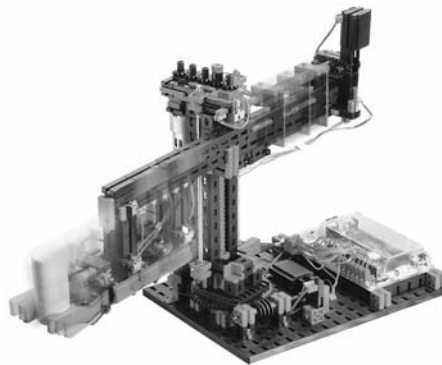
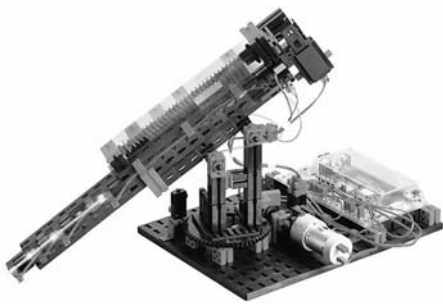
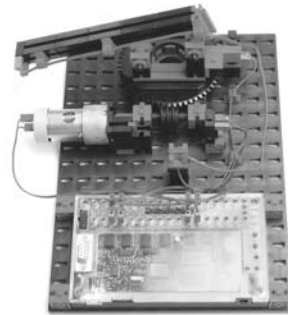


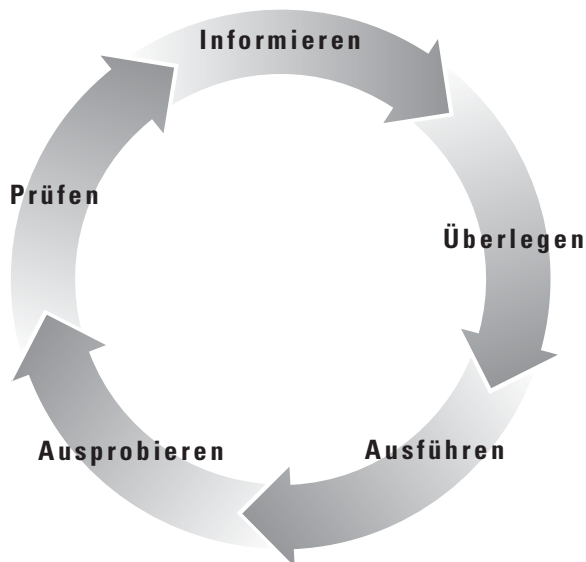
Roboter

- Einachsig
- 2-achsig
- 3-achsig



**fischertechnik-
Modelle
richtig montieren**

■ So gehst du am Besten vor:



Und nun viel Spaß und viel Erfolg!



Informieren

- Was „sagt“ die Bauanleitung?
- Gibt es Montagehinweise?
- Was steht in der Bedienungsanleitung für das ROBO Interface und im ROBO PRO Softwarehandbuch

Überlegen

- Wie soll ich vorgehen?
- Was muss ich beachten?

Ausführen

- Nicht gewaltsam montieren!
- Ruhig arbeiten
- Wenn es beim ersten Mal nicht klappt, dann noch einmal neu anfangen.

Ausprobieren

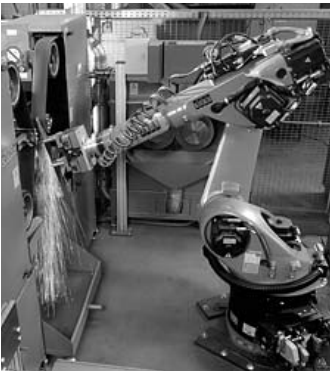
- Na, ist alles richtig?
- Vorsichtig den Roboterarm bewegen
- Interface mit dem "Interfacetest" prüfen (falls vorhanden)

Prüfen

- Ist alles so gelungen, wie es sein sollte?
- Sind alle Teile fest montiert?
- Bewegt der Roboterarm sich richtig (nicht ruckartig)?



- Roboter sind Maschinen, die menschenähnliche Bewegungen ausführen können.
- Sie besitzen genau wie wir Menschen Arme, Gelenke, aber jedoch nur eine Hand.
- Roboter werden gebraucht bei der Herstellung sehr vieler Teile z.B. Autos.
- Bei Arbeiten die für den Menschen gefährlich sind, wie auch bei sich ständig wiederholenden Arbeiten werden Roboter eingesetzt.



- Schweißen
 - Montieren
 - Lackieren
 - Transportieren
- ... und vieles andere.

■ Der tschechische Schriftsteller Karel Capek (1890–1938) hat ein Theaterstück geschrieben, in dem menschenähnliche Maschinen arbeiten. In seinem Roman R.U.R (d.h. Rossums Universal Robots), führte er 1920 den eigentlich von seinem Bruder Josef Capek (1887-1945) geschaffenen Begriff „Roboter“ ein.



Was ist ein Roboter?

Roboter können:

Woher kommt der Name Roboter?

Ordnung ist das halbe Leben!

■ Die Sortierboxen Art.-Nr. 94828 zusammen mit den Einlegeplänen, die du aus der Bauanleitung ausschneiden kannst, schaffen mehr Ordnung und machen so das Basteln noch einfacher.

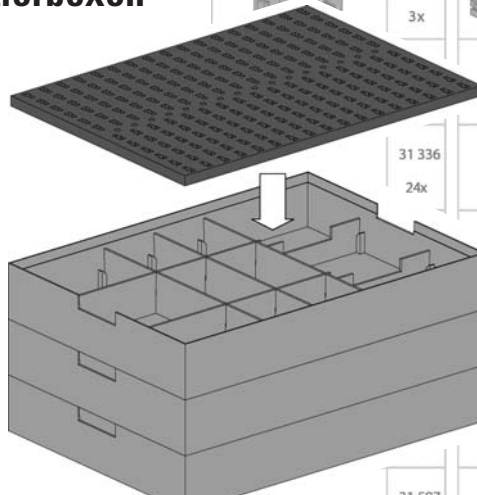
Sortierboxen

Einzelteilübersicht
Spare parts list
Liste des pièces détachées






































































	10 497 6x		32 064 28x
	31 060 24x		32 293 3x
	31 061 14x		32 850 2x
	31 078 3x		32 854 4x
	31 336 24x		32 870 2x
	31 597 1x		32 879 19x
	31 707 6x		32 881 24x
	31 848 4x		32 882 3x
	31 915 1x		32 985 1x
	31 982 21x		35 049 10x
	31 983 4x		35 061 2x
			35 063 4x
			35 064 1x
			35 072 1x
			35 090 1x

Onderdelenoverzicht
Lista da piezas
Resumo de peça individual

	35 112 2x		36 334 3x
	35 113 1x		36 443 1x
	35 142 1x		36 913 4x
	35 214 1x		36 914 4x
	35 409 3x		36 920 2x
	35 668 1x		36 950 8x
	35 696 1x		37 157 4x
	35 697 3x		37 237 4x
	35 945 6x		37 238 2x
	35 969 9x		37 468 4x
	35 973 1x		37 636 2x
	35 975 2x		37 679 6x
	35 977 1x		37 783 8x
	35 981 1x		37 858 2x
	35 035 1x		37 869 1x



■ Denk daran, dass zum perfekten Roboter mit allen Schikanen noch das ROBO Interface, die Software ROBO Pro und das Netzteil fehlen. Natürlich könnte man den Roboter auch anders in Betrieb nehmen, aber die besten Ergebnisse bekommt man immer nur mit Original fischertechnik-Zubehör.

Einzelteilübersicht Spare parts list Liste des pièces détachées		Ordnungsübersicht Liste de pièces Résumé de pièce individuel	
	0001		0001
	0002		0002
	0003		0003
	0004		0004
	0005		0005
	0006		0006
	0007		0007
	0008		0008
	0009		0009
	0010		0010
	0011		0011
	0012		0012
	0013		0013
	0014		0014
	0015		0015
	0016		0016
	0017		0017
	0018		0018
	0019		0019
	0020		0020
	0021		0021
	0022		0022
	0023		0023
	0024		0024
	0025		0025
	0026		0026
	0027		0027
	0028		0028
	0029		0029
	0030		0030
	0031		0031
	0032		0032
	0033		0033
	0034		0034
	0035		0035
	0036		0036
	0037		0037
	0038		0038
	0039		0039
	0040		0040
	0041		0041
	0042		0042
	0043		0043
	0044		0044
	0045		0045
	0046		0046
	0047		0047
	0048		0048
	0049		0049
	0050		0050
	0051		0051
	0052		0052
	0053		0053
	0054		0054
	0055		0055
	0056		0056
	0057		0057
	0058		0058
	0059		0059
	0060		0060
	0061		0061
	0062		0062
	0063		0063
	0064		0064
	0065		0065
	0066		0066
	0067		0067
	0068		0068
	0069		0069
	0070		0070
	0071		0071
	0072		0072
	0073		0073
	0074		0074
	0075		0075
	0076		0076
	0077		0077
	0078		0078
	0079		0079
	0080		0080
	0081		0081
	0082		0082
	0083		0083
	0084		0084
	0085		0085
	0086		0086

**Prüfe als Erstes ob
laut Einzelteilleiste
alles vorhanden ist**

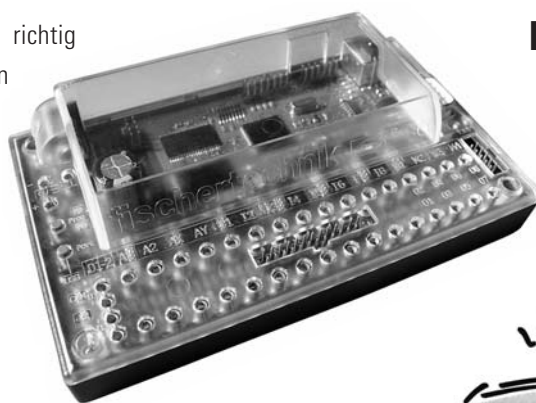
Wichtig!

Für den Baukasten Industry Robots II benötigst du die ROBO PRO Version 1.1.2.40. Falls du eine ältere Version der Software besitzt, kannst du sie kostenlos updaten. Entweder über das **Hilfe-Menü** in ROBO PRO – **Neue Version downloaden** oder unter www.fischertechnik.de/robopro/update.html. Dazu muss dein Rechner mit dem Internet verbunden sein.

In der ROBO PRO Version 1.1.2.40 sind Beispielprogramme für alle Modelle sowie ein Teach In Programm für den 3-Achs-Roboter enthalten.

**ROBO PRO
Neue Version
downloaden**

■ Zum Prüfen ob man bei einem Modell alles richtig angeschlossen hat, eignet sich die Funktion „Interfacetest“ in ROBO Pro hervorragend. Schließe z.B. einfach einen Motor an und teste ihn mit dem „Interfacetest“.



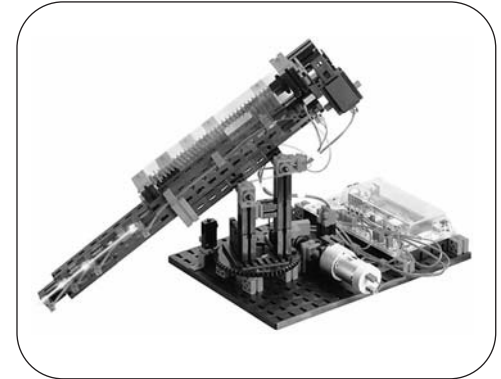
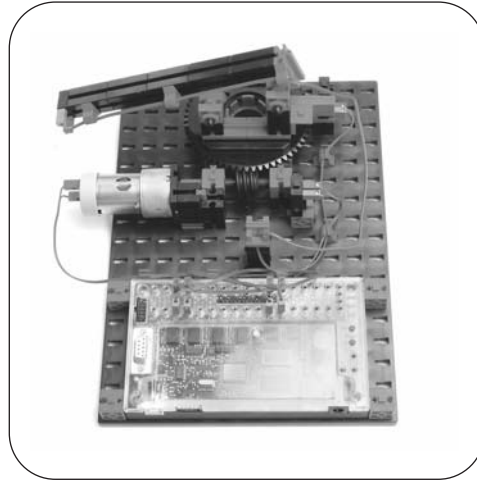
ROBO Interface



Drei verschiedene Roboter

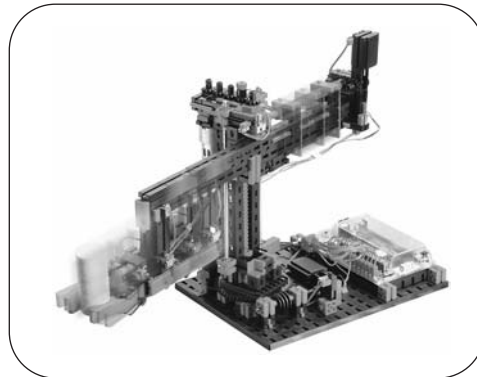
■ Du hast jetzt den Baukasten vor dir liegen, aus dem du insgesamt 3 verschiedene Roboter bauen kannst.

Schweißroboter einachsrig



Schweißroboter 2-achsrig

3-Achs-Roboter



■ Damit du es am Anfang nicht so schwer hast, fange mit dem kleinsten Roboter, dem einachsigen Schweißroboter, an.

Du wirst sehen, das macht schon sehr viel Spaß!

■ Arbeite nach der Bauanleitung, die du im Baukasten gefunden hast. Es ist wichtig, dass du immer in Ruhe arbeitest, sorgfältig bist und nichts mit Gewalt machst. Schaue dir alles gut an, lese alles durch, bevor du anfängst und du wirst sehen, es klappt wie von selbst.

Alles klar? Ok, los geht's!



■ Fertig geworden? Klar kein Problem. Wusstest du eigentlich, das man im Internet auch so einige Sachen über fischertechnik Modelle erfahren kann?

Da gibt es sogar ein Forum in dem man sich informieren kann, wenn man mal nicht so recht weiterkommt (www.fischertechnik.de).

■ Anleitungen zum ROBO Interface und der Software ROBO Pro findest du in gedruckter Form.

■ Mit ROBO Pro (ab Version 1.1.2.40) werden Beispielprogramme für jedes Modell des Baukastens mitgeliefert (C:\Programme\ROBOPro\Beispielprogramme\Industry Robots II).

■ Wenn du noch nicht so fit bist im Programmieren, schau dir diese Programme in Ruhe an, überlege wie sie funktionieren und probiere deine eigenen Programme zu schreiben.

■ Falls du den Roboter mit anderen Steuerungen und Programmen bedienen willst, schau bitte in den entsprechenden Unterlagen nach.

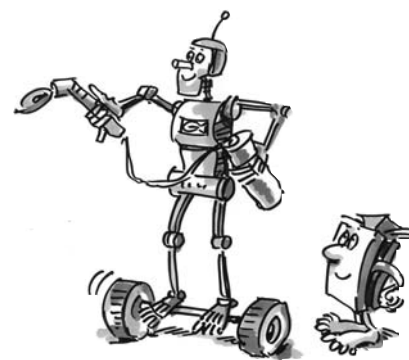
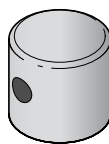
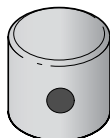
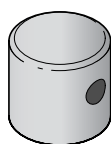
Bevor du den Schweißroboter einschaltest unbedingt prüfen:

- Ist die Stromversorgung in Ordnung?
- Sind die Leitungen richtig angeschlossen (Motordrehrichtung)?
- Sind alle Teile fest montiert?
- Steht der Schweißroboter sicher?
- Kann der Schweißroboter sich bewegen ohne irgendwo anzustoßen?

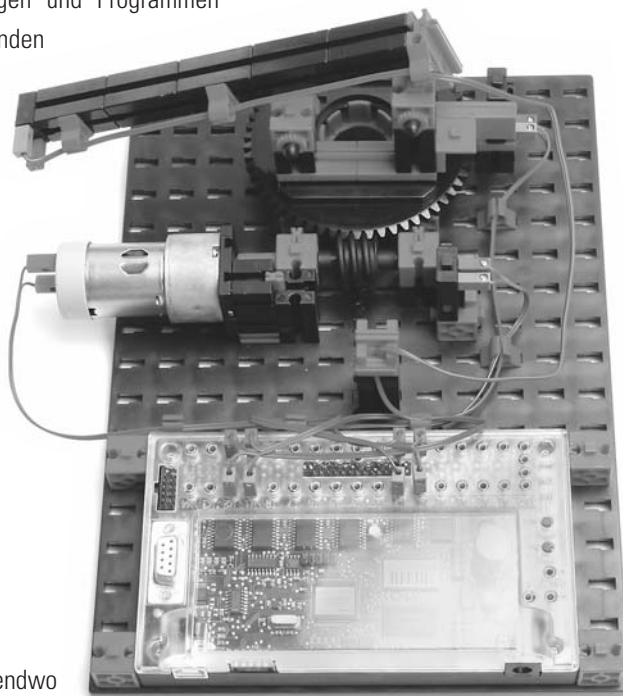
Eine Aufgabe dieser Roboter ist Schweißpunkte anzubringen. Das kann auch dein Roboter. Eine Profi-Aufgabe für dich wäre jetzt den Roboter so zu programmieren, dass er an einer gelben Tonne (im Lieferumfang) Schweißpunkte setzt. Ein Problem? Natürlich nicht!

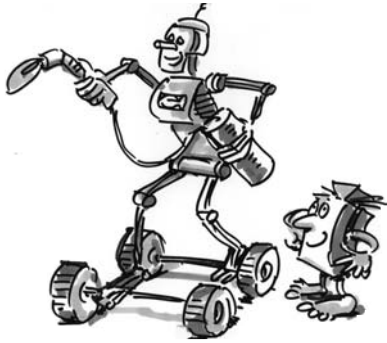
Denke dir eigene Aufgaben aus und programmiere sie.

Hier ein Beispiel:



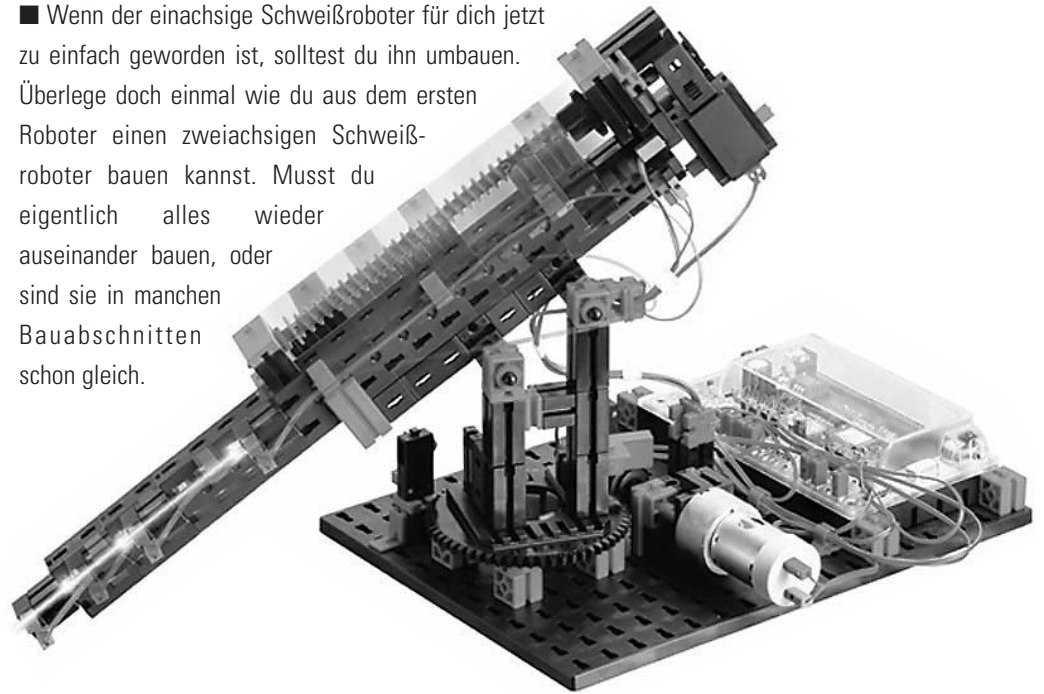
Der einachsige Schweißroboter



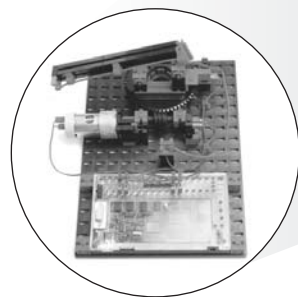
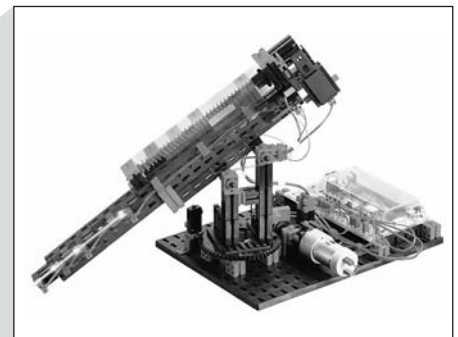


Der 2-achsige Schweißroboter

■ Wenn der einachsige Schweißroboter für dich jetzt zu einfach geworden ist, solltest du ihn umbauen. Überlege doch einmal wie du aus dem ersten Roboter einen zweiachsigen Schweißroboter bauen kannst. Musst du eigentlich alles wieder auseinander bauen, oder sind sie in manchen Bauabschnitten schon gleich.



■ Vergleiche die Bauanleitungen genau und überlege dann wie der Umbau am schnellsten und besten geht. Alles klar?



Ok, dann ran an den verbesserten Schweißroboter.

■ Schau dir den Schweißroboter ganz genau und in Ruhe an

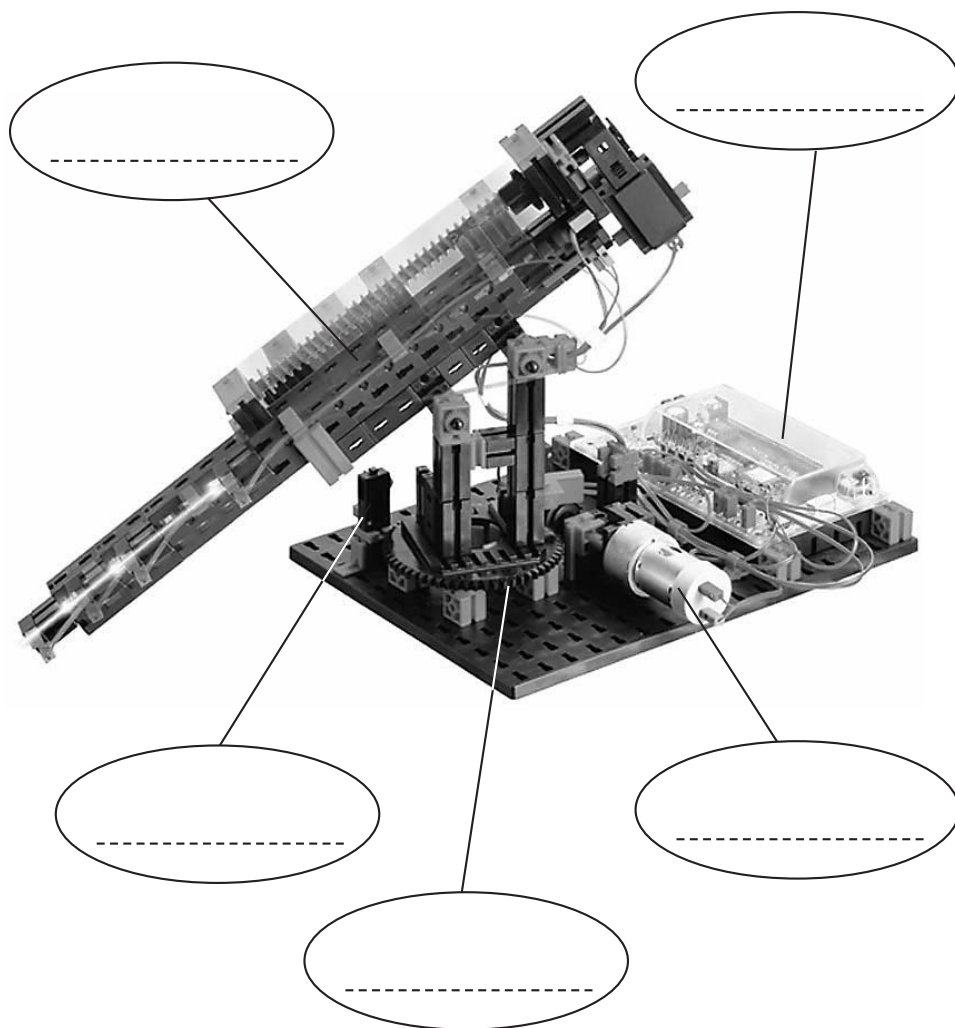
Was meinst du, welche Aufgabe erfüllt ein Schweißroboter? (Lösungsvorschläge siehe Seite 16)



Aufgabe

■ Wichtige Bezeichnungen eines Schweißroboters
(Lösung siehe Seite 16)

Wie heißen diese Teile?



**Der 2-achsige
Schweißroboter
-Übungsaufgabe-**

- Fertig? Dann ran an's Programmieren.
- Vor dem Einschalten gelten genau die gleichen Prüfbedingungen wie beim einachsigen Schweißroboter.

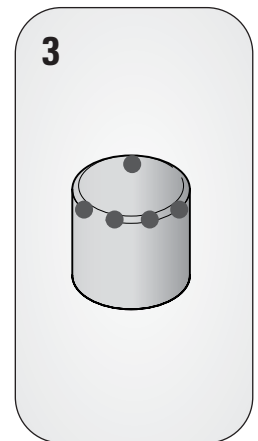
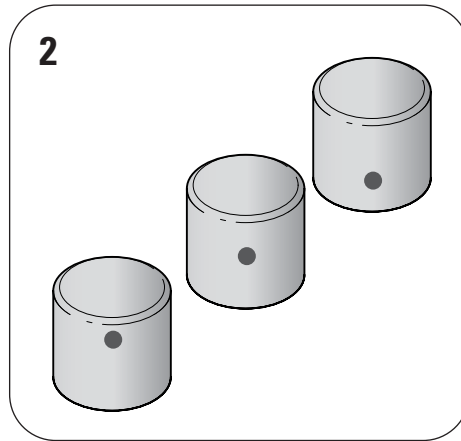
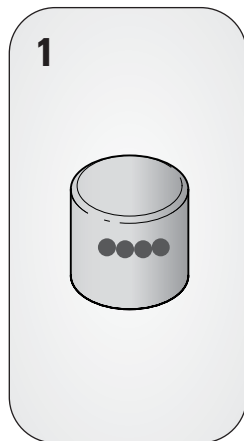


Bevor du den Schweißroboter einschaltest unbedingt prüfen:

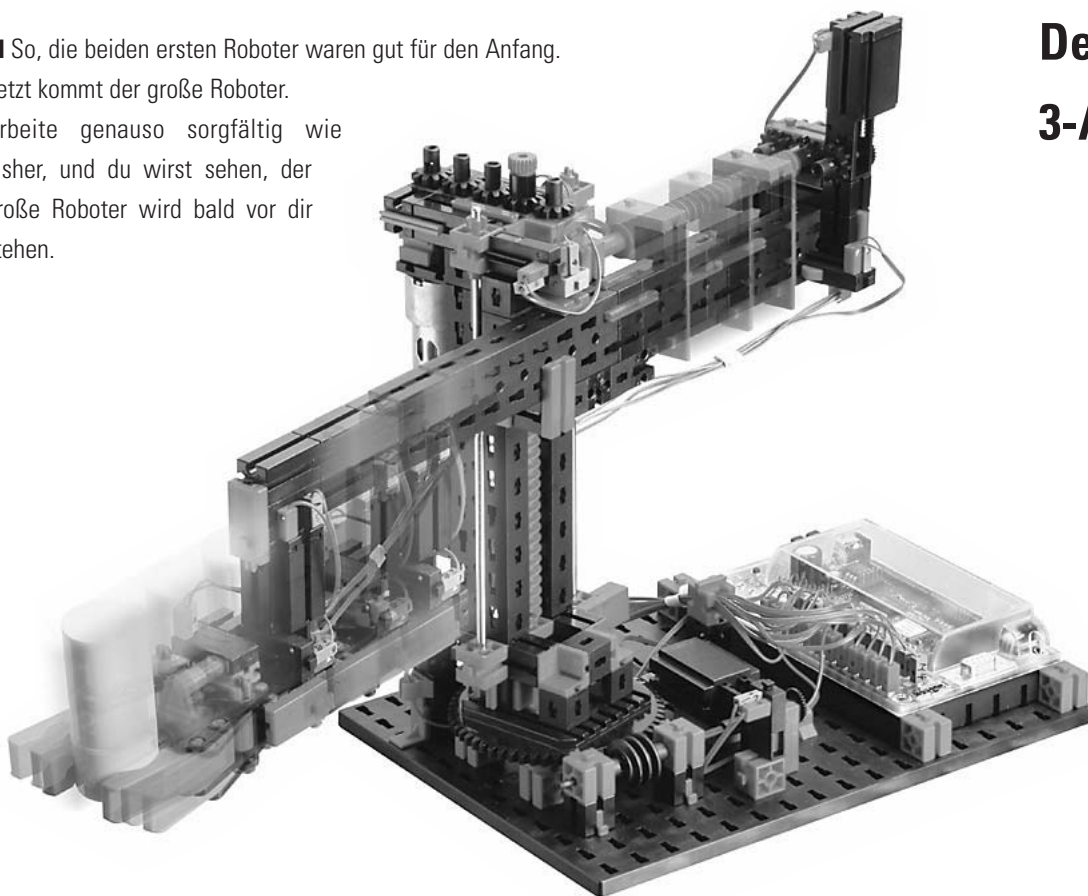
- Ist die Stromversorgung in Ordnung?
- Sind die Leitungen richtig angeschlossen (Motordrehrichtung)?
- Sind alle Teile fest montiert?
- Steht der Schweißroboter sicher?
- Kann der Schweißroboter sich ohne irgendwo anzustoßen bewegen?



- Hier noch drei kleine Programmierübungen für diesen Roboter:



■ So, die beiden ersten Roboter waren gut für den Anfang. Jetzt kommt der große Roboter. Arbeite genauso sorgfältig wie bisher, und du wirst sehen, der große Roboter wird bald vor dir stehen.



Der 3-Achs-Roboter

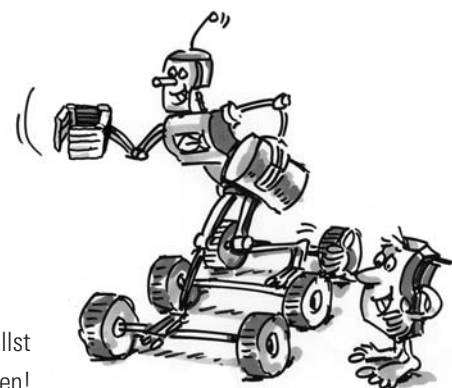
■ Was du mit diesem Roboter alles anstellen kannst, bleibt deiner Kreativität überlassen. Ob du ihn zum Kakao umrühren einsetzt oder für sinnvolle Arbeiten kannst du selbst entscheiden.

■ Wie man diesen Roboter programmiert kannst du auf der nächsten Seite nachlesen. Wichtig ist, dass es dir Spaß gemacht hat, den Roboter zu bauen.

■ Vergiss nicht, dass jeder Roboter gewartet werden muss. Hinweise dazu findest du auch in der Bauanleitung.

■ Falls der Roboter mal nicht funktionieren sollte, überlege ganz genau: Warum ist der Fehler passiert und wie kannst du sinnvoll prüfen, woran es liegt. Dann gehe systematisch vor, um den Fehler zu finden.

Schreibe dir, wenn nötig auf, welcher Fehler aufgetreten ist und wie du ihn repariert hast. So erstellst du dir einen eigenen Wartungskatalog, wie die Profis und der Spaß am Roboter bleibt dir lange erhalten!

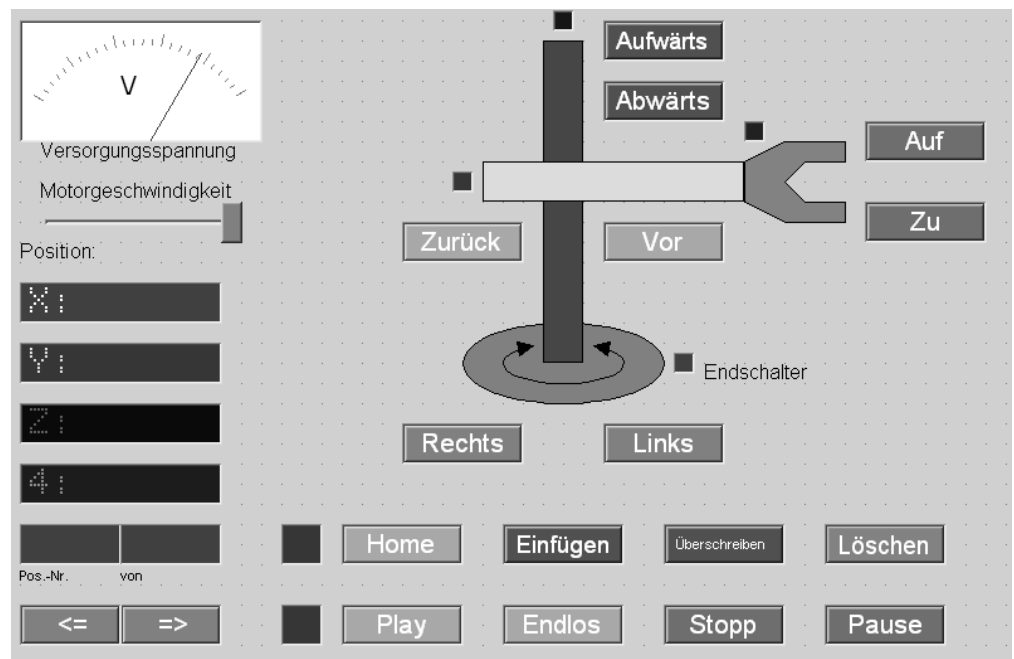


Programmieren des Roboters

Was ist Teach-In?

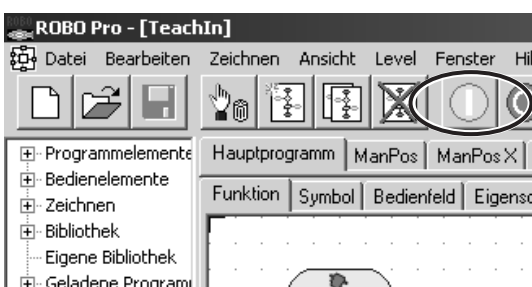
■ Nun Teach-In ist eine Programmierart, die bei Industrierobotern verwendet wird. Teach (Eingeben) bedeutet man kann mit den einzelnen Tasten auf dem Bildschirm den Roboter dahin steuern wo man will.

■ Wenn du den Roboter an die richtige Position gebracht hast kannst du die Position abspeichern (teachen). Wenn alle Positionen eingegeben wurden, kannst du das Programm ablaufen lassen und alles dreht und bewegt sich. Eine gute Erfindung dieses Teach-In, oder?

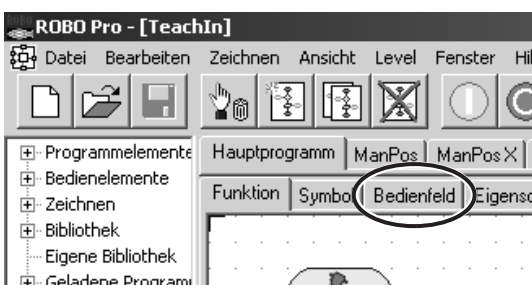




■ Lade das Teach-In Programm in den Rechner. Es befindet sich unter:
C:\Programme\ROBOPro\Beispielprogramme\IndustryRobots II\TeachIn.rpp
(Ab ROBO Pro Version 1.1.2.40)



■ Starte das Teach-In Programm.



■ Wähle das Bedienfeld, um den Roboter zu programmieren.

Schnellprogrammierung des 3-Achs-Roboters

Laden

Starten

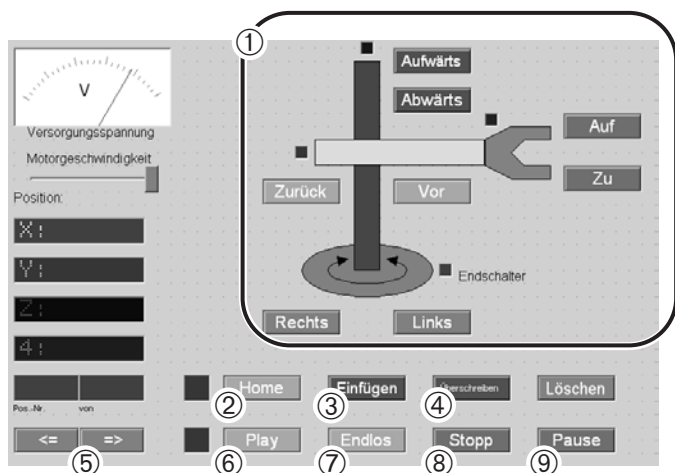
Bedienfeld wählen

Tasten des Bedienfelds:

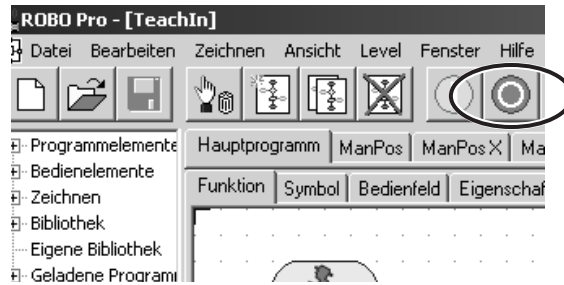
- ① Richtungstasten zur Steuerung des Roboters.
- ② Home = Roboter fährt in Ausgangsposition.

- ③ Einfügen = Speichern der aktuellen Position.
- ④ Überschreiben/Löschen = Ändern von bestehenden Positionen.
- ⑤ Pfeiltasten = Springen zur vorherigen/nächsten Position.
- ⑥ Play = Programmierter Ablauf wird gestartet, alle eingefügten Positionen nacheinander angefahren.
- ⑦ Endlos = Ablauf wird ständig wiederholt.
- ⑧ Stopp = Ablauf wird gestoppt.
- ⑨ Pause = Ablauf wird unterbrochen und bei erneutem Drücken des Buttons fortgesetzt.

Tasten des Bedienfelds



Stoppen

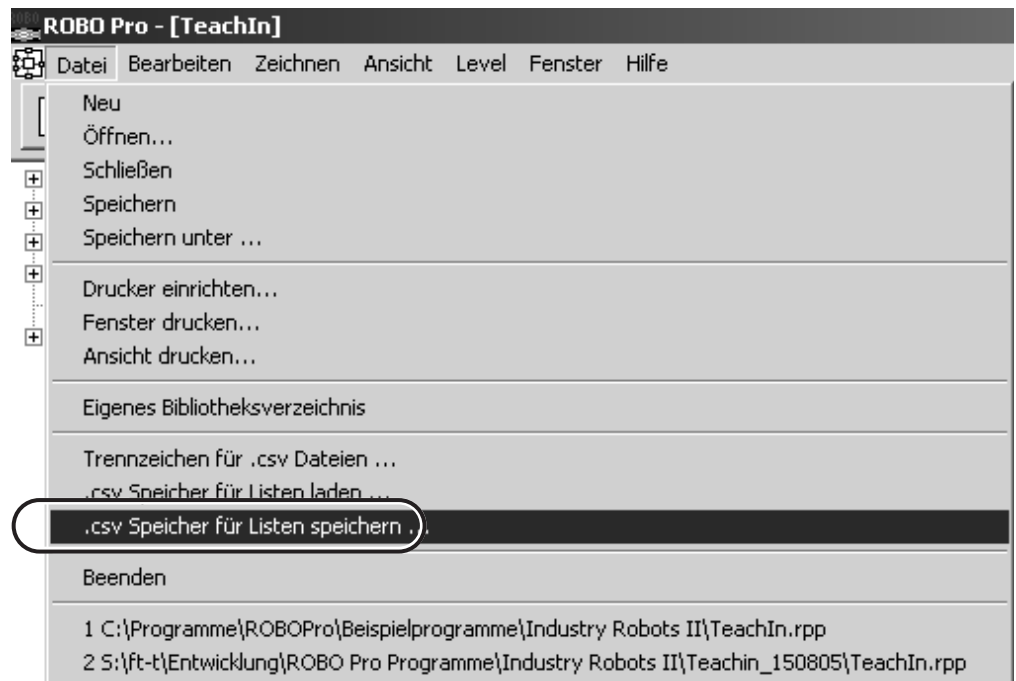


■ Stoppe das Teach-In Programm.

Speichern

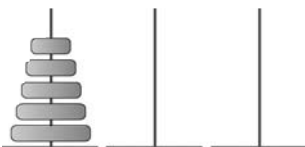
■ Speichere vor dem Schließen des Teach-In-Programms die einprogrammierten Positionen als Tabelle in einer .csv-Datei. Du kannst sie dann nach jedem Öffnen des Teach-In Programms wieder laden.

Schließt du das Programm ohne die Positionen zu speichern, werden sie gelöscht.



■ Für Spezialisten gibt es hier noch eine anspruchsvolle Aufgabe für den 3-Achs-Roboter. Es handelt sich um eine uralte Denksportaufgabe, die sich „Türme von Hanoi“ nennt.

■ Geschichte



Ein Mönch im Kloster zu Hanoi bekam die Aufgabe 64 Scheiben vom ersten Turm auf den dritten zu legen. Es gab 3 Türme und 64 Scheiben die alle unterschiedlich groß waren und geordnet vorlagen. Eine schwere Aufgabe aber lösbar.

Wir wollen es nur mit 3 und mit gleich großen Tonnen machen, die zur Unterscheidung mit den Zahlen 1-3 beklebt sind.

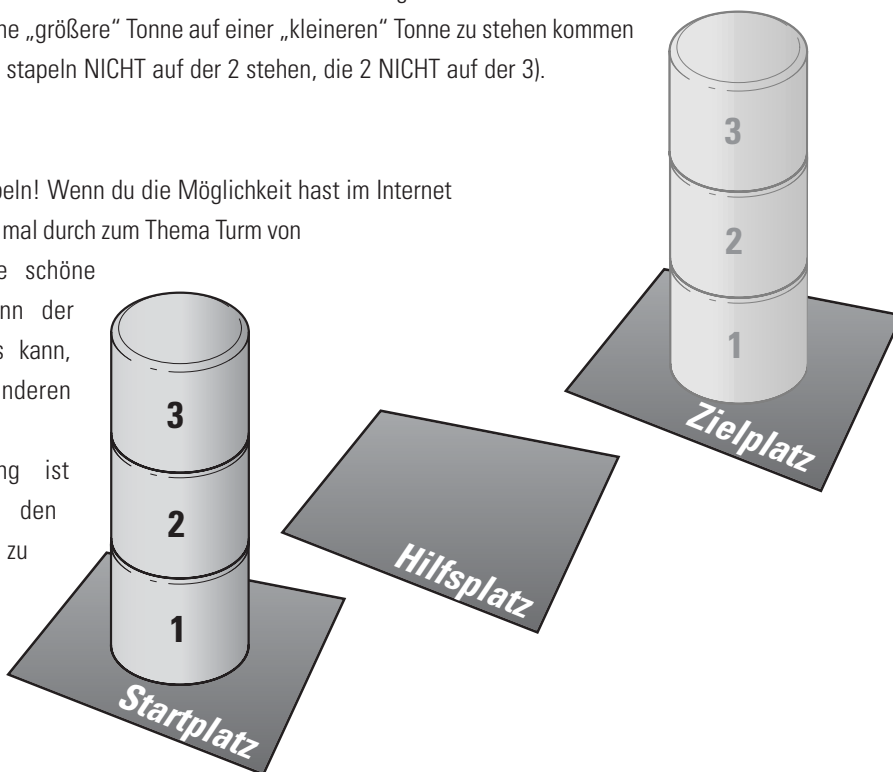
Folgende Regeln:

- Es gibt 3 „Bauplätze“ für Tonnen-Türme.
- Auf Platz 1 steht ein Turm mit 3 Tonnen 1-3.
- Die Tonnen haben verschiedene „Größen“ (1 soll die größte, 3 die kleinste sein).
- Der Turm muss von Platz 1 zu Platz 3 bewegt werden.
- Es darf jeweils nur eine Tonne und zwar die oberste bewegt werden.
- Es darf niemals eine „größere“ Tonne auf einer „kleineren“ Tonne zu stehen kommen (z.B. die 1 darf beim stapeln NICHT auf der 2 stehen, die 2 NICHT auf der 3).

Viel Spaß beim Knobeln! Wenn du die Möglichkeit hast im Internet zu surfen, klicke dich mal durch zum Thema Turm von

Hanoi. Es ist eine schöne Aufgabe! Und wenn der 3-Achs-Roboter dies kann, werden die anderen staunen!

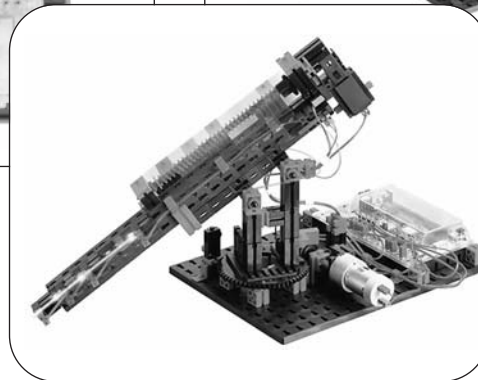
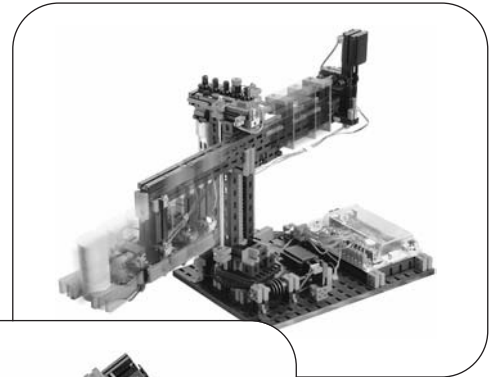
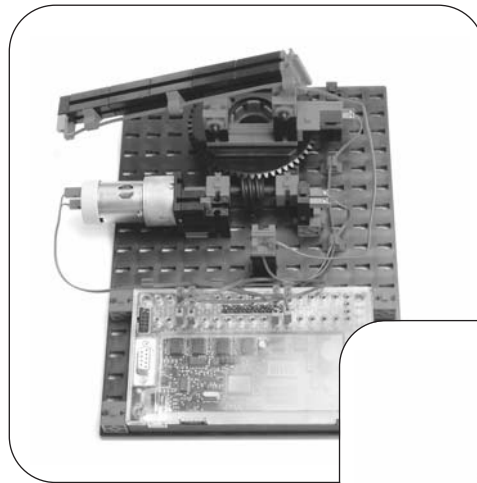
Die fertige Lösung ist ebenfalls bei den Beispielprogrammen zu finden.



Türme von Hanoi



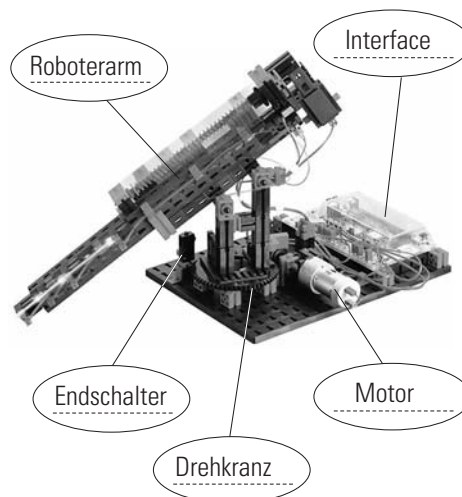
Hat doch gut
geklappt!
Toll, was dir
gelungen ist!



Fallen dir noch weitere
Aufgaben für deine Roboter ein?
Viel Spaß beim Programmieren!

Lösungen:

Lösung:
*Wichtige Bezeichnungen eines
Schweißroboters*



Lösungsvorschlag:
*Was meinst du, welche Aufgabe erfüllt ein
Schweißroboter?*

Ein Schweißroboter hat die Aufgabe z.B. Schweißpunkte zu setzen. Diese Schweißpunkte verbinden Metalle damit sie nicht wieder auseinandergehen. Diese Punkte halten besser als Schrauben. Man kann sogar ganze Schweißbahnen ziehen mit den Robotern. Die Schweißverbindungen bekommt man nur auseinander wenn man dabei das Material teilweise zerstört. Würde man ein Auto zusammen schrauben, sähe das bestimmt lustig aus und wäre mit Sicherheit nicht so stabil. Oder möchtet ihr mit einem Auto fahren bei dem „die Schrauben locker sind“? Bestimmt nicht.