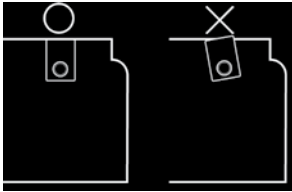
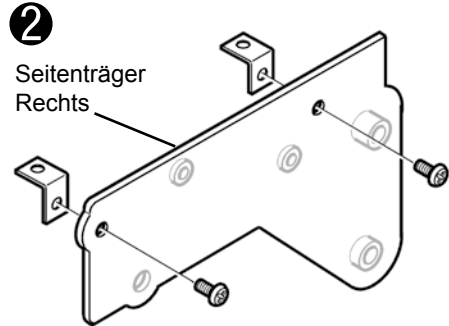
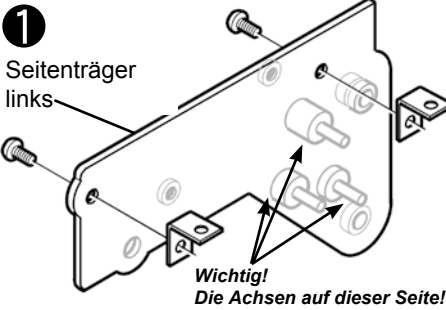
Zur Montage der Seitenträgers benötigen Sie;

2 St. Seitenträger L & R

4 St. Winkel

Bauen Sie die Teile bitte in der angegebenen Reihenfolge zusammen:

4 St. M2x5 Bolzen



HINWEIS! Die Winkel müssen senkrecht zur Oberseite der Seitenträger montiert werden.

Montage Zahnradachse:

Zur Montage benötigen Sie;

1 St. Seitenträger Links

1 St. Buchse Ø 3x5

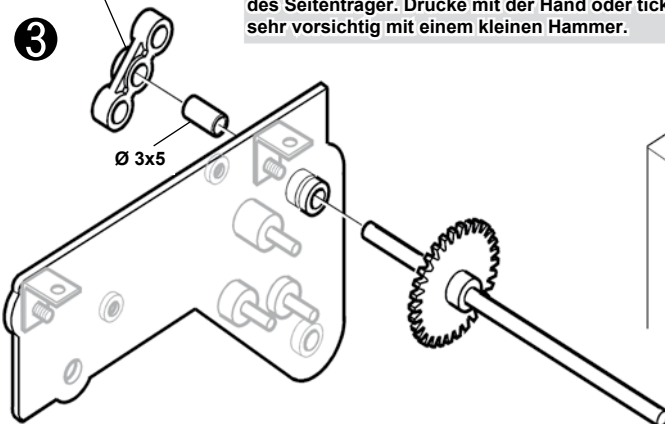
1 St. Zahnradachse

1 St. Kurbel

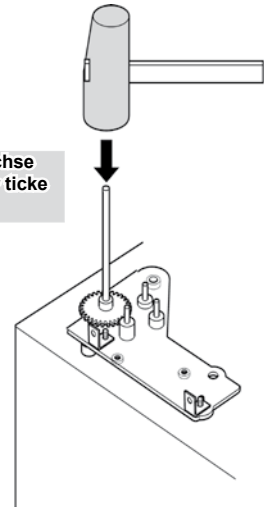
Kurbel

3

Ø 3x5



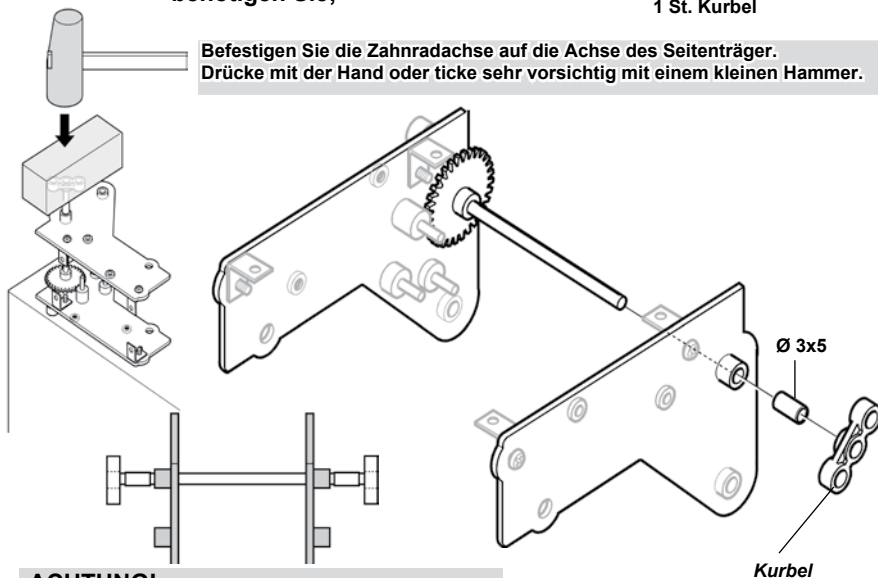
Befestigen Sie die Zahnradachse auf die Achse des Seitenträger. Drücke mit der Hand oder ticke sehr vorsichtig mit einem kleinen Hammer.



Zusammensetzung der Seitenträger:

Zur Zusammensetzung der Seitenträger benötigen Sie;

- 1 St. Seitenträger links
- 1 St. Seitenträger rechts
- 1 St. Buchse Ø 3x5
- 1 St. Kurbel

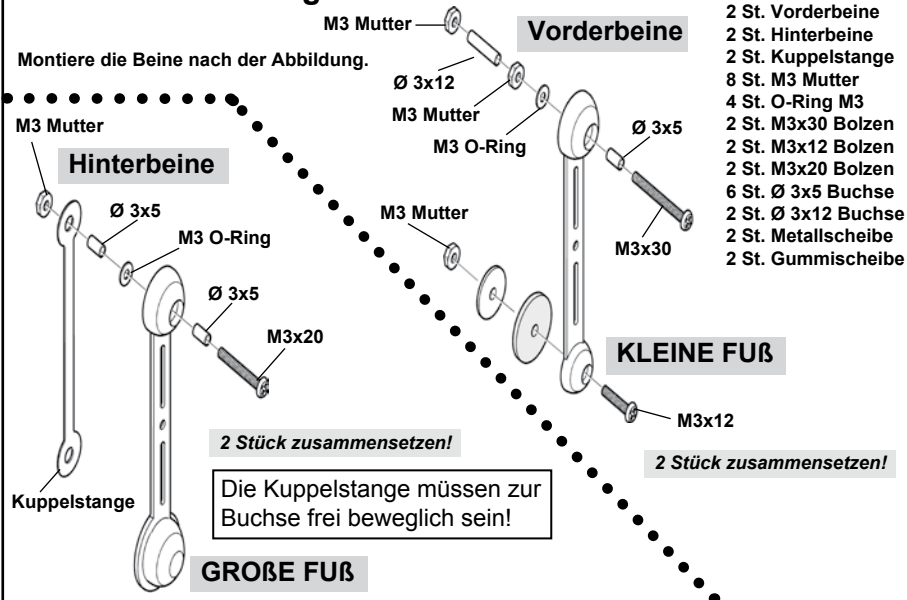


ACHTUNG!
Sorge dafür daß die Kurbel parallel sind.

Zusammensetzung der Beine:

Zur Montage benötigen Sie;

Montiere die Beine nach der Abbildung.

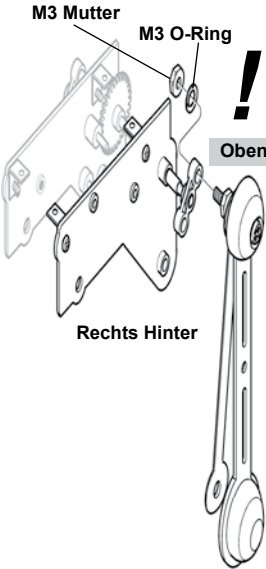


- 2 St. Vorderbeine
- 2 St. Hinterbeine
- 2 St. Kuppelstange
- 8 St. M3 Mutter
- 4 St. O-Ring M3
- 2 St. M3x30 Bolzen
- 2 St. M3x12 Bolzen
- 2 St. M3x20 Bolzen
- 6 St. Ø 3x5 Buchse
- 2 St. Ø 3x12 Buchse
- 2 St. Metallscheibe
- 2 St. Gummischeibe

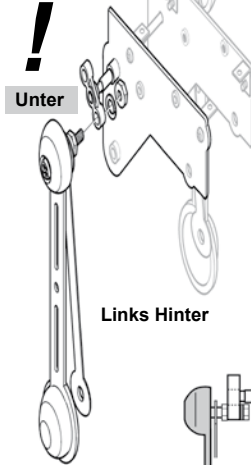
Montage der Hinterbeine an die Seitenträger:

Zur Montage der Hinterbeine benötigen Sie;

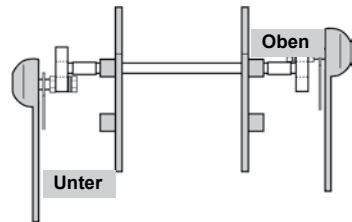
- 1 St. montierte Seitenträger
- 2 St. montierte Hinterbeine
- 2 St. Federring M3
- 2 St. M3 Mutter



Achte auf den Richtige Platz in der Kurbel



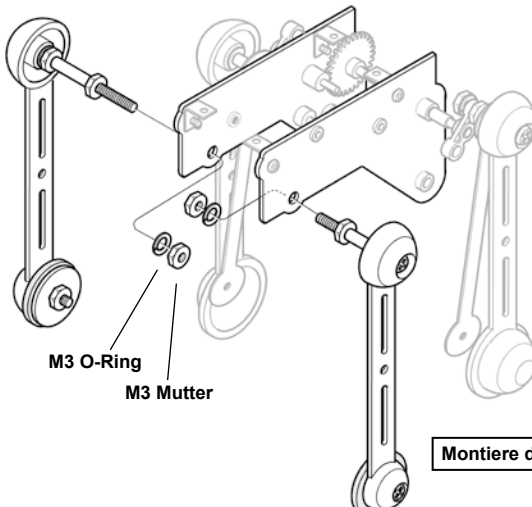
Achtung!
Sorge dafür, daß die Beine beim Kurbel um 180° zueinander verschoben sind (siehe abbildung).



Montage der Vorderbeine an die Seitenträger:

Zur Montage der Vorderbeine benötigen Sie;

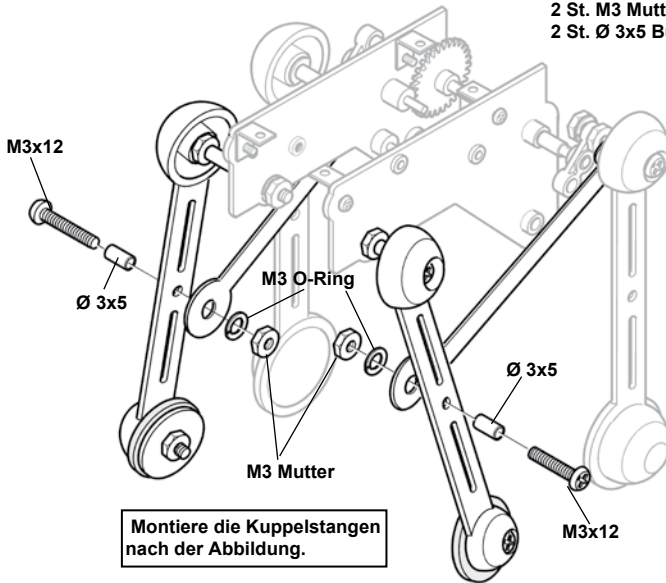
- 1 St. montierte Seitenträger
- 2 St. montierte Vorderbeine
- 2 St. Federring M3
- 2 St. M3 Mutter



Montage der Kuppelstange an die Vorderbeine:

Zur Montage der Kuppelstange benötigen Sie;

Zusammengebaute Seitenträgersatz
 2 St. M3x12 Bolzen
 2 St. Federringen M3
 2 St. M3 Mutter
 2 St. Ø 3x5 Buchse



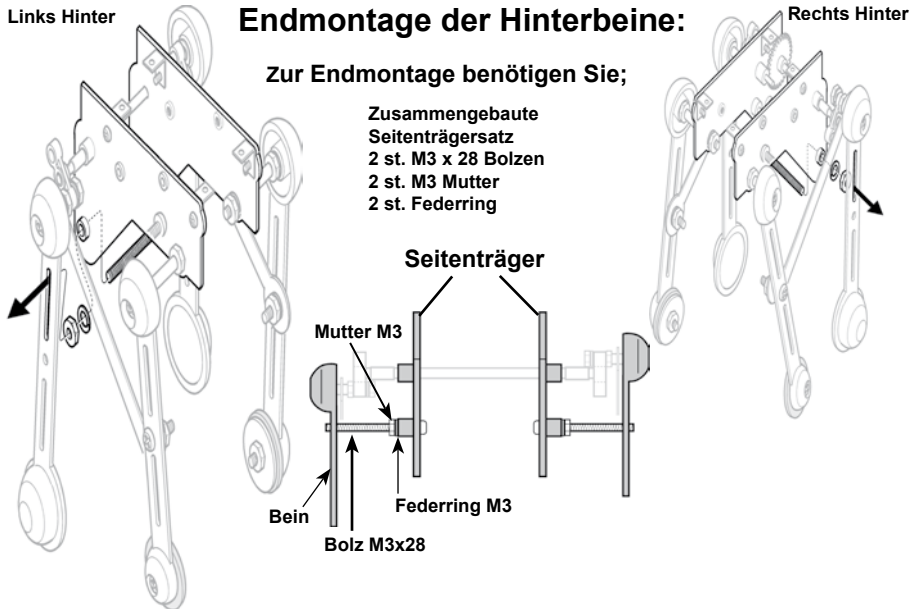
Montiere die Kuppelstangen nach der Abbildung.

Links Hinter

Endmontage der Hinterbeine:

Zur Endmontage benötigen Sie;

Zusammengebaute Seitenträgersatz
 2 st. M3 x 28 Bolzen
 2 st. M3 Mutter
 2 st. Federring



Montage der Zahnräder:

Zur Montage der Zahnräder benötigen Sie;

3 Kranzrad

2 Getriebezahnrاد groß

1 Getriebezahnrاد Klein

Zusammengebaute Seitenträgersatz
1 St. Montierte Trägerplattform
1 St. Kranzrad
1 St. Getriebezahnrاد groß
1 St. Getriebezahnrاد klein
4 St. M2x5 Bolzen

**Montiere die Zahnräder im
Nummernreihelfolge 1,2,3.**

Seitenträger rechts ist auf diese
Abbildung nicht dargestellt damit
das Geamtbild übersichtlich bleibt.

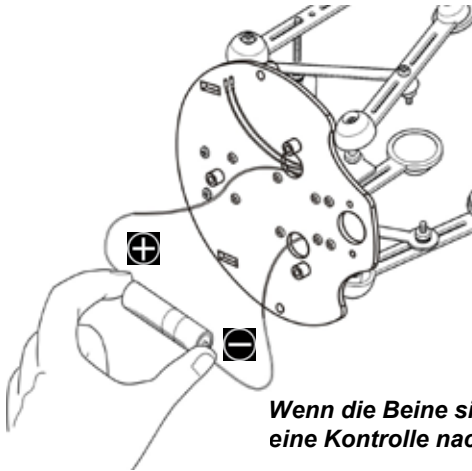
Seitenträger links

Trägerplattform auf Untergestell montieren

**Montiere das Trägerplattform nach
der Abbildung.
Festschrauben mit den 4 St. M2x5
Schrauben.**

7. TEST UND ENDMONTAGE SKY WALKER

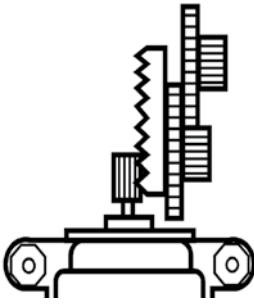
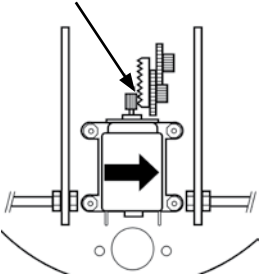
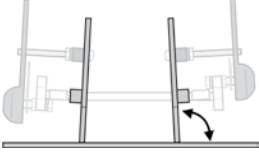
7.1 Funktionstest:



Dies ist einer einfache Test um zu überprüfen ob die Beine sich gut bewegen.

Schließe die Batterie direkt auf das blaue und auf das orange Kabel des Motors an, wie die Skizze zeigt. In diese Schritt is die Polarität nicht wichtig!

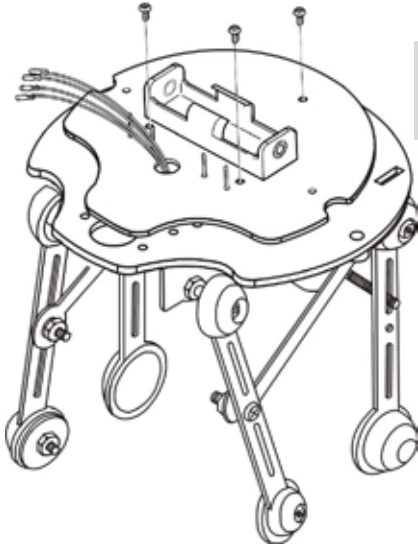
Wenn die Beine sich nicht richtig bewegen, ist eine Kontrolle nach unterstehender Liste erforderlich.

PROBLEM	URSACHE	LÖSUNG
<p><i>Der Motor dreht, aber die Zahnräder bewegen sich nicht.</i></p> <div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Achtung!</p> <p>Eine GUTE AUSRICHTUNG des GETRIEBES und ein leichtgängiges Getriebe sind für einen sauberen Lauf sehr wichtig!</p> <p>Etwas Schmierfett (für Plastikteile) auf den Zahnrädern macht das Getriebe leichtgängiger!</p> </div>	<p><i>Zahnräder sind möglicherweise nicht korrekt eingebaut worden.</i></p> 	<p><i>Baue die Zahnräder nochmals ein.</i></p> <p><i>Löse die selbstzapfenden Schrauben am Motor und schiebe den Motor nach rechts</i></p> 
<p><i>Beine bewegen nicht.</i></p> <p><i>Die Hinterbeine verlassen die Führungsschiene.</i></p>	<p><i>Beine Falsch montiert.</i></p> <p><i>Die Ecken wurden ungenau eingebaut.</i></p> <p><i>Sehe Seite 24.</i></p>	<p><i>Beine erneut einbauen.</i></p>  <p><i>Sorge dafür, daß die Ecken genau senkrecht montiert werden!</i></p>

7.2 Endmontage:

Zur Endmontage benötigen Sie;

- Abmontiertes Untergestell
- 1 St. Montierte Leiterplatte
- 3 St. M2,6x6 Bolzen mit selbstschneidenden Gewinde



Schiebe die vier Kabel durch die Löcher und schraube die Leiterplatte fest mit 3 selbstschneidenden Schrauben.

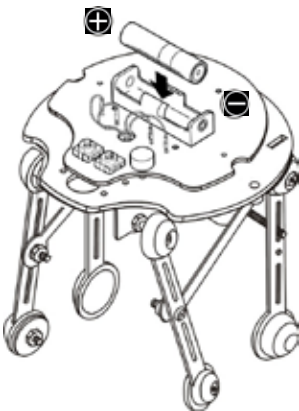
Schliesse die Kabel an, laut Tabelle.



Drahtfarbe	Anschlußpunkt
Blau (Motor)	M1
Orange (Motor)	M2
Schwarz (Schalter)	SW
Schwarz (Schalter)	SW

BENUTZEN SIE BITTE EINE ZANGE ZUR BEFESTIGUNG DER KABEL!

Batteriemontage:



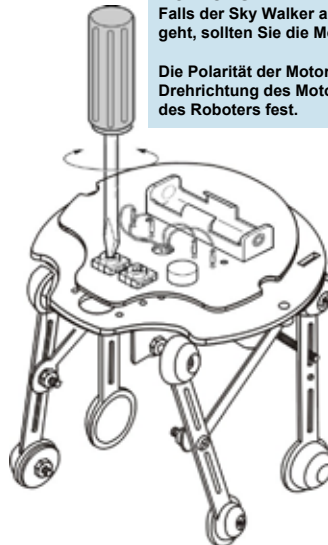
Setze die Batterie richtig herum ein, wie die Skizze zeigt.

Justierung der Reglerwiderstand:

ACHTUNG!

Falls der Sky Walker anstatt vorwärts rückwärts geht, sollten Sie die Motoranschlusskabel tauschen.

Die Polarität der Motoranschlusskabel legt die Drehrichtung des Motors und die Marschrichtung des Roboters fest.



Justiere die Reglerwiderstände in der Mitte des Drehbereichs.

TESTEN UND ABGLEICH DER SKY WALKER ROBOTER:



*) Schalten Sie den Betriebsschalter ein (Die Lampen leuchten jetzt auf).

- 1) Klatschen Sie mit den Händen.
- 2) Der Sky Walker sollte einige Sekunden vorwärts gehen und dann automatisch anhalten.
- 3) Schirmen Sie den Lichtsensor mit der Hand ab.
- 4) Der Sky Walker sollte einige Sekunden vorwärts gehen und dann automatisch anhalten



HINWEIS:

Empfindlichkeitseinstellung für den Geräuschsensor mit VR1.

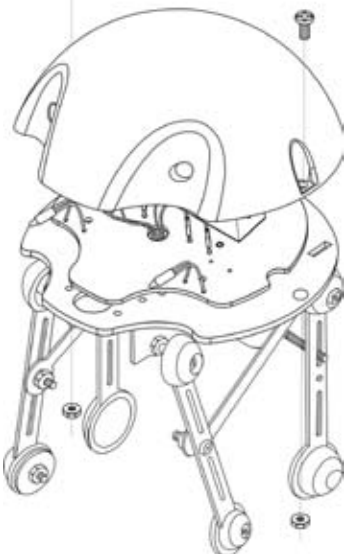
Empfindlichkeitseinstellung für den Helligkeitssensor mit VR2.

Falls ein schwergängiges Getriebe den Antrieb des Sky Walkers stört sollten Sie den mechanischen Test wiederholen. In hartnäckigen Fällen sollten Sie gegebenenfalls den Roboter auseinander nehmen und wieder zusammenbauen. Überprüfen Sie jeden Bauabschnitt und alle Zeichnungen genau. Mit dieser Vorgehensweise finden Sie die Fehlerursache am besten. Falls ein Elektronikproblem vorliegt, sollten Sie den Elektroniktest wiederholen und dazu die Fehlerortungstabelle heranziehen.

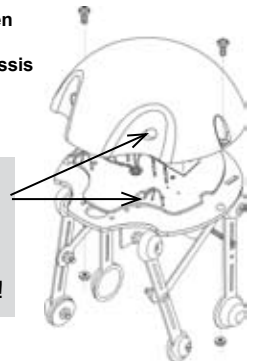
Montage der Kappe:

Zur Montage der Kappe benötigen Sie;

- 1 St. Kappe
- 2 St. M3 Schrauben
- 2 St. M3 Mutter
- 1 St. Roboter Chassis



Fügen Sie bitte zuerst die beiden Glühbirnen vorsichtig in die Aussparungen der Haube des Sky Walkers!



Zum Abschluss befestigen wir die Haube des Sky Walkers: Ehe Sie die Haube befestigen, sollten Sie überprüfen, ob die beiden Glühbirnen sich korrekt in den Aussparungen befinden.

Befestigen Sie die Haube mit zwei M3-Schrauben und Muttern zum Untergestell.

8. FUNKTIONSWEISE DER MECHANIK

Die Mechanik des Sky Walker Roboters besteht im wesentlichen aus zwei Teilen. Der erste Teil ist das Getriebe, der die Leistung der Motorachse auf die Antriebsachse überträgt. Der zweite Teil setzt die Drehbewegung der Antriebsachse um in die Bewegung der Radern.

1. Die Uebertragung der mechanischen Leistung.

Zahnräder, Antriebsriemen, Stangen, Kurbel, Wellen und Ketten können Energie übertragen. Vier Zahnräder transferieren die Drehleistung des Motors von der Motorachse zur Antriebsachse. Diese Transmission nennen wir Zahnradübersetzung. Die Kräfte werden an den Zacken der Zahnräder übermittlelt. Es finden dabei drei Umsetzungen gleichzeitig statt:

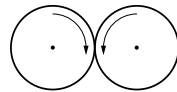
- a Die Umpolung der Drehrichtung
- b Die Verlangsamung der Drehgeschwindigkeit
- c Die Verstärkung der Drehkraft

Der Motor des Sky Walker Roboters hat eine hohe Drehgeschwindigkeit aber nur eine kleine Kraftübertragung. Jedoch, der Kurbel braucht eine niedrige Drehgeschwindigkeit und eine hohe Kraftübertragung.

a. Umpolung der Drehrichtung

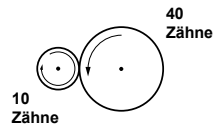
Mit der Umpolung der Drehrichtung beschreiben wir, daß das erste Zahnrad sich im Uhrzeigersinn und das zweite Zahnrad sich gegen Uhrzeigersinn bewegt. Ein Zahnrad polt die Drehrichtung um.

Rechtsherum Linksherum



b. Änderung der Drehgeschwindigkeit

Die Änderung der Drehgeschwindigkeit hängt zusammen mit der Zahl der Zacken der Zahnräder. Als Beispiel beschreiben wir hier ein Getriebe mit einem Rad mit 10 Zacken und ein weiteres Zahnrad mit 40 Zacken. Nachdem das erste Zahnrad eine volle Umdrehung gemacht hat, wird das zweite Rad erst ein Viertel einer kompletten Umdrehung geleistet haben. Damit dieses zweite Zahnrad eine volle Umdrehung macht, muß das erste Rad also vier Umdrehungen machen. Diese Funktion setzt auch die Drehgeschwindigkeit herab.



c. Die Kraftübertragung

Die Kraftübertragung hängt mit der Geschwindigkeitsänderung zusammen. Je niedriger die Drehgeschwindigkeit, desto größer wird die Antriebskraft. Dieser Kraftzuwachs können wir demonstrieren mit einem Schlagstock, der auf einer Seite dick und auf der gegenüberliegenden Seite dünn ist. Angenommen, daß zwei Menschen jeweils ein Ende des Stocks festhalten und versuchen, dieses Holz zu drehen. Dann wird derjenige, der das dickere Stockende festhält, viel leichter drehen können als sein Gegenüber, der am dünneren Stockende drehen muß.

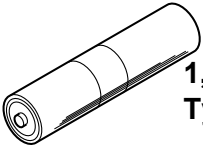
Der gleiche Effekt tritt auf bei einem Zahnradgetriebe.

Die Kraft an den Zacken der Zahnräder wächst zum Inneren der Räder.

Da der Elektromotor im Sky Walker relativ schwach ist, erhöhen wir seine Leistung mit einem Zahnradgetriebe.

Appendix A

WECHSEL- und GLEICHSPANNUNGEN



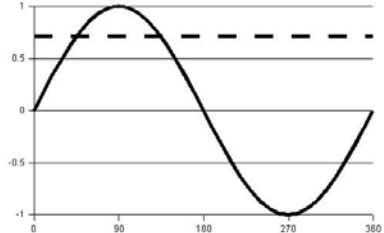
**1,5 Volt Batterie
Typ AA oder AAA**

Auf Seite 15 haben wir bereits einige Informationen zur Batterie dokumentiert, aber... es gibt noch einiges mehr zu diesem Thema zu berichten. Die Betriebsspannung der Batterie ist ziemlich gering und in unserem Fall eine ungefährliche Gleichspannung. Dagegen ist die Netzspannung der Steckdosen in unseren Wohnungen eine SEHR GEFÄHRLICHE Wechselfspannung von 120 oder 230 Volt (abhängig vom Land, wo Sie sich befinden). **Es sollte Ihnen klar sein, dass Sie oder auch andere Personen niemals mit dieser gefährlichen Netzspannung im Haushalt in Berührung kommen dürfen.**

Wir haben zwei neue Begriffe eingeführt: Wechselfspannung und Gleichspannung, beziehungsweise Wechselstrom und Gleichstrom. Die Netzspannung aus der Steckdose ist eine Wechselfspannung und liefert einen Wechselstrom. Die Polarität einer Wechselfspannung wechselt ständig zwischen Positiv und Negativ. In der Regel ist der Verlauf einer solchen Spannung sinusförmig.

Verlauf einer sinusförmigen Spannung:

Die gestrichelte Linie zeigt eine Gleichspannung



Eine Gleichspannungsquelle liefert eine Spannung mit konstanter Polarität. Eine große Vielfalt an Batterietypen liefern die Gleichspannungen für unsere Radios, MP3-Abspielgeräten und auch für große Fahrzeuge. Die Betriebsspannung ist in diesen Fällen immer eine Gleichspannung.

SI-Kürzel

In diesem Handbuch und allgemein in der Elektronik verwenden wir oft die SI-Kürzel. Damit definieren wir die Potenz einer Einheit beziehungsweise viele Nullen in der zugehörigen Zahl gemeint sind. Beispiel: Kilo (K) bedeutet 1000. Das heißt 1 Kg bedeutet 1000 Gramm.

Wichtige SI-Kürzel sind:

- M = Mega = 1000 000**
- K = Kilo = 1000**
- m = milli = 0.001**
- μ = micro = 0.000 001**
- N = Nano = 0.000 000 001**
- P = Pico = 0.000 000 000 001**

INDIVIDUELLE SKY WALKER



Wenn Sie möchten, gestalten Sie doch mal einen individuellen Sky Walker. Dazu schneiden Sie Symbole und Buchstaben aus Papier (oder aus farbiger Folie) und befestigen diese Symbole mit durchsichtigem Klebeband oder Klebstoff.

So gestalten Sie einen individuellen Sky-Walker. Sie können auch eine Spezialfarbe verwenden, die auf Plastik anwendbar ist!

Es wird Ihnen viel Spaß machen einen individuellen Roboter zu gestalten!

Der hier abgebildete Sky Walker wurde von Mara aus dem niederländischen Nimwegen gestaltet.

Visit our Website:
www.arexx.com

Besuchen Sie unsere Website:
www.arexx.com

Visiter notre Website:
www.arexx.com

Bezoek onze Website:
www.arexx.com

Fabrikant:
JAMA Co., Ltd.
Taichung, TAIWAN

Importeur:
AREXX Engineering
ZWOLLE, DIE NIEDERLANDE



WICHTIGE INFORMATION:

1. AREXX Engineering und JAMA sind eingetragene Handelsnamen.
2. Alle Rechte vorbehalten. Reproduktionen jeder Art bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
3. Die Spezifikationen, die Ausführung und der Inhalt dieses Produkts können jederzeit ohne Ankündigung angepasst werden.
4. Wir sind nicht haftbar für Nachteile oder Schäden, die durch unsachgemäßer Benutzung bzw. Zusammenbau entstehen.