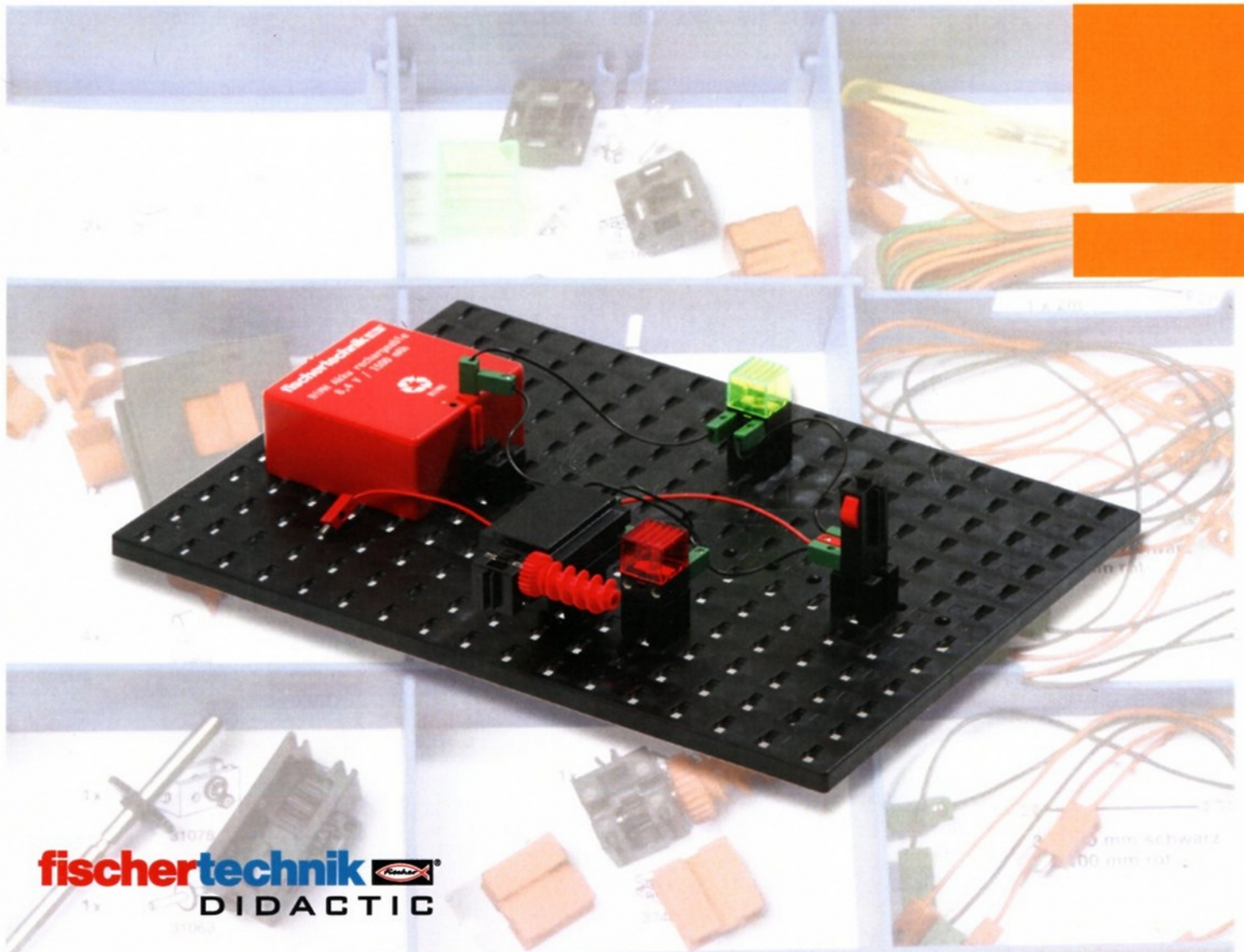


Elektrik Starter Kit

fischertechnik Lernbaukasten
Begleitheft



Inhalt

Übersicht über das vorliegende Heft

Das vorliegende Heft stellt verschiedene Sätze fotokopierbarer Unterrichtsmaterialien für den Einsatz mit dem Lernbaukasten – "Elektrik Starter Kit" zur Verfügung.

Jeder Satz enthält eine strukturierte Abfolge von Lektionen einschließlich Hausaufgaben. Durch das Format der fotokopierbaren Arbeitsblätter und durch die Tatsache, dass jedes Blatt ein spezielles Thema behandelt, ist eine beträchtliche Flexibilität bei der Anwendung gegeben.

Der Lehransatz wendet sich an Schüler, die mit dem Baukasten einfache Modelle bauen und untersuchen und damit technische Konzepte lernen und in die Lage versetzt werden, entsprechende Systeme im Rahmen eigener Aufgaben zu konstruieren, auszuwählen und herzustellen. Hausaufgaben sollen das vertiefen, was die Schüler in den Lektionen gelernt haben und sie sollen den Schülern helfen, dies in neuen Kontexten anzuwenden.

In den Anmerkungen für Lehrer sind Einzelheiten bezüglich der Lehrziele jeder Lektion sowie nützliche Anmerkungen und Lösungsvorschläge für Fragen zu finden, die in den Arbeitsblättern gestellt werden. Sie enthalten ebenfalls eine Einführung in das Konstruktionssystem von fischertechnik.

Der "Elektrik Starter Kit" wird durch die Verwendung des Baukastens „Mechanik Starter Kit“ ideal ergänzt.

Inhalt

Elektrizität	3
Stromkreise	5
Schalter	7
Motorisiertes Fahrgestell	9
Hausaufgabe	11
Elektrische und mechanische Systeme	13
Motorisierte Drehscheibe	15
Schaltkeise	17
Konstruktion zu elektrischen und mechanischen Systemen	19
Anmerkung für Lehrer	21

Elektrizität

Wie viele Geräte auf diesem Bild (Abb. 1) werden mit Elektrizität betrieben?
Erstellt eine Liste in der mittleren Spalte der Tabelle (Abb. 2).

Bei allen diesen Geräten wird eine Eingabe in Form von **elektrischer Energie** in eine Ausgabe in Form einer anderen Energie, wie z.B. **Wärme, Licht, Geräusche** oder **Bewegung**, umgewandelt. Tragt die Ausgabe jedes dieser Geräte in eure Liste ein.

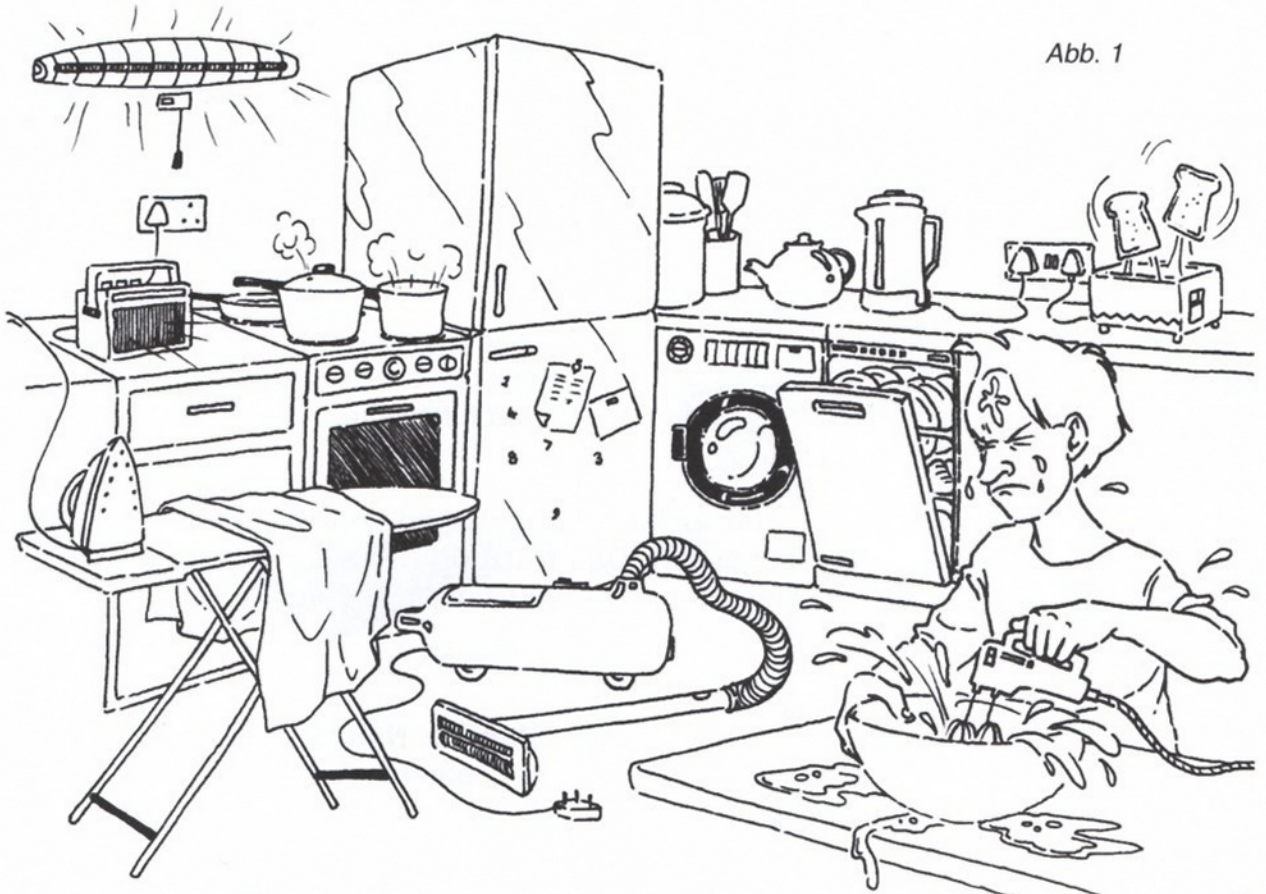


Abb. 1

Eingabe	Elektrisches Gerät	Ausgabe
Elektrische Energie }		

Abb. 2

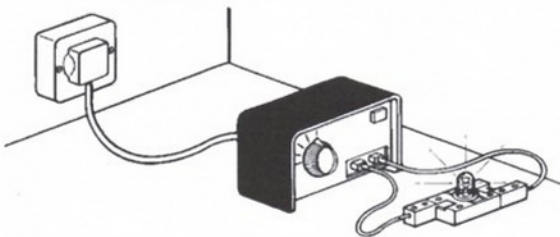
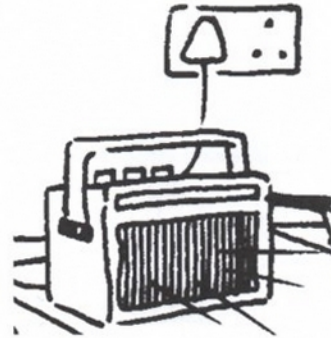
Spannung

Spannung ist die Art zu messen, wie viel elektrische Kraft von einer Stromversorgung zur Verfügung steht. Elektrische Geräte sind so konstruiert, dass sie bei einer bestimmten Spannung arbeiten.

Dieser elektrische Wasserkocher benötigt eine Stromversorgung von 230 Volt. Dies ist die Standardstromversorgung für Haushalte und Schulen.



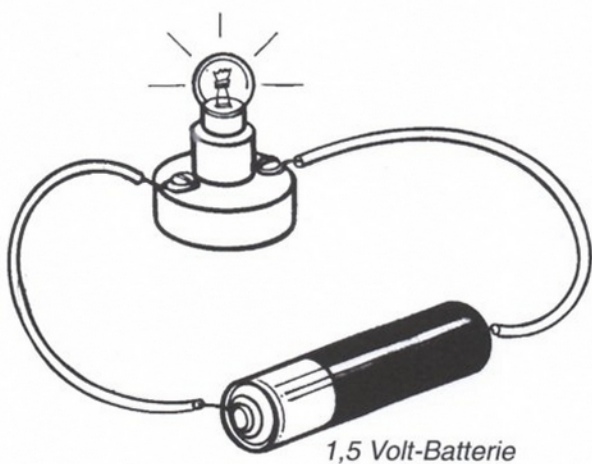
Dieses Radio mit Kassettenrecorder benötigt eine 9-Volt-Stromversorgung. Diese kann von einer Batterie geliefert werden, wenn ihr mobil sein wollt. Alternativ dazu könnt ihr das Gerät an das Stromnetz anschließen, da es einen Transformator enthält, der die Spannung von 230 Volt auf 9 Volt heruntertransformiert.



Der Motor und die Glühbirnen von fischertechnik sind so konstruiert, dass sie eine Stromversorgung von 9 Volt benötigen. Das Netzgerät von fischertechnik enthält einen Transformator, der die Netzspannung (230 Volt) auf 9 Volt heruntertransformiert.

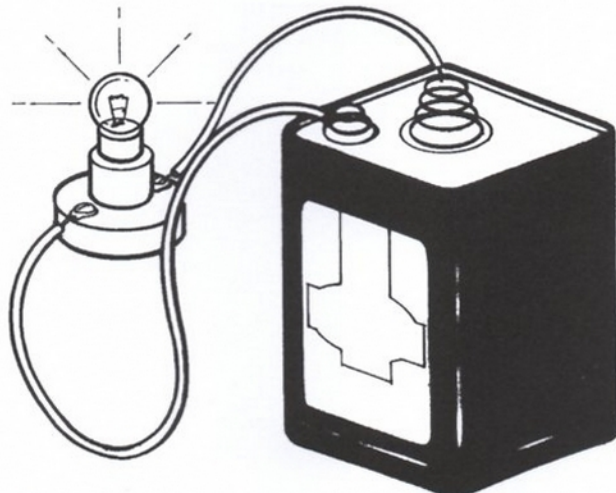
Es ist wichtig, dass die Spannung des **Netzgerätes** zur **Nennspannung** des Geräts passt. In der Abb.4 findet ihr ein Beispiel für die Nennspannung von zwei Glühleuchten.

Abb. 4 9 Volt-Glühbirne



Schwaches Licht

1,5 Volt-Glühbirne 9 Volt-Batterie



Beschädigung der Glühbirne

Stromkreise

Ein **Stromkreis** enthält eine Stromversorgung, Verbindungsdrähte und einen Verbraucher, wie z.B. eine Glühbirne. Siehe Abb. 1.

Ist der Kreis vollständig, fließt ein **Strom** von einem Anschlusspunkt der Stromversorgung durch die Glühbirne und zurück zum anderen Anschlusspunkt der Stromversorgung.

Ein Strom ist ein Elektrizitätsfluss.

Er liefert die Energie, die zum Aufleuchten der Glühbirne erforderlich ist.

Die Stromstärke wird in **Ampere** gemessen.

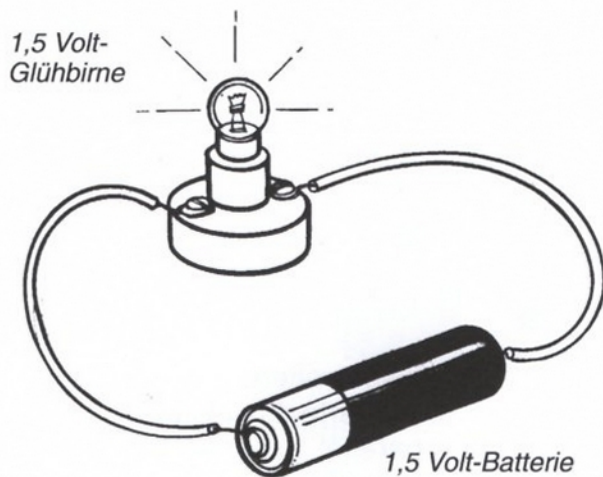


Abb. 1

Die Glühbirnenfassung von fischertechnik enthält zwei Metallstreifen, die Elektrizität zur Glühbirne **leiten**. Dies bedeutet, dass ihr sie auf zwei verschiedene Arten in einem Stromkreis anschließen könnt, wie in Abb. 2 gezeigt.

Befestigt die rote Glühbirne auf der Grundplatte und baut einen Stromkreis, um sie zum Leuchten zu bringen.

Versucht, die Glühbirne auf die in Abb. 2 gezeigten zwei verschiedenen Arten anzuschließen.

Leiter

Materialien, die einen Strom durchlassen, werden als Leiter bezeichnet. Metalle sind gute Leiter. Der Kern des Verbindungsdrahtes wird oft aus Kupfer hergestellt, da dieses Metall ein besonders guter Leiter ist.

Materialien, die keinen Strom hindurchlassen, werden als **Isolatoren** (Nichtleiter) bezeichnet.

Verbindungsdrähte sind mit einem guten Isoliermaterial ummantelt, wie z.B. Gummi oder Kunststoff, so dass sie sicher gehandhabt werden können.

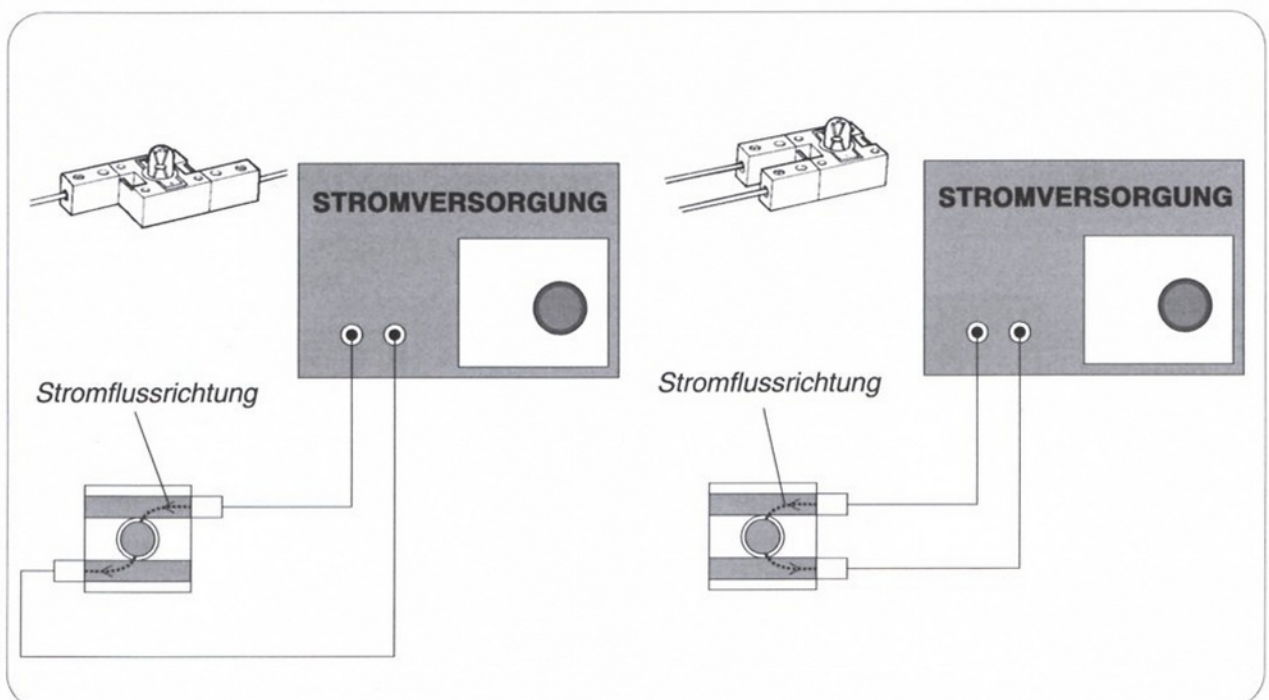
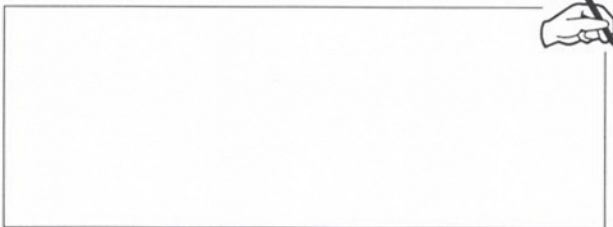


Abb. 2

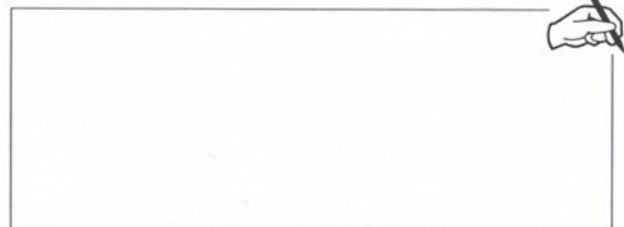
Stromkreise mit zwei Glühbirnen

1) Baut den Stromkreis wie in Abb. 3 gezeigt. Was bemerkt ihr hinsichtlich der Helligkeit der Glühbirnen im Vergleich zum ersten Stromkreis, den ihr gebaut habt (Abb. 2)?



Jede Glühbirne benötigt 9 Volt der elektrischen Kraft, um genug Strom durch die Glühbirne zu schieben, damit sie vollständig aufleuchtet. In diesem Stromkreis werden die 9 Volt, die von der Stromversorgung zur Verfügung gestellt werden, zwischen den beiden Glühbirnen geteilt, so dass jede nur teilweise aufleuchtet. Die Glühbirnen sind **in Reihe** geschaltet.

2) Baut den Stromkreis wie in Abb. 3 gezeigt. Jetzt sind die Glühbirnen **parallel** geschaltet. Was bemerkt ihr hinsichtlich der Helligkeit der Glühbirnen im Vergleich zum Stromkreis in Reihe?



Sind die Glühbirnen parallel geschaltet, wird jede von ihnen mit 9 Volt versorgt, so dass sie beide vollständig aufleuchten. Die Stromversorgung liefert jetzt doppelt so viel Strom als es der Fall war, als die Glühbirnen in Reihe geschaltet waren.

Abb. 3
Glühbirnen in Reihe
(eine nach der anderen)

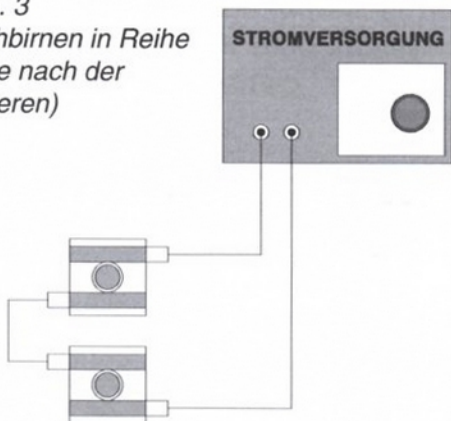
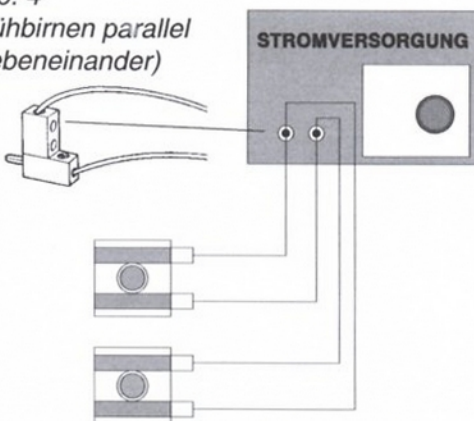
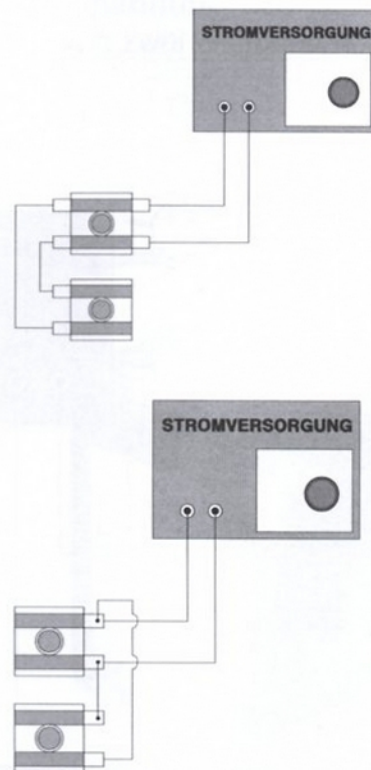


Abb. 4
Glühbirnen parallel
(nebeneinander)



Zwei weitere Methoden,
fischertechnik-Glühbirnen
parallel zu schalten.
Probiert sie aus!



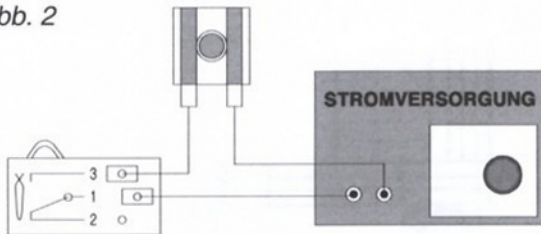
Schalter

Um ein Ausgangsgerät, wie z.B. eine Glühbirne ein- und ausschalten, muss ein vollständiger Stromkreis geschlossen werden. Siehe Abb. 1.

Ein Schalter wird verwendet um **einen Stromkreis zu schließen** oder **zu unterbrechen** und damit zu steuern, ob das Ausgabegerät ein- oder ausgeschaltet ist. In der folgenden Untersuchung wird als Schalter der „Mini-Taster“ von fischer-technik verwendet. Ein Taster ist ein Schalter, der beim Loslassen von selbst in seine Ausgangslage zurückkehrt. Der Mini-Taster kann auf zwei verschiedene Arten eingesetzt werden.

1) Baut den in Abb. 2 gezeigten Stromkreis.

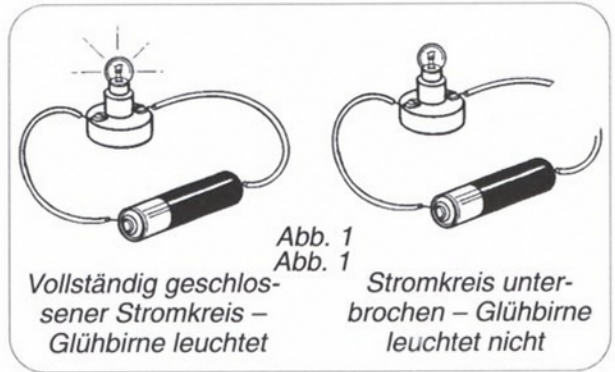
Abb. 2



Leuchtet die Glühbirne auf, wenn ihr den Stromkreis verbindet?

Leuchtet die Glühbirne auf, wenn ihr den Taster drückt?

Dies ist ein **Taster zum Schließen des Stromkreises**. Der Stromkreis wird geschlossen, wenn ihr den Mini-Taster drückt.

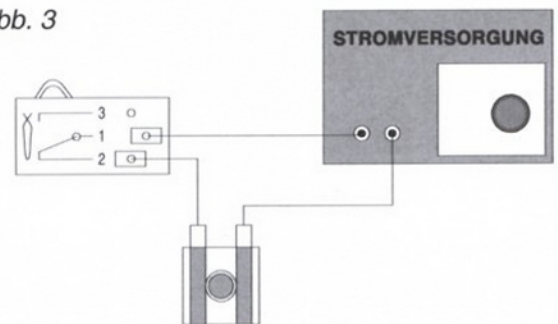


Vollständig geschlossener Stromkreis – Glühbirne leuchtet

Stromkreis unterbrochen – Glühbirne leuchtet nicht

2) Baut den in Abb. 3 gezeigten Stromkreis.

Abb. 3

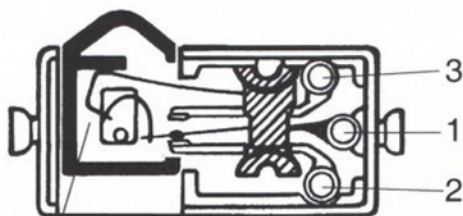


Leuchtet die Glühbirne auf, wenn ihr den Stromkreis zusammenschaltet?

Leuchtet die Glühbirne auf, wenn ihr den Mini-Taster drückt?

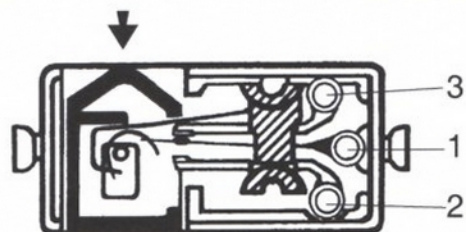
Dies ist ein **Taster zum Unterbrechen des Stromkreises**. Der Stromkreis wird unterbrochen, wenn ihr den Mini-Taster drückt.

Wie der Mini-Taster funktioniert



Feder

Wird der Taster nicht gedrückt, bleiben die Klemmen 1 und 2 durch die Feder miteinander verbunden.



Wenn ihr den Taster drückt, werden die Klemmen 1 und 3 miteinander verbunden. Die Verbindung zwischen den Klemmen 1 und 2 wird unterbrochen. Wenn ihr den Taster loslasst, werden die Klemmen 1 und 2 durch die Feder wieder miteinander verbunden.

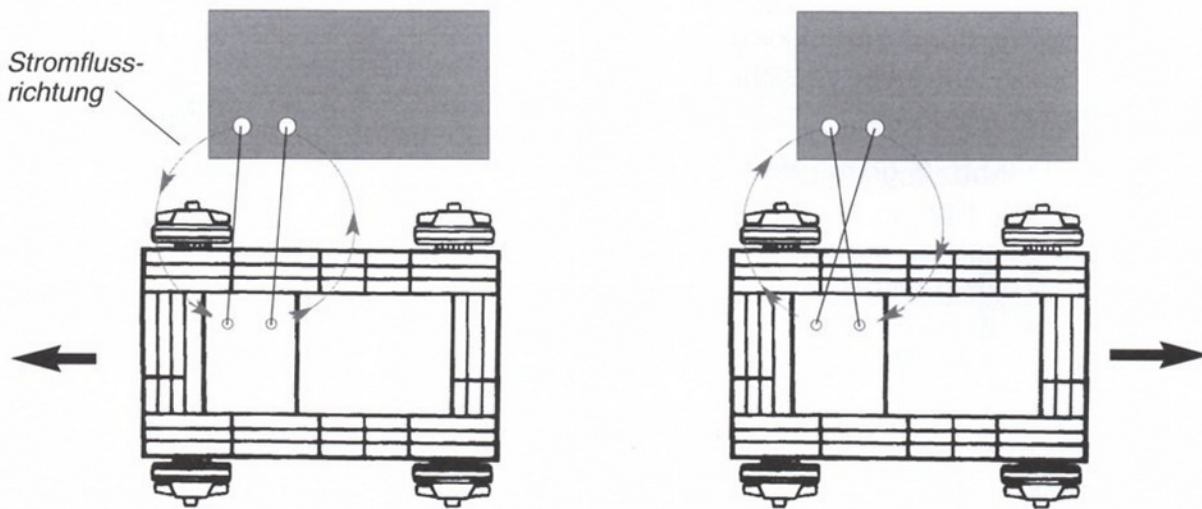
Einen Motor schalten

Baut das auf dem Konstruktionsblatt für das motorisierte Fahrgestell gezeigte Modell. Verwendet den Mini-Taster, um das Modell so zu steuern, dass es vom Motor angetrieben wird, wenn ihr den Taster drückt.

In welche Richtung bewegt sich der Wagen? Ihr könnt ihn in die entgegengesetzte Richtung fahren lassen, indem ihr die Anschlüsse zum Motor wie in Abb. 5 gezeigt umpolt. Probiert es aus!

Abb. 5

Der Motor ändert die Richtung, wenn ihr die Richtung des Stromflusses umkehrt.



Der Polwendeschalter von fischertechnik ermöglicht es euch, die Richtung des Stroms im Motorstromkreis umzukehren.

Baut den in Abb. 6 gezeigten Stromkreis. Verwendet den Polwendeschalter, um den Wagen in beide Richtungen zu steuern.

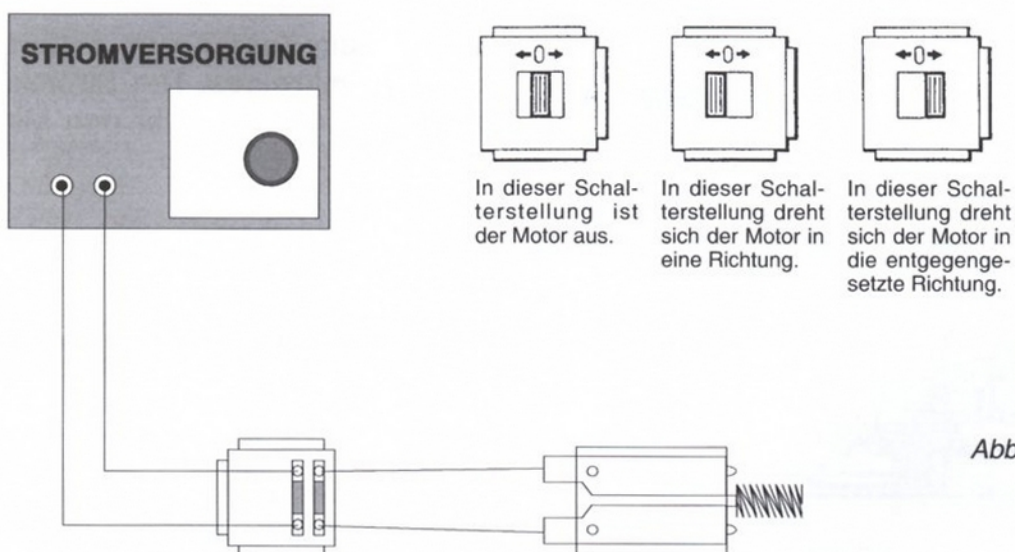

















Abb. 6

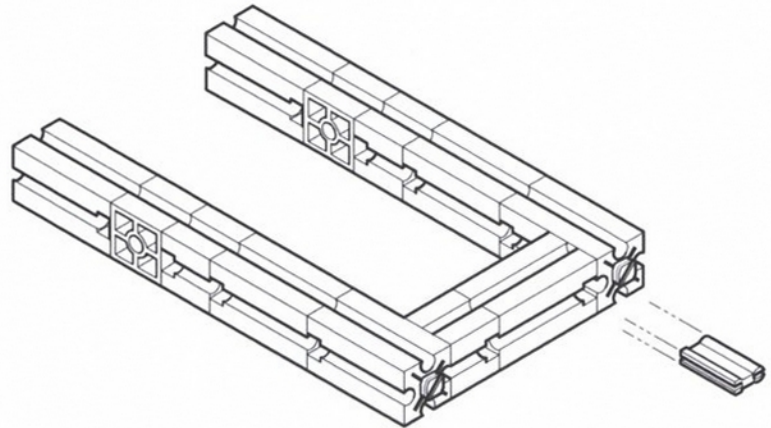
Baut die roten und grünen Glühbirnen an den Wagen. Schaltet den Stromkreis so zusammen, dass beide Glühbirnen jedesmal dann voll aufleuchten, wenn sich der Wagen bewegt.

Werden die Glühbirnen durch die Änderung der Richtung des Stromes beeinflusst?

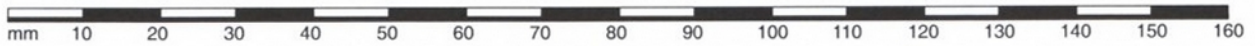
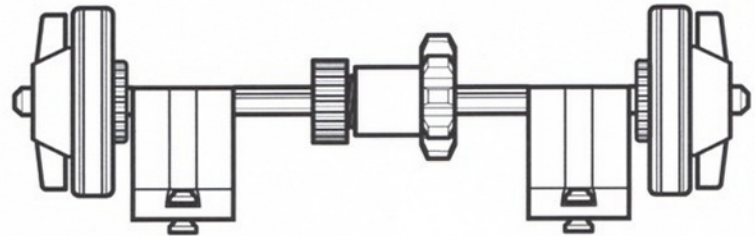
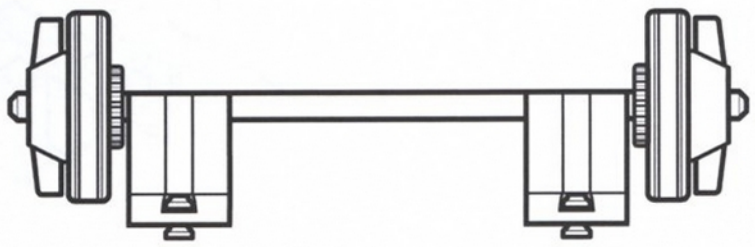
Motorisiertes Fahrgestell

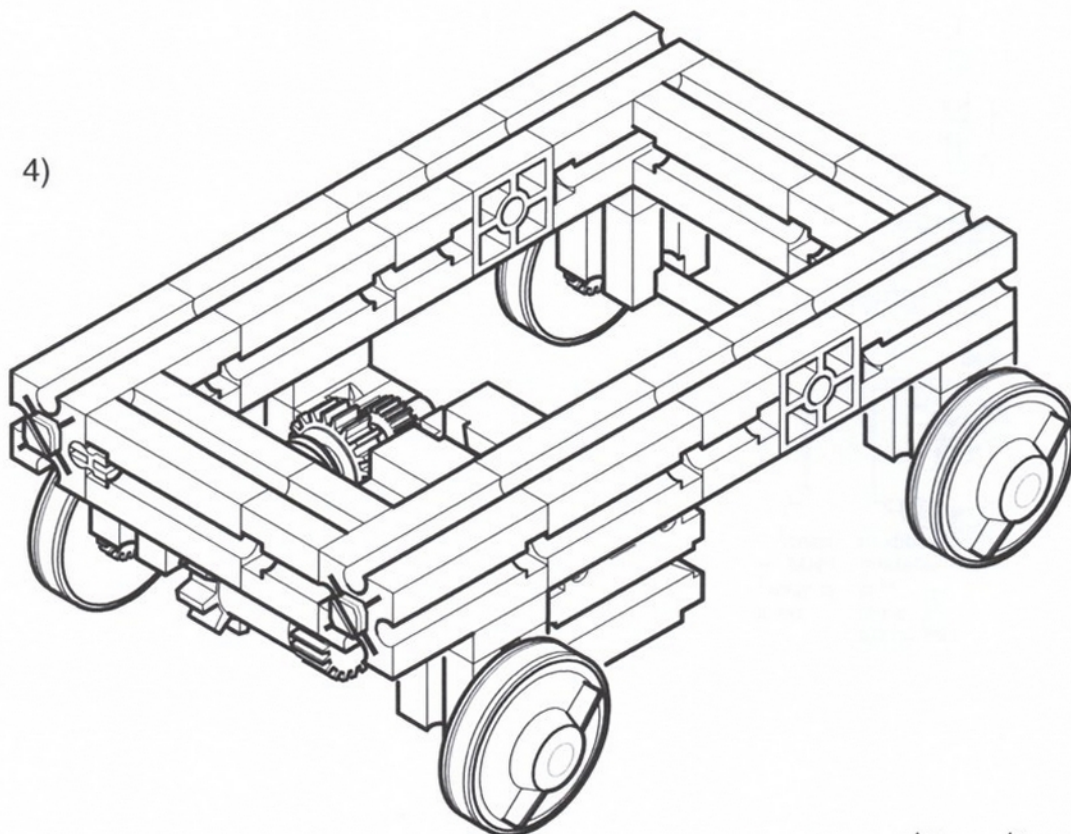
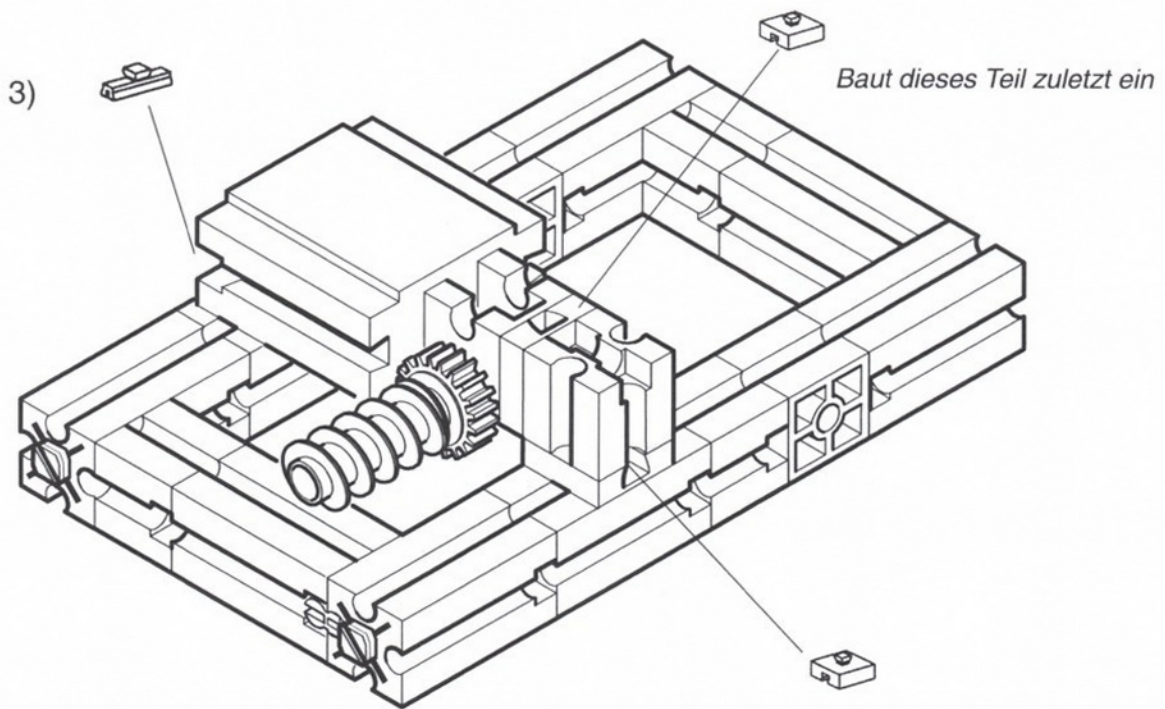
8 x	
9 x	
6 x	
2 x	
1 x	
4 x	
2 x	 110 mm
4 x	
4 x	
4 x	
1 x	
1 x	
1 x	
1 x	
2 x	

1)

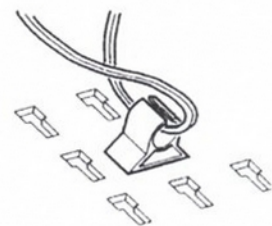


2)





Verwendet die roten
Kabelhalter um die
Drähte von den sich
bewegenden Teilen
fernzuhalten.



Hausaufgabe zum Thema „Elektrische Schaltungen“

Schalter

Jeder der folgenden Stromkreise erfordert entweder einen Schalter zum Schließen des Stromkreises oder einen Schalter zum Unterbrechen des Stromkreises um die Ausgabevorrichtung im Stromkreis zu steuern. Schreibt für jedes Beispiel auf, um welchen Schalter es sich eurer Meinung nach handelt.

a) Türklingel

Die Türklingel ertönt, wenn ihr den Schalter drückt.



✍

b) Kühlschranklicht

Der Schalter wird durch die geschlossene Tür gedrückt. Wenn ihr die Tür öffnet, geht das Licht an.



✍

c) Rasenmäher

Der Motor treibt den Rasenmäher so lange an, wie ihr den Schalter gedrückt haltet.



✍

d) Sicherheit

Unter der wertvollen Vase befindet sich ein Druckschalter. Wenn irgend jemand die Vase anhebt, ertönt ein Alarm.




✍


Schaltpläne

Wenn Ingenieure und Konstrukteure jemandem einen Stromkreis mitteilen wollen, verwenden sie die in Abb. 1 aufgeführten internationalen Schaltsymbole.


Abb. 1




Schalter zum Schließen des Stromkreises



Schalter zum Unterbrechen des Stromkreises

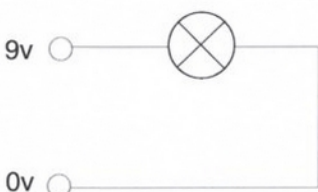


Glühlampe

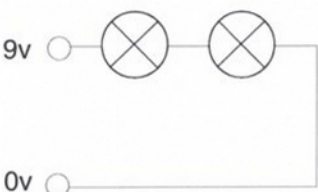


Motor

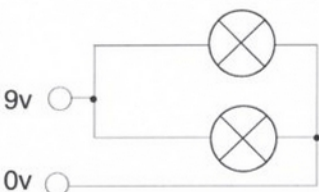
Schaltpläne von Stromkreisen, die ihr in der Lektion verwendet habt.



I) Stromkreis mit einer 9 Volt Stromversorgung und einer Glühlampe



II) Stromkreis mit einer 9 Volt-Stromversorgung und zwei Glühlampen in Reihe

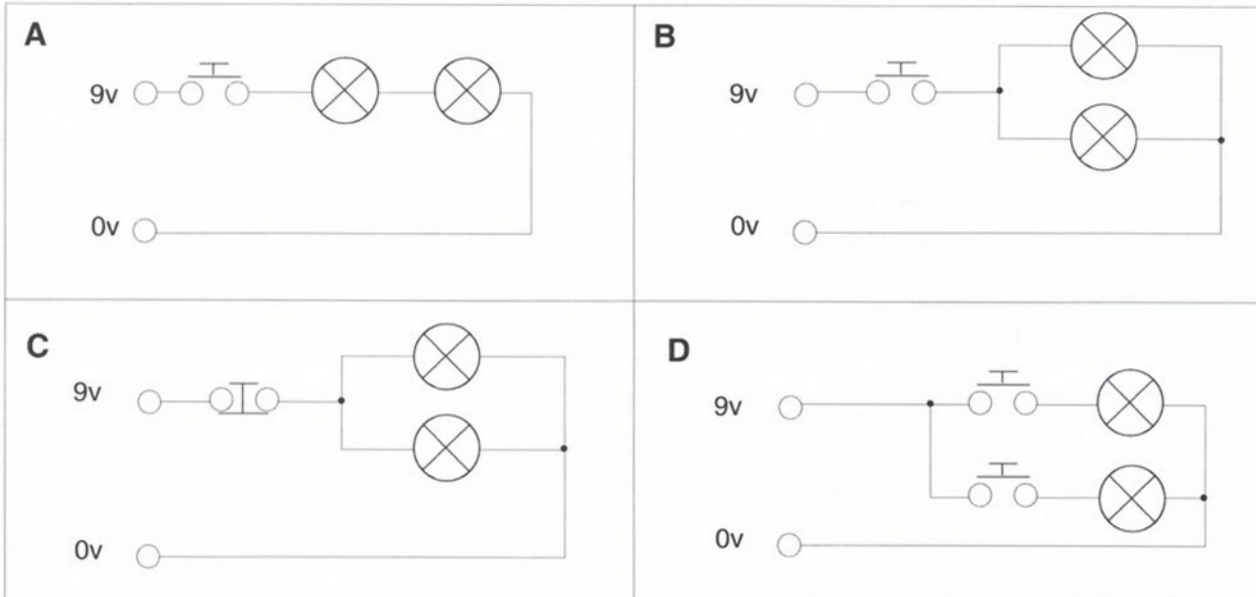


III) Stromkreis mit einer 9 Volt Stromversorgung und zwei Glühlampen parallel

Den Stromkreis anpassen

In Abb. 2 sind vier verschiedene Stromkreise zu sehen. Darunter findet ihr vier verschiedene Beschreibungen. Schaut euch jeden Stromkreis sorgfältig an. Tragt anschließend in das Kästchen den Buchstaben des Stromkreises ein, von dem ihr glaubt, dass er zu der Beschreibung passt.

Abb. 2



Beide Glühlampen leuchten mit voller Helligkeit auf, wenn ihr den Schalter drückt.



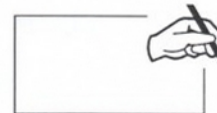
Beide Glühlampen leuchten mit voller Helligkeit auf. Jede von ihnen kann getrennt geschaltet werden.



Beide Glühlampen leuchten schwach auf, wenn ihr den Schalter drückt.

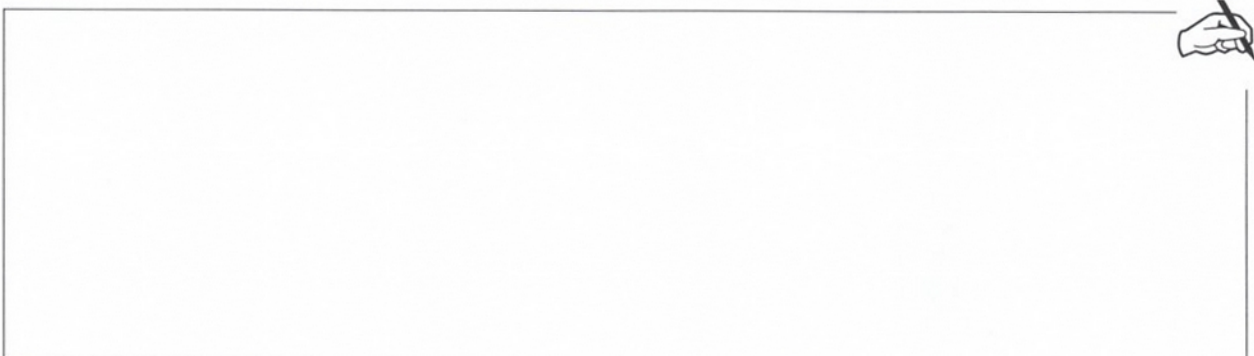


Beide Glühlampen leuchten mit voller Helligkeit auf, wenn der Stromkreis geschlossen wird. Beide gehen aus, wenn ihr den Schalter drückt.



Zeichnet einen Stromkreis

Zeichnet einen Schaltplan für den Stromkreis, den ihr in der Lektion verwendet habt, um den Motor des Wagens mit einem Mini-Taster zu steuern.



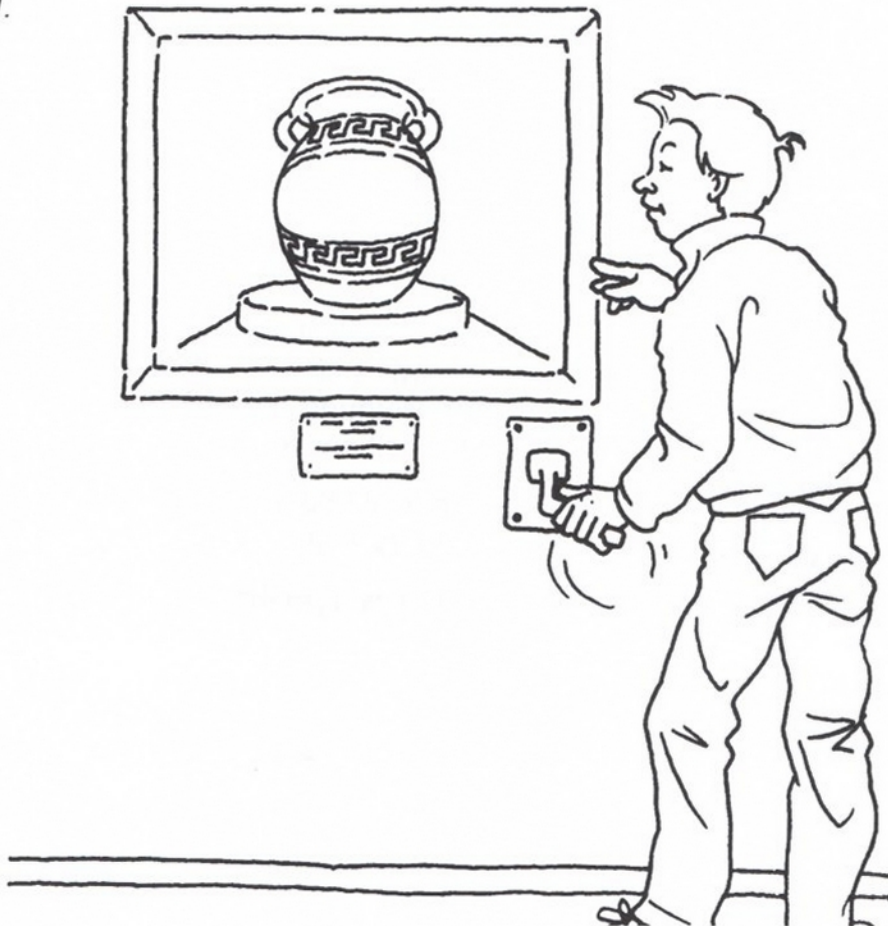
Elektrische und mechanische Systeme

Ein elektrischer Motor könnte verwendet werden, um die Drehscheibe des in Abb. 1 gezeigten Museumsschaukastens zu drehen.

Die Drehscheibe muss sich langsam drehen. Ein Schalter würde es den Besuchern ermöglichen die Drehscheibe zu drehen, wenn sie dies möchten.

Das komplette Drehscheibensystem besteht aus zwei Untersystemen, wie in Abb. 2 zu sehen ist.

Abb. 1.



Elektrisches System



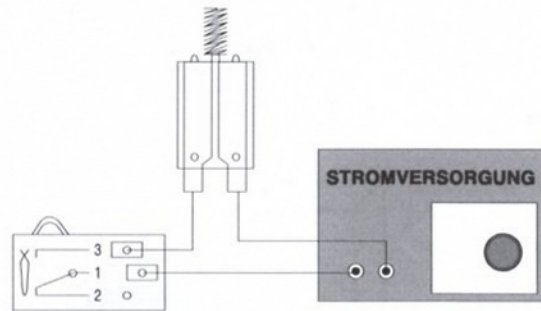
Mechanisches System

Abb. 2
Systemdiagramm für eine motorisierte Drehscheibe

Der Mechanismus muss die Drehbewegung vom Motor auf die Drehscheibe übertragen und sie ändern, indem er sie verlangsamt. Die einfachste Art dies zu tun, ist die Verwendung des Motorgetriebes.

Baut Modell 1 auf dem Konstruktionsblatt für die motorisierte Drehscheibe. Baut anschließend den in Abb. 3 gezeigten Stromkreis um die Drehscheibe zu steuern. Erprobt das Modell um festzustellen, ob es richtig funktioniert.

Abb. 3




Einen geeigneten Mechanismus auswählen

Das Getriebe reduziert die Geschwindigkeit der vom Motor gelieferten Bewegung, jedoch nicht sehr stark. Auf dem Konstruktionsblatt sind drei verschiedene Mechanismen zum Ausprobieren zu finden. Baut nacheinander jeden Mechanismus und erprobt ihn, um die Geschwindigkeit der Drehscheibe festzustellen.

Wenn ihr alle Mechanismen ausprobiert habt, wählt den Mechanismus aus, der eurer Meinung nach am besten für das Drehscheibensystem geeignet ist.

Welcher Mechanismus ist am besten für das Drehscheibensystem geeignet?

Erläutert, warum ihr dieser Meinung seid.




Das System erweitern

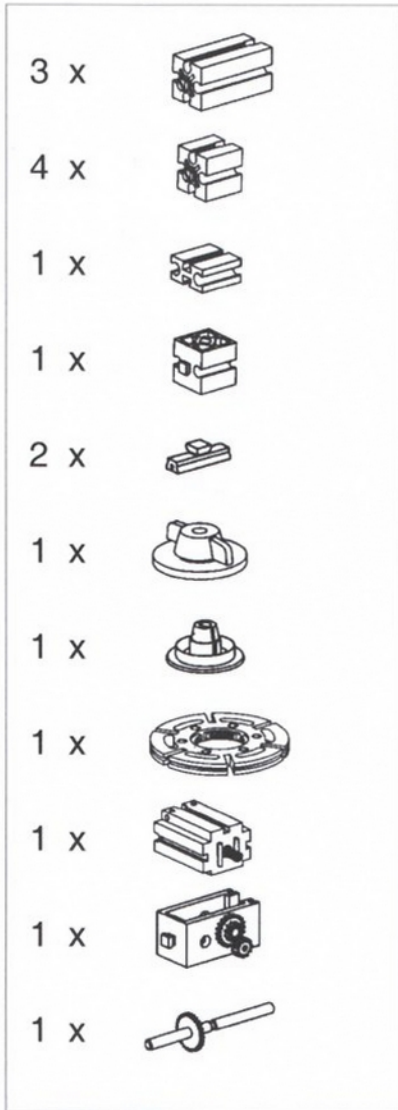
Fügt eine Glühbirne zum Modell hinzu, die so angebracht ist, dass sie auf die Drehscheibe herunter scheint. Schließt die Glühbirne so im Stromkreis an, dass sich der Motor dreht und die Glühbirne

mit voller Helligkeit leuchtet, wenn ihr den Schalter drückt.

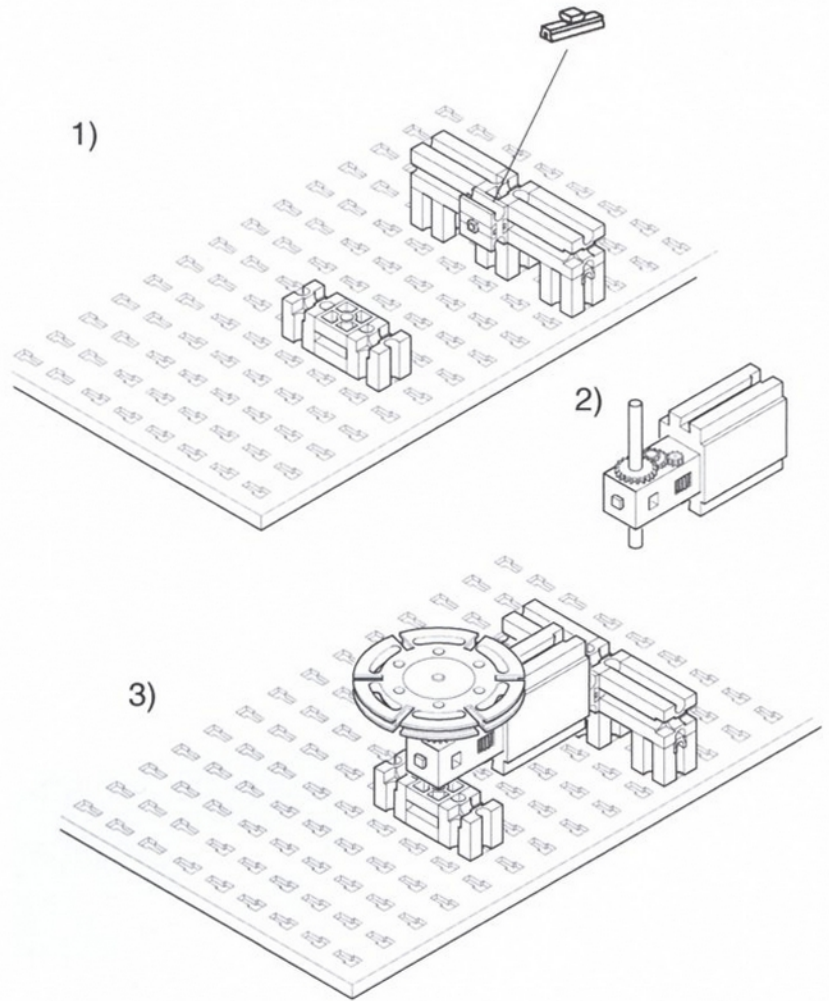
Zeichnet den Schaltplan für euren Stromkreis.



Motorisierte Drehscheibe

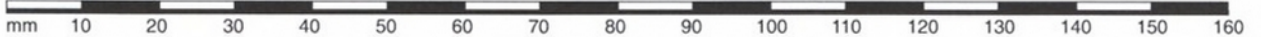
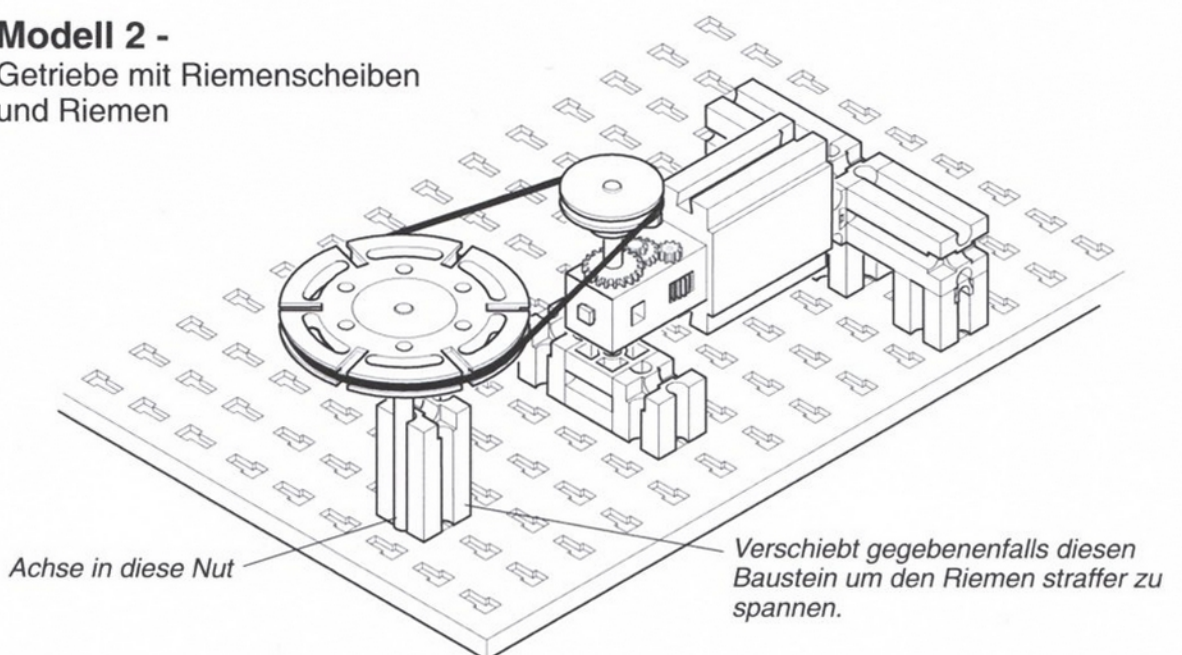


Modell 1

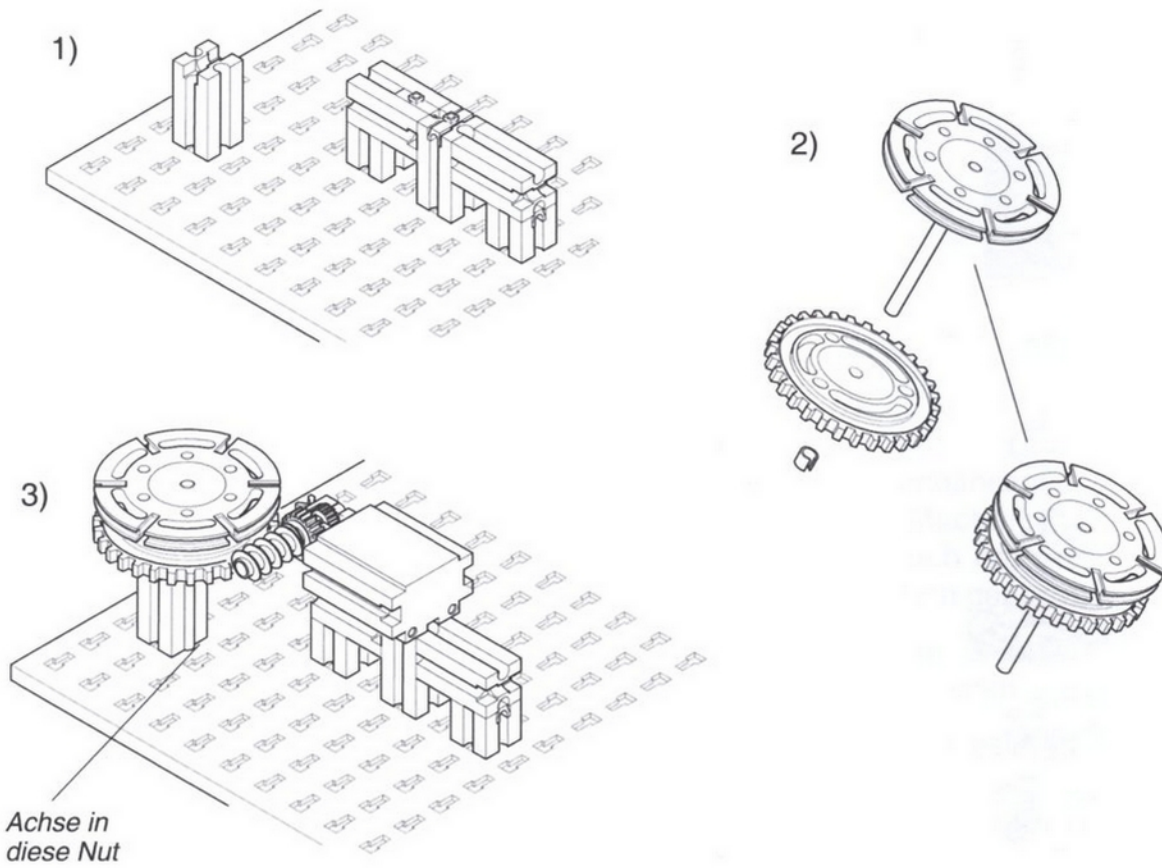


Modell 2 -

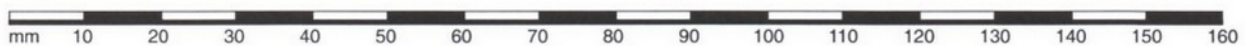
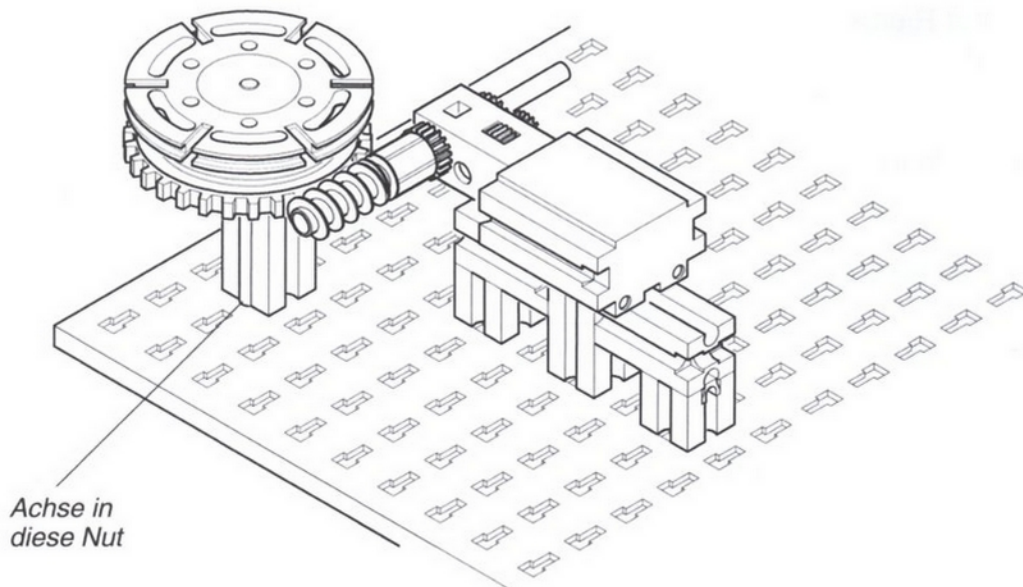
Getriebe mit Riemenscheiben
und Riemen



Modell 3 Schneckenradgetriebe



Modell 4 Motorgetriebe plus Schneckenradgetriebe



Schaltkreise

Verwendet diese Methode zum Bauen der verschiedenen Stromkreise, die auf diesem Blatt abgebildet sind:

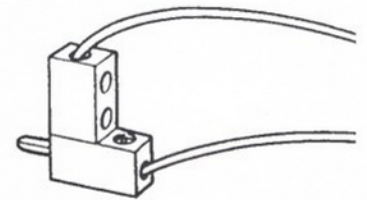
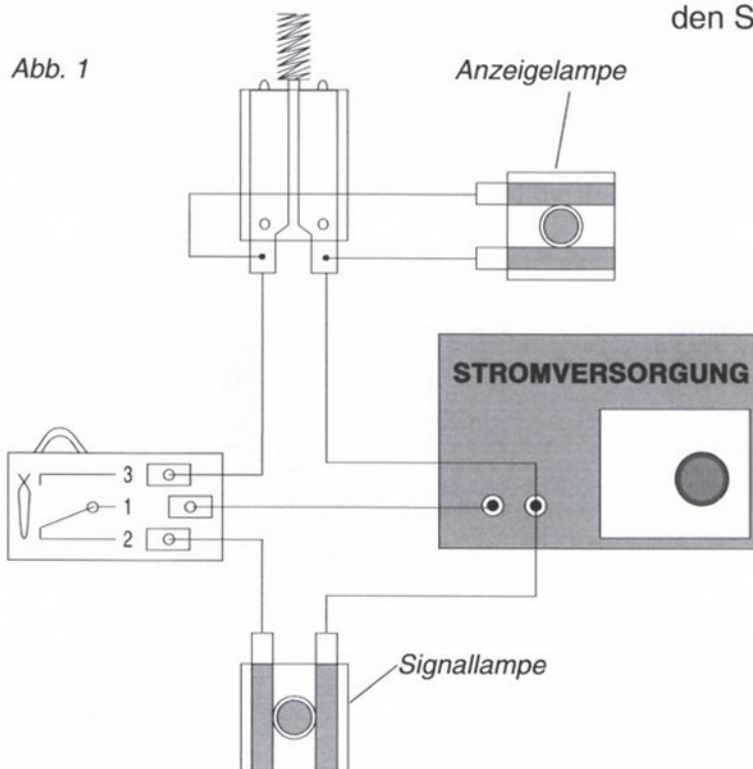
- Baut euren vorhandenen Stromkreis auseinander und legt die Leitungen wieder in den Kasten zurück, bevor ihr mit einem neuen Stromkreis beginnt.
- Beginnt jeden Stromkreis von der roten Klemme der Stromversorgung.
- Arbeitet systematisch und hört auf, indem ihr die Leitung wieder an die schwarze Klemme der Stromversorgung anschließt.

Stromkreis 1

Dieser Stromkreis beinhaltet eine Glühlampe, die eine Anzeige „Hier drücken“ neben dem Schalter zum Aufleuchten bringt. Wenn ihr den Schalter drückt, erlischt diese Glühlampe, der Motor dreht sich und die Anzeigelampe an der Drehscheibe leuchtet auf.

Der Stromkreis ist in Abb. 1 zu sehen. In diesem Stromkreis wird der Mini-Taster als „Zweiwegschalter“ verwendet. Baut den Stromkreis, erprobt ihn und trägt anschließend die drei fehlenden Symbole in den Schaltplan ein (Abb. 2).

Abb. 1



Denkt daran, dass ihr Steckverbinder aufeinander stecken könnt

Abb. 2

Tragt die 3 fehlenden Symbole ein

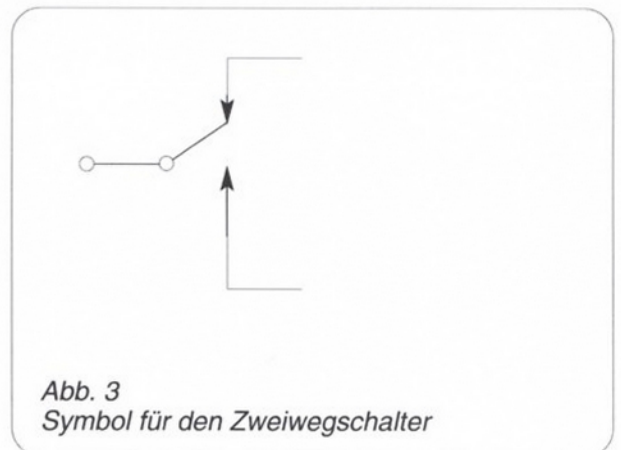
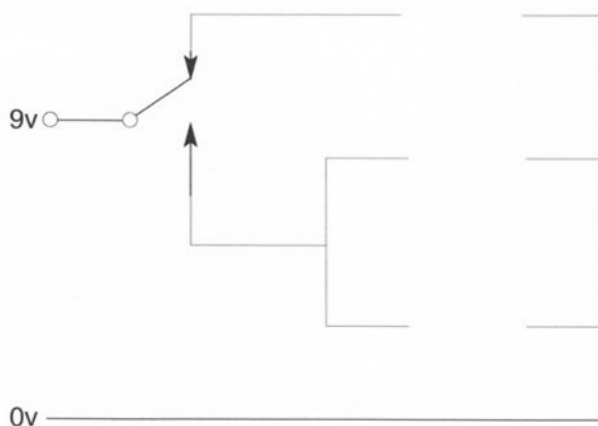


Abb. 3
Symbol für den Zweiwegschalter

Stromkreis 2

Dieser Stromkreis ermöglicht es dem Museumspersonal zu steuern, ob die Besucher die Drehscheibe betätigen können oder nicht. Dabei wird der Polwendschalter als **Ein-Aus-Schalter** verwendet. Siehe Abb. 4.

Ein Ein-Aus-Schalter unterscheidet sich von einem Taster, da er in jedem der beiden Zustände belassen werden kann. Ein Taster springt in seinen normalen Zustand zurück, wenn ihr ihn loslasst.

In Abb. 5 ist der Stromkreis zu sehen. Schalter und Taster sind in Reihe geschaltet, was bedeutet, dass sie beide eingeschaltet sein müssen, damit der Stromkreis geschlossen wird.

Baut den Stromkreis. Erprobt ihn und tragt anschließend die beiden fehlenden Symbole in den Schaltplan ein (Abb. 6).

Entscheidet euch, wer den Schalter und wer den Taster verwenden soll. Kennzeichnet die Schalter dann auf dem Schaltplan als „Personal-Schalter“ und als „Besucher-Schalter“.

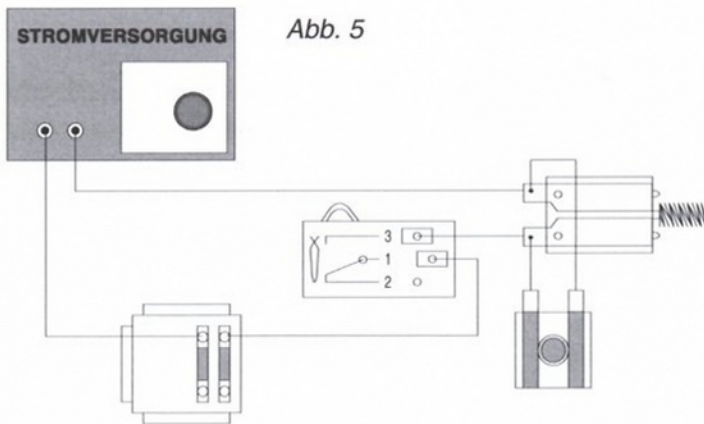


Abb. 5

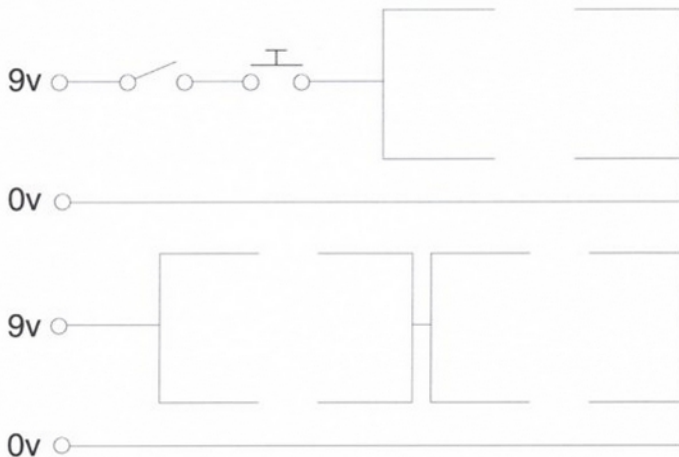


Abb. 6
Tragt die beiden fehlenden Symbole ein und kennzeichnet die Schalter

Abb. 8
Tragt die 4 fehlenden Symbole ein

Stromkreis 3

Dieser Stromkreis ermöglicht es den Besuchern, die Drehscheibe von verschiedenen Seiten des Schaukastens aus zu steuern.

In Abb. 7 ist der Stromkreis zu sehen. Die beiden Mini-Taster sind parallel geschaltet, was bedeutet, dass der Stromkreis geschlossen wird, wenn einer der Taster gedrückt wird.

Baut den Stromkreis. Erprobt ihn und tragt anschließend die beiden fehlenden Symbole in seinen Schaltplan ein (Abb. 8).

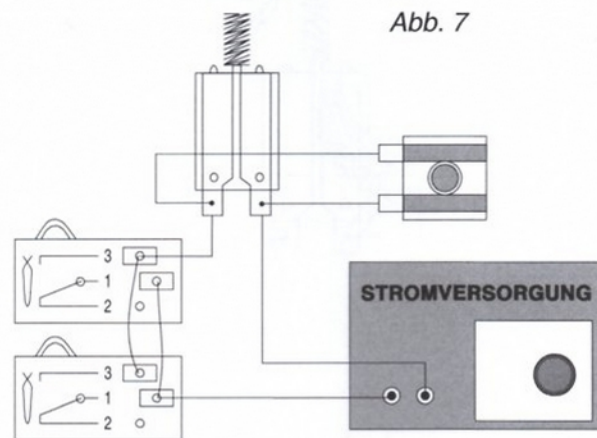


Abb. 7

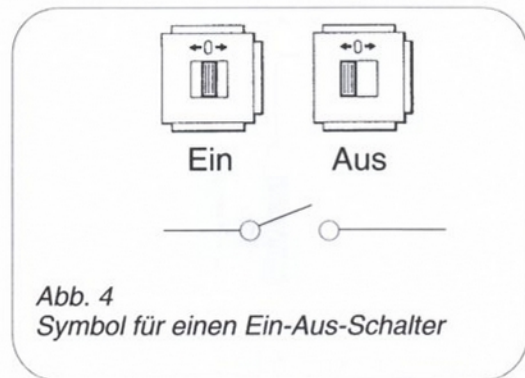


Abb. 4
Symbol für einen Ein-Aus-Schalter

Zuordnung einer Konstruktion zu elektrischen und mechanischen Systemen

Situation

Für einige Krankenhauspatienten, die am Magen oder Rücken operiert wurden, kann es schwierig sein, sich im Bett aufzusetzen. Um ihnen zu helfen, könnte ein System am Bettrahmen befestigt werden, mit dem ein Teil des Bettes angehoben werden könnte, so dass der Patient vorsichtig in eine sitzende Position gebracht wird.



Problemstellung

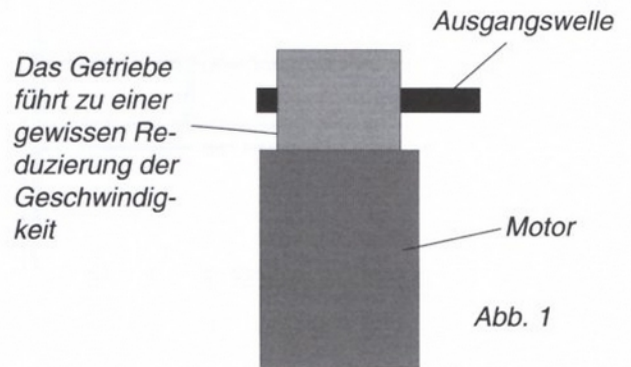
Das System wird von einem kleinen Elektromotor angetrieben, wie er in Abb. 1 zu sehen ist. Es muss den Patienten langsam und vorsichtig bewegen.

Die Patienten müssen in der Lage sein, den Abschnitt des Bettes mit einem Schalter, der in einer bequem zu erreichenden Position angebracht ist, anzuheben oder abzusenken, wenn sie es möchten.

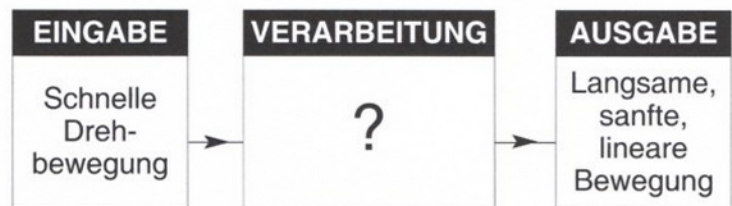
Untersuchung der Situation

In Abb. 2 ist ein Diagramm des Systems zu sehen. Ihr müsst euch entscheiden, was ihr im Verarbeitungsblock jedes Untersystem verwenden wollt. Die Fragen auf der Rückseite dieses Blattes werden euch dabei helfen.

Wenn Ihr eure Entscheidung getroffen habt, zeichnet eure Konstruktion für das Betthebesystem auf. Fügt einen elektrischen Schaltplan und Anmerkungen als Erläuterung eurer Idee hinzu.



Elektrisches System



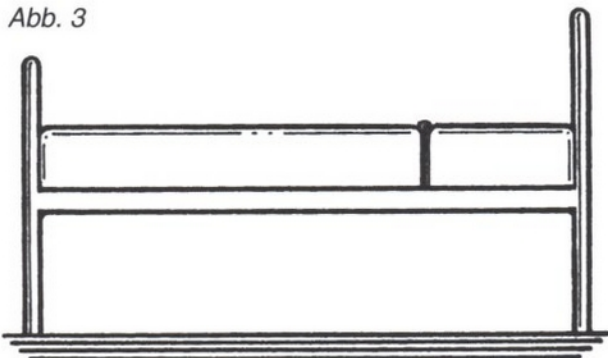
Mechanisches System

Abb. 2
Systemdiagramm für eine motorisierte Betthebevorrichtung

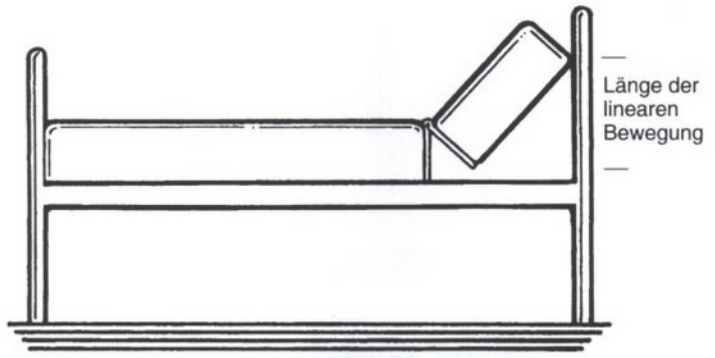
Eine Möglichkeit, dieses System zu konstruieren, ist die Verwendung einer Matratze, die in zwei Abschnitte unterteilt ist, wie in Abb. 3 gezeigt.

- 1) Durch welchen der beiden Mechanismen wird die Drehbewegung in eine lineare Bewegung umgewandelt?
- 2) Welcher dieser beiden Mechanismen ist eurer Meinung nach am besten für diese Situation geeignet?
- 3) Vervollständigt die Zeichnung in Abb. 4 um den Mechanismus aufzuzeigen, den ihr ausgesucht habt, sowie um zu zeigen, wie die Bewegung vom Motor auf den Mechanismus übertragen wird. Fügt eine Anmerkung hinzu um zu erläutern, warum ihr diesen Mechanismus gewählt habt.

Abb. 3



Bett in liegender Position



Bett in sitzender Position

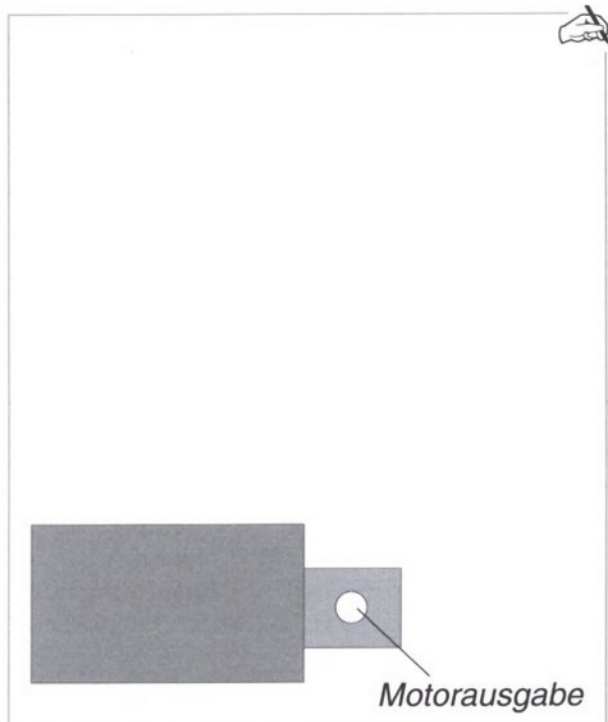


Abb. 4

4) Schaut euch Abb. 3 genau an. Wo und wie werdet ihr den Motor und den Mechanismus am Bettrahmen und der Matratze befestigen? Zeigt dies in eurer Konstruktionsskizze.

5) In Abb. 5 sind die Symbole der Schalter zu sehen, die ihr in den Lektionen verwendet habt. Welchen Schalter werdet ihr für eure Konstruktion verwenden? Fügt eurem Schaltplan eine Anmerkung hinzu um zu erläutern, warum ihr euch für diesen Schalter entschieden habt.

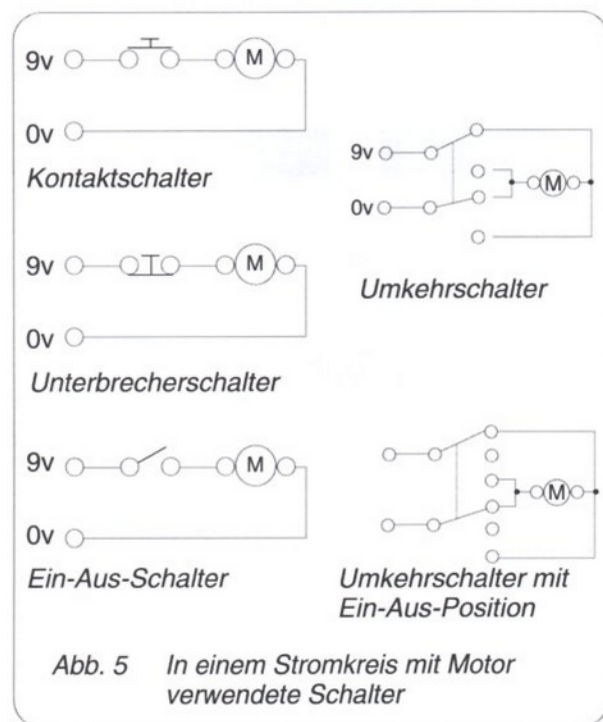


Abb. 5 In einem Stromkreis mit Motor verwendete Schalter

Baukästen und Inhalte

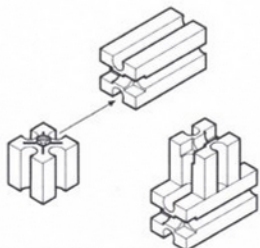
Jeder Baukasten enthält eine Karte, auf der die Menge und die Art der in jedem Fach des Kastens aufbewahrten Bauteile zu finden ist. Jeder Baukasten enthält eine Karte, auf der abgebildet ist, wie die Bauteile in die einzelnen Fächer einsortiert werden.

Lehrer, die die Baukästen bei Versuchen verwendet haben, fanden es nützlich, die Baukästen am Ende jeder Unterrichtsstunde zu überprüfen. Sie haben die Kästen auch nummeriert und festgehalten, welche Gruppe welchen Baukasten verwendet hat, so dass eine Gruppe denselben Baukasten während des gesamten Kurses verwendet hat und dafür verantwortlich war.

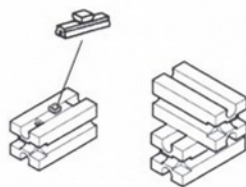
Lernbaukasten „Elektrik Starter Kit“: Der Baukasten enthält je 2 m einer einadrigen roten, einer einadrigen schwarzen und einer zweiadrigen rot/grünen Litze. Lassen Sie die zweiadrige Litze ganz um eine Leitung von 2 m herzustellen. Fertigen Sie aus den einadrigen Litzen 3 Stück 100 mm lange schwarze, 3 Stück 100 mm lange rote, 3 Stück 350 mm lange rote sowie 3 Stück 350 mm lange schwarze Leitungen an.

Das Konstruktionssystem von fischertechnik

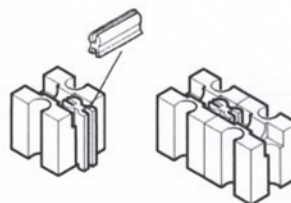
Bausteine und Verbindungsstücke



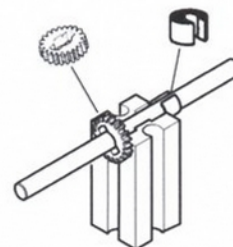
Verbinden Sie die Bausteine, indem Sie die Zapfen in die Nuten schieben.



Der sog. Federhaken verwandelt eine Nut in einen Zapfen.



Durch das Verbindungsstück werden nebeneinander stehende Bausteine verbunden.



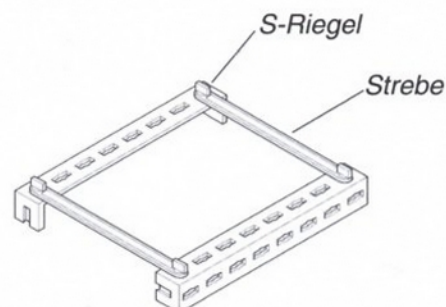
Befestigen Sie die Achsen entweder mit einer Riegelscheibe oder einer Klemmbuchse.

Mit diesem Bauteil werden zwei Metallachsen verbunden.



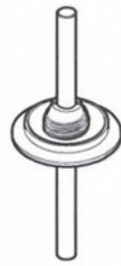
Lernbaukasten „Statik Starter Kit“

Zusätzlich zur standardmäßigen Verbindungsmethode mittels Zapfen und Nut wird in diesem Baukasten ein Statik-Riegel (kurz „S-Riegel“) verwendet um Verbindungen zwischen Streben und Winkelträgern herzustellen.

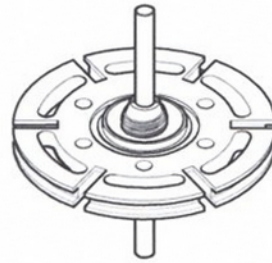


Räder

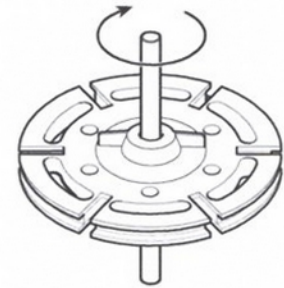
Die meisten Räder werden auf den Achsen durch eine Nabe mit Nabenmutter festgeschraubt.



1) Schieben Sie die Nabe auf die Achse.



2) Legen Sie das Rad auf die Nabe.

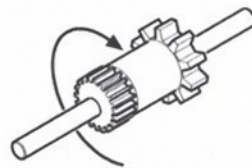
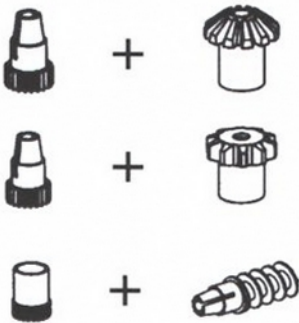


3) Schrauben Sie die Nabenmutter fest.

Nabenmutter

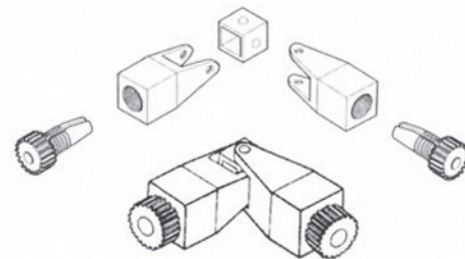
Nabe

Bei den unten gezeigten Bauteilen wird das Schraubsystem auf eine etwas andere Weise verwendet.



Kardangelenk

Stecken Sie den Kardanwürfel zwischen die beiden Teile des Kardangelenks und schrauben Sie eine Spannzange in beide Kardangelenteile hinein.



Kette

Stecken Sie die Kettenglieder zusammen um eine Kette zu bilden. Eine Kette kann gekürzt werden, indem die Verbindung zwischen zwei Gliedern vorsichtig auseinander gezogen wird.

Schüler in das fischertechnik-System einführen

Während der Versuche mit den Lernbaukästen haben Lehrer herausgefunden, dass die Schüler durch eine kurze Einführung in das fischertechnik-System auf der Grundlage der oben aufgeführten Anweisungen sehr schnell mit der Benutzung vertraut wurden. Dies geschah normalerweise in Form einer Vorführung durch den Lehrer, aber es wurden auch Übungen eingesetzt um sich schnell mit dem System vertraut zu machen, wie z.B. indem verschiedene Bauteile an jeder der sechs Seiten eines Bausteins oder zwei verschiedene Bauteile an einer Achse befestigt wurden. Das Konstruktionsblatt für das Fahrgestell wurde ebenfalls gelegentlich dazu verwendet um die Schüler mit dem System vertraut zu machen. Die Schüler fanden den folgenden Ansatz zum Bau eines Modells mit einem Konstruktionsblatt hilfreich.

- 1) Sammelt zuerst die Teile.
- 2) Schaut euch das endgültige Bild an um eine Vorstellung davon zu bekommen, wie das fertig gestellte Modell aussieht.
- 3) Befolgt die Konstruktionsstufen der Reihenfolge nach.
- 4) Verwendet ein Lineal auf dem Blatt um die richtige Länge der Achse herauszufinden.
- 5) Schaut euch die Stellen an, an denen ein Bauteil auseinander gezogen dargestellt ist, da dies aus der Hauptzeichnung nicht ersichtlich ist.
- 6) Ist das Modell fertig, überprüft, ob alles korrekt ausgerichtet ist und fehlerfrei läuft. Denkt daran, dass ihr die fischertechnik-Bauteile verschieben könnt um eine Feineinstellung zu erreichen.

„Elektrische Schaltungen“

Aufgabe 1

Blätter

Konstruktionsblätter Elektrizität, Stromkreise, Schalter, motorisiertes Fahrgestell, Hausaufgabe zum Thema „Elektrische Schaltungen“.

Ziele

Die Schüler sollten folgendes lernen:

- die Bedeutung der Begriffe „Spannung“, „Strom“, „Stromkreis“ sowie die Anwendung auf ihnen bekannte Gegenstände;
- die Auswirkungen, wenn Glühlampen in Reihe oder parallel geschaltet werden;
- dass eine Umkehrung der Richtung des Stroms in einem Motorstromkreis zur Umkehrung der Laufrichtung des Motors führt;
- die Verwendung von Kontakt-, Unterbrecher- und Umkehrschaltung.

Die Hausaufgabe ist dazu gedacht, das in den Lektionen Gelernte zu vertiefen und in einem anderen Kontext anzuwenden. Es werden ebenfalls einfache Schaltpläne und Symbole vorgestellt und die Schüler werden mit deren Anwendung vertraut gemacht.

Aufgabe 2

Blätter

Elektrische und mechanische Systeme, Konstruktionsblatt „Motorisierte Drehscheibe“, Schaltkreise, Konstruktionsaufgabe „Elektrische und mechanische Systeme“.

Ziele

Die Schüler sollten folgendes lernen:

- dass elektrische und mechanische Systeme über Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe verfügen;
- dass mechanische Systeme mit einem Elektromotor verwendet werden können, um die Geschwindigkeit der von ihnen gelieferten Bewegung zu verringern;
- die Auswirkungen beim Anschluss von Schaltern in Reihe oder parallel (UND-, ODER-Funktionen).

Sie bauen und untersuchen miteinander verbundene elektrische und mechanische Systeme und sie wählen ein entsprechendes System für ihren speziellen Bedarf.

Sie verwenden Schaltpläne und Symbole.

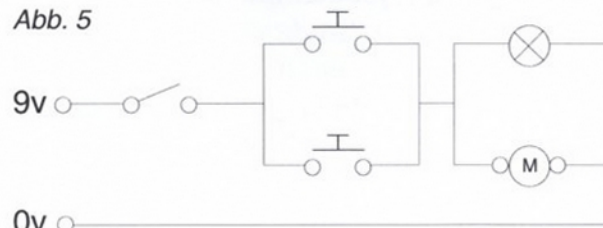
Die Hausaufgabe ist dazu gedacht, den Schülern die Gelegenheit zu geben, das zu demonstrieren, was sie über miteinander verbundene elektrische und mechanische Systeme gelernt haben um ein System zu konstruieren, das ihren speziellen Bedürfnissen entspricht.

Anmerkungen

1) Auswahl eines Mechanismus. Die Schnecke des Motors greift in ein Zahnrad im Getriebe um eine Untersetzung von 14:1 zu erzielen. Die beiden Zahnradsätze im Kasten führen zu einer weiteren Untersetzung, so dass die Gesamtuntersetzung bei Modell 1 70:1 beträgt. Die Riemenscheiben und Riemen führen zu einer Untersetzung von ungefähr 2:1, so dass die Gesamtuntersetzung bei Modell 2 140:1 beträgt. Bei Modell 3 greift die Schnecke des Motors in ein Zahnrad im „Getriebehälter mit Schnecke“, was zu einer Untersetzung von 15:1 führt. Die Kombination von Schneckenrad und einem Zahnrad mit 40 Zähnen führt zu einer Untersetzung von 40:1, so dass die Gesamtuntersetzung 600:1 beträgt. Bei Modell 4 wird das Getriebe mit einem Schneckenradgetriebe kombiniert, was zu einer Gesamtuntersetzung von 2800:1 führt.

2) Eine mögliche Erweiterung der Aktivitäten hinsichtlich der Schaltkreise besteht darin, die UND- und ODER-Funktionen in einem Schaltkreis zu kombinieren. In Abb. 5 ist dieser Schaltkreis zu sehen.

Abb. 5



3) Die Betthebevorrichtung könnte eine reine Konstruktionsübung bleiben, oder die Schüler könnten einen fischertechnik-Prototyp ihres Systems in der folgenden Lektion bauen. Eine Alternativaufgabe, die leicht zum Bau mit anderem Material führen könnte, wäre ein bewegliches Gesicht, bei dem ein Elektromotor sowohl den Bewegungsmechanismus, als auch einen Nocken betätigt, der wiederum einen Druckschalter betätigt, damit ein Licht aufblinkt.

Elektrik Starter Kit

1. Auflage 2011

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
Hermann-Hesse-Weg 2
78464 Konstanz

Telefon 07531 5801-26
Telefax 07531 5801-85
www.schule-trifft-technik.de



Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung