

**Handreichungen zur Verwendung
des fischertechnik-Baukastens**

PROFI E-Tec

**im naturwissenschaftlichen Unterricht
der Orientierungsstufe**

VORWORT

Die in diesem Begleitheft für die Hand des Lehrers / der Lehrerin zusammengefassten Handreichungen sind das Ergebnis eines Projektes zum Thema „Elektrizität“ im Rahmen des Naturphänomene-Unterrichts einer 6. Klasse des Allgemeinbildenden Gymnasiums mit naturwissenschaftlichem Profil.

Das Fach „Naturphänomene“ ist Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts in baden-württembergischen Gymnasien in den Klassen 5 und 6, in dem die Schüler/innen einen Einblick in die beeindruckende Welt der Naturwissenschaften und Technik erhalten sollen. Der neue Bildungsplan führt dabei ausdrücklich den Themenkreis „Magnetismus und Elektrizität“ unter den Kompetenzen und Inhalten der Bildungsstandards für die Klasse 6 auf. Die entsprechenden Phänomene sollen dabei in Form von Schülerübungen und im Rahmen von Projekten experimentell bearbeitet werden.

Aus diesem Grund wurde an der Schule des Verfassers Wert darauf gelegt, dass der Unterricht in Gruppen von maximal 20 - 22 Schülern und in Form von Blockstunden zu je 90 Minuten stattfindet, d.h. nachmittags im Wechsel 14-tägig unter Auflösung des Klassenverbandes (z.B. Klasse 6a + 6b = 3 Gruppen).

Zunächst wurden dabei auch Teile der Physik-Gerätesammlung in Anspruch genommen, was sich im Laufe der Zeit dann als problematisch erwies, einerseits wegen der Blockierung dieser Materialien für eventuell gleichzeitig laufende Physik-Praktika, andererseits wegen gewissen Unzulänglichkeiten im Hinblick darauf, dass diese Ausstattung eher für den Experimental-Unterricht der höheren Klassen bestimmt ist.

So ist der Gedanke entstanden, auf Bauteile von handelsüblichen Experimentierkästen zurückzugreifen. Hier fiel die Wahl auf fischertechnik, weil bei dem angebotenen Sortiment auch andere Inhalte (z.B. zu Themen aus der Kinetik, Mechanik oder Statik) experimentell bearbeitet, bzw. beim Herstellen von anschaulichen Modellen mit solchen aus dem Bereich der Elektrizitätslehre verknüpft werden können. Gerade die Möglichkeit physikalische Sachverhalte durch das Herstellen von Funktionsmodellen darzustellen und zu verinnerlichen entspricht den Intentionen des Faches Naturphänomene.

Der 2003 von den Fischerwerken entwickelte Baukasten „PROFI E-Tec“ erlaubt nun Kindern und Jugendlichen sich in mehreren Modellen die Anwendung des elektrischen Stroms in verschiedenen Formen zu verdeutlichen.

Auf den folgenden Seiten sollen nun für Lehrer/innen und Schüler/ innen Hinweise gegeben werden, die aus den ersten Erfahrungen zur Verwendung dieses Baukastens resultieren und auch auf andere Schultypen und Länder übertragen werden können.

Organisation des Unterrichts

Methodische und fachdidaktische Hinweise:

Zu den wichtigsten Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Experimentalunterricht gehört der sachgemäße und sorgfältige Umgang mit Geräten und Hilfsmitteln. In den Kleingruppen wird gegenseitige Rücksichtnahme und Zusammenarbeit eingeübt und dadurch die soziale Kompetenz der Schüler/innen gestärkt. Beim Erfahrungsaustausch zwischen den Gruppen wird die Kommunikation gefördert, ohne dass sie als störend empfunden werden muss. Schüler/innen können dabei auch Anderen Hilfestellung bei der Bewältigung von Verständnisproblemen und dem Lehrer/der Lehrerin im Sinne einer sowohl positiven als auch negativen Rückkoppelung Hinweise auf Veränderungsmöglichkeiten geben.

Für die mit Hilfe des „PROFI E-Tec“-Baukastens zu erarbeitende Unterrichtseinheit werden fünf bis sechs Doppelstunden im zweiten Viertel des Schuljahres angesetzt. Ihr gehen die Behandlung des Energiebegriffs und der Energieumwandlungen voraus, um auf die Bedeutung der Elektrizität hinzuarbeiten, wobei auch dies mit Hilfe von fischertechnik (s.o.) erfolgen kann.

Sinnvoll ist es dann im Anschluss an die Behandlung des elektrischen Stroms und seiner Anwendungsbereiche das Thema der erneuerbaren Energien aufzugreifen, um damit gewissermaßen den Kreis zu schließen, in dem auf die Alternativen eingegangen wird, mit denen ursprüngliche und natürliche Energieformen durch moderne Technologien besser genutzt werden können.

Auch zu diesem Themenbereich ist der experimentelle Zugang durch die Verwendung des fischertechnik-Baukastens „PROFI Öko Power“ möglich, der neben einigen speziellen Bauelementen zum größten Teil solche enthält, die schon vom „PROFI E-Tec“ her bekannt sind.

Mit dieser Ergänzung, bzw. diesem Abschluss wird auch gewährleistet, dass die Themen „Energie“ und „Elektrizität“ nicht nur unter rein physikalisch-technischer Sichtweise behandelt werden, sondern dass damit auch wieder der fächerübergreifende Aspekt zum Tragen kommt. In der Orientierungsstufe werden auch in Zukunft viele dieser Inhalte zunächst im Geographie- und Biologie-Unterricht angesprochen, nachdem die Kinder in der Grundschule durch den Fächerverbund „Mensch, Natur und Kultur“ (laut

Handreichungen

Bildungsplan des Landes Baden-Württemberg) erste Einblicke erhalten haben.

Um die Grundbegriffe zur Funktion von einfachen Stromkreisen und Schaltungen einzuführen (Bauanleitungen S. 5 – 13), wird mit der Arbeit zunächst in gleicher Front begonnen. Schon hier machen sich die Unterschiede in der Auffassungsgabe, im technischen Verständnis und den Vorkenntnissen der Schüler/innen bemerkbar, so dass es sinnvoll ist, ihnen in den folgenden Stunden die Wahl zu überlassen mit welchen Modellen sie selbständig andere Schaltungstechniken erproben wollen. Mit Hilfe des E-Tec-Moduls kann dann auch schon auf Grundbegriffe der Elektronik und deren Bedeutung in unserem täglichen Leben eingegangen werden.

Unterrichtspraktische (verfahrenstechnische) Hinweise:

Um diese methodischen und fachdidaktischen Ziele zu erreichen, ist die strikte Einhaltung der Ordnung und Beachtung der Hinweise erforderlich!

Deshalb werden in einer Liste die fortlaufenden Nummern der Baukästen eingetragen und dazu vermerkt, welche Schüler/innen den jeweiligen Kasten benutzen. In einer weiteren Liste können die Meldungen über fehlende oder beschädigte Teile festgehalten werden. Dies erlaubt dem Lehrer/der Lehrerin die Kontrolle der Vollständigkeit und der Befolgung von Anleitungen, somit auch eine Beurteilung der Schüler/innen. Die Listen legt der Lehrer/die Lehrerin nach den entsprechenden Bedürfnissen an (Gruppenzahl, Gruppengröße, Zahl der zur Verfügung stehenden Baukästen; siehe **Muster** im Anhang).

Die Schüler erhalten hierzu Hinweise zum Gebrauch der Baukästen:



Kopiervorlage 1

Für den Einsatz des Baukastens „PROFI E-Tec“ empfiehlt es sich einen doppelten Satz von 1 NC-Akkus 9V und ein Ladegerät zu beschaffen, so dass leere Akkus gegen aufgeladene ausgetauscht werden können. Immer wieder vorkommende (und nicht völlig auszuschließende!) Fehler beim Herstellen von Schaltungen können zu Kurzschlüssen und damit zu Entladungen führen. Dies würde bei nicht wieder aufladbaren Batterien einen hohen Verbrauch, damit auch höhere Kosten und bei der Entsorgung eine Belastung der Umwelt bedeuten!

Handreichungen

Der Unterricht ist durch diese Art der Stromversorgung nicht an einen naturwissenschaftlichen Fachraum gebunden, sondern kann auch in einem Klassenzimmer stattfinden, was wiederum eine höhere Flexibilität bei der Stundenplangestaltung erlaubt.

Zu Beginn jeder Doppelstunde werden durch kurze schriftliche Tests die Lernleistungen überprüft, deren Ergebnisse dann in eine Gesamtnote einfließen. Sie sind so gestaltet, dass die Zeit von maximal 10 Minuten zur Bearbeitung durch die Schüler/innen ausreicht und auch die Korrektur sehr schnell erfolgen kann. Damit wird auch gewährleistet, dass der Lehrer/die Lehrerin schnell zu einem Gesamteindruck über Erfolg oder Misserfolg kommt, der es ihm/ihr erlaubt im weiteren Unterrichtsverlauf ergänzend und korrigierend einzugreifen.

Diese Art der Überprüfung soll dazu dienen, dass die Schüler/innen angehalten werden die Bauanleitungen und die dazu gehörenden Informationen im Begleitheft intensiver zu betrachten und durchzulesen. Viele Kinder neigen erfahrungsgemäß dazu, wild darauf los zu probieren und die Anleitungen zu wenig zu beachten, scheitern dann infolgedessen auch an der gestellten Aufgabe!

Der Sicherung von Erkenntnissen aus dem Bau der Modelle und dem Festhalten der Ergebnisse dienen die **Arbeitsblätter** (Kopiervorlagen 2 – 7) für die Schüler/innen.

Hinweise zur Benutzung des Baukastens

1. Eine Einheit des Baukastens besteht aus drei stapelbaren Boxen mit einem Deckel, der als Arbeitsplatte benutzt wird.
2. Die Boxen sind in verschieden große Fächer unterteilt und enthalten jeweils auf ihrem Boden eine Übersicht über ihren Inhalt.
3. Jede Arbeitsgruppe (je zwei Schüler/innen) benutzt immer die gleichen Boxen, die mit Nummern versehen sind. Diese und die Namen der Benutzer werden in einer Liste festgehalten.
4. Es ist nicht gestattet die Einteilung zu verändern und Teile zwischen verschiedenen Kästen auszutauschen!
5. Beim Bau einer Schaltung oder eines Modells werden immer nur die hierzu benötigten Teile aus den Fächern entnommen!
Im Anleitungsheft sind diese jeweils für die einzelnen Arbeitsschritte angegeben.
6. Wird ein Teil nicht mehr benötigt, wird es sofort wieder in das richtige Fach einsortiert.
7. Es wird immer nur das gemacht, was der Lehrer/die Lehrerin als Arbeitsauftrag gegeben hat und was in der Arbeitsanleitung dazu steht!
8. Gewöhne es dir an niemals an Kabeln zu ziehen, weil dadurch ihre stromführenden Teile freigelegt werden können!

(Dies kann zum Beispiel bei Haushaltsgeräten lebensgefährlich sein und beschädigte Kabel können Brände verursachen!)

Name	Klasse	Blatt Nr.
------	--------	-----------

Elektrischer Strom

Mit Hilfe dieses Arbeitsblattes sollst du dir zunächst einige Informationen über den elektrischen Strom verschaffen, damit du dann bei der Arbeit mit dem Baukasten die Wirkungsweise besser verstehst. Zu verschiedenen Teilen, die du dabei verwendest, findest du Angaben im Begleitheft. Lies dir deshalb darin die entsprechenden Abschnitte gut durch!

Die Begriffe Strom und Strömung sind dir sicher aus anderen Zusammenhängen bekannt.

So kann man z.B. hören oder lesen, dass viele Menschen nach einem Bundesligaspiel aus dem Stadion strömen. Oder ein breiter und wasserreicher Fluss wird auch als Strom bezeichnet. Denke auch an Meeresströmungen!

Kannst du noch weitere Beispiele nennen?

Kann man jede Bewegung als Strom oder Strömung bezeichnen?
 Welche Voraussetzung muss erfüllt sein, damit man diese Begriffe anwenden kann? - Ergänze den folgenden (Merk-) Satz!

Wenn etwas strömt, dann bewegt es sich

Name	Klasse	Blatt Nr.

Elektrische Stromkreise

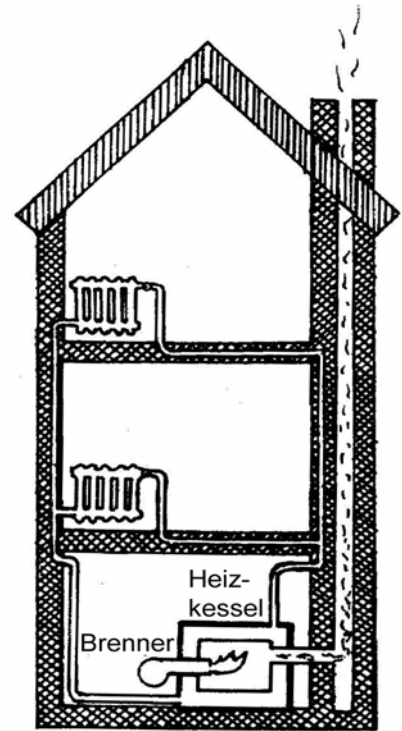
Beim elektrischen Strom bewegen sich winzig kleine Teilchen, die Elektronen, in einem leitenden Material. So wie das Wasser in einem großen Fluss Teil eines großen Wasserkreislaufs (Meer – Verdunstung – Wolkenbildung – Transport zum Festland – Kondensation – Niederschläge – oberflächlicher Abfluss und/oder Versickerung – Quellen und Fließgewässer – Meer) ist, der von der Sonne als einer Art Pumpe in Gang gehalten wird, so bewegen sich auch die Elektronen von einer Stromquelle in einem elektrischen Stromkreis dahin wieder zurück. Genau wie die Strömung des Wassers und die darin steckende Kraft durch ein Wasserrad verwendet werden kann um verschiedene Maschinen anzutreiben, so lässt sich auch die Energie des elektrischen Stroms für verschiedenste Zwecke nutzen, in dem diese in andere Energieformen umgewandelt wird.

Name	Klasse	Blatt Nr.

Einfacher Stromkreis

In der nebenstehenden Skizze siehst du ein weiteres Vergleichsbeispiel:

In einer Zentralheizung wird durch einen Brenner Wasser im Heizkessel erwärmt. Dieses fließt dann – meistens unterstützt durch eine Pumpe – durch Rohrleitungen zu den Heizkörpern in den Zimmern. Durch Öffnen oder Schließen der Ventile an den Heizkörpern kann der Zulauf und damit die Wärmemenge geregelt werden. Die Heizkörper sind so geformt, dass sie die Wärme leicht an ihre Umgebung abgeben können. Das bedeutet, dass das Wasser in den Heizkörpern abgekühlt zum Heizkessel zurückfließt, um dort wieder erwärmt zu werden.



Male in der Skizze des Heizungskreislaufs die Leitungen sowie die Teile des Heizkessels und der Heizkörper, die heißes Wasser enthalten rot und die mit abgekühltem Wasser blau aus. Denke dabei daran, dass heißes Wasser nach oben steigt, kaltes Wasser nach unten absinkt.

Jetzt kannst du selbst das Prinzip des elektrischen Stromkreises im Vergleich zu diesem Kreislauf erkennen, wenn du im Begleitheft auf Seite 2 im Abschnitt 2.2 < Der einfache Stromkreis > Informationen und den Hinweis auf die zeichnerische Darstellung in Form eines Schaltplans aufmerksam durchliest und die Aufgaben durchführst.

Name	Klasse	Blatt Nr.
------	--------	-----------

Elektrische Stromkreise

Ergänze in der folgenden Tabelle die fehlenden Begriffe, d.h. diejenigen, die dem schon genannten in der anderen Spalte entsprechen!

Heizungskreislauf	einfacher Stromkreis
Heizkessel	
	Zuleitungen
Heizkörper	

Aufgabe

Baue zunächst auf deiner Arbeitsplatte wie auf Seite 2 des Begleitheftes beschrieben einen einfachen Stromkreis auf. Entferne dann wieder eine Verbindungsleitung zwischen Stromquelle und Lampe und baue einen der im Baukasten vorhandenen **Taster** ein. Verbinde die freie Leitung der Stromquelle mit der Buchse 1 des Tasters und mit einer anderen Leitung aus dem Baukasten kannst du die Lampe mit der Buchse 2 verbinden.

Damit du nicht in das Begleitheft schreiben musst (schließlich wird es von den anderen Gruppen auch benutzt und du möchtest ja deine Lösungen nicht verraten) findest du auch hier die Möglichkeit die Ergebnisse festzuhalten:

Anschluss 1 und 2	Lampe		Anschluss 1 und 3	Lampe
Taster nicht gedrückt			Taster nicht gedrückt	
Taster gedrückt			Taster gedrückt	

Mit dem Bau der Taschenlampe und der Kühlschrankbeleuchtung kannst du jetzt die praktische Anwendung von Ein- und Ausschaltern, bzw. Schließen und Öffnern ausprobieren.

Mit dieser Kenntnis kannst du jetzt auch die (Merk-) Sätze vervollständigen:

Mit einem Einschalter wird ein Stromkreis _____

Mit einem Ausschalter wird ein Stromkreis _____

Die Taster von fischertechnik sind _____

Name	Klasse	Blatt Nr.

Leiter und Nichtleiter

Vom elektrischen Strom ist dir schon bekannt, dass es sich dabei um die Bewegung von Elektronen durch einen Stoff handelt. Zur Frage, welche Stoffe (Materialien) den Strom leiten (durchlassen) und welche nicht, kannst du auch ein einfaches Gerät bauen, um dies zu überprüfen.

Aufgabe

Stelle mit deinem Durchgangsprüfer fest, welche Stoffe Leiter und welche Nichtleiter sind. Wähle selbst entsprechende Materialien aus.

Material	L	N	Material	L	N	Material	L	N

Name	Klasse	Blatt Nr.
------	--------	-----------

Reihen- und Parallelschaltung

Hier geht es jetzt um die Verwendung von mehreren Lampen oder anderen Stromverbrauchern und mehreren Schaltern.

Aufgabe

Baue zunächst eine Schaltung im Sinne eines einfachen Stromkreises, also mit nur einer Lampe. Schließe dann wie auf Seite 10 der Bauanleitung gezeigt eine weitere Lampe an.

Vergleiche dann die Helligkeit der Lampen!

Vergleich mit nur einer Lampe	heller	gleich hell	dunkler
Parallelschaltung			
Reihenschaltung			

Als nächstes verwendest du eine Lampe und zwei Schalter (Taster) und ordne sie auf deiner Arbeitsplatte wie auf Seite 11 der Bauanleitung an. Werte dann deine Beobachtung mit Hilfe der folgenden Tabelle aus.

Leuchtet die Lampe?	Parallelschaltung	Reihenschaltung
Wenn kein Taster gedrückt ist		
Wenn der erste Taster gedrückt ist		
Wenn der zweite Taster gedrückt ist		
Wenn beide Taster gedrückt sind		

Überlege, warum bei einer elektrischen Weihnachtsbaumbeleuchtung die anderen Lampen auch ausgehen, wenn man eine aus ihrer Fassung dreht?

Antwort: _____

Schaue bei dir zu Hause nach, wo du überall **Wechselschalter** findest. Zähle, wie viele es im höchsten Fall sind für das Ein- oder Ausschalten einer Lampe.

Die meisten Wechselschalter in unserer Wohnung / unserem Haus befinden sich _____.

Es sind _____.

Name	Klasse	Blatt Nr.

Der Motor

Ab jetzt geht es richtig zur Sache!
Aber es wird auch komplizierter!

Du musst jetzt also sehr genau auf die Bauanleitungen achten, damit die Teile deiner Modelle auch zusammenpassen und dass diese dann auch funktionieren.

Bei den nächsten Experimenten verwenden wir einen Motor als weiteres Bauteil, das Strom aufnimmt und dabei dessen Energie umwandelt. Beim Aufzug können wir durch zwei Schalter den Motor in verschiedenen Richtungen laufen lassen. Wenn die beiden Taster so angeordnet werden, dass sie durch einen dazwischenliegenden Hebel abwechselnd betätigt werden können, dann ist die Wirkung die gleiche, wie wenn man die beiden Zuleitungen zum Motor vertauschen würde. Weil damit gewissermaßen umgepolt wird nennt man einen so zusammengesetzten Schalter einen **Polwendeschalter**.

Aufgabe

Überlege bei welchen Geräten man sinnvollerweise auch solche Schalter einbaut, so dass der Motor links oder rechts herum laufen kann.

Beispiele:

a) _____ b) _____ c) _____

Name	Klasse	Blatt Nr.

Ampelsteuerung

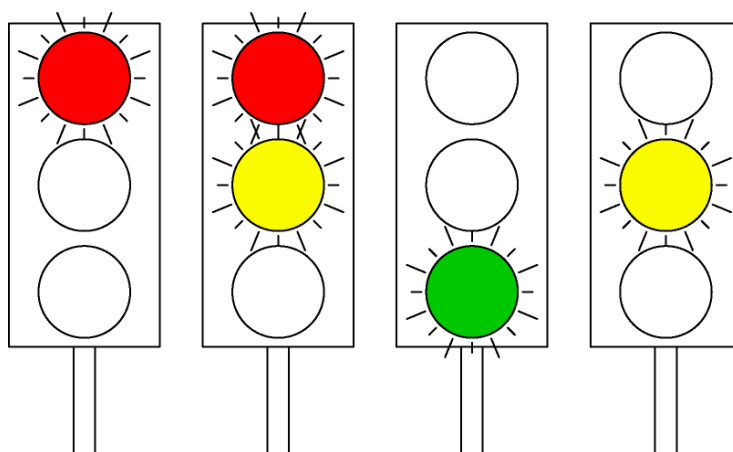
Bei den nächsten Modellen wird der Motor verwendet um Lampen abwechselnd ein- und auszuschalten. Das bedeutet, dass nun Lampen und Motor Teile von verschiedenen Stromkreisen darstellen, die Zuleitungen von der Stromquelle zu den Verbrauchern sich also verzweigen müssen. Deshalb musst du die Schaltpläne besonders gut beachten.

Aufgabe

Betrachte den Schaltplan auf Seite 27 ganz genau und verfolge den Weg des elektrischen Stroms durch die Lampen und den Motor. Wieviele Stromkreise sind dabei miteinander verknüpft?

Es sind ____ Stromkreise, nämlich je einer für _____

Wenn dir die Ampelsteuerung mit dem Rot-Grün-Wechsel gelungen ist, kannst du dir einmal überlegen, wie du eine Verkehrsampel bauen würdest, bei der zusätzlich noch eine Gelbphase geschaltet wird.



halten
(rot)

halten
(rot + gelb)

fahren
(grün)

halten
(gelb)

Name	Klasse	Blatt Nr.
------	--------	-----------

Magnetsensor + Fototransistor

Du hast bisher gelernt, wie man durch Betätigen von Schaltern verschiedene Funktionen steuern, z.B. Lampen abwechselnd ein- und ausschalten oder einen Motor vor- und rückwärts laufen lassen kann. Die Steuerung über Schaltwalzen hat dir schon eine Erleichterung gegenüber einem reinen Handbetrieb aufgezeigt. Wenn du dir überlegst, wie eine solche elektromechanische Steuerung bei den vielen blinkenden Lichtern einer Leuchtreklame aufgebaut sein müsste, dann wird es dir wohl klar, dass hierzu eine andere Technik notwendig ist. Du hast schon früher bei den Mechanismen zur Kraftübertragung erfahren, dass diese nur begrenzt geeignet sind, weil die Energieverluste durch Reibung sehr hoch sind.

So wie die Möglichkeit den elektrischen Strom über größere Entfernungen zu leiten einen entscheidenden technischen Fortschritt darstellte, so bedeutete auch die Entwicklung der **Elektronik** eine gewaltige Erleichterung in vielerlei Hinsicht. Es wird nicht nur viel Energie gespart, weil es keine Verluste durch Reibung gibt, sondern auch viel Material, weil hier viele Schaltungen auf sehr engem Raum vereinigt werden können. Letzten Endes wird dadurch auch unsere Natur geschont!

Auch im Baukasten PROFIL E-Tec ist so ein Bauteil enthalten: das **E-Tec Modul**.

Bei den nächsten Modellen wird dieses zusammen mit weiteren Schaltmöglichkeiten verwendet, nämlich einem Magnetsensor und einem Fototransistor.

Aufgabe

Informiere dich im Begleitheft über diese Bauteile und halte hier ihre Funktion fest.

Der Magnetsensor (Reedkontakt) _____

Der Fototransistor _____

An diesen Anwendungsbeispielen wird deutlich, wie dadurch unser Leben auf entscheidende Weise erleichtert und auch sicherer wird.

So schützen uns die beiden Sensoren vor _____

Name	Klasse	Blatt Nr.
------	--------	-----------

Kurztest 1

Kreuze an oder setze den richtigen Begriff ein!

1. Wenn in einem Kupferdraht elektrischer Strom fließt, dann bewegen sich darin viele winzig kleine Teilchen in einer bestimmten Richtung. Diese nennt man

Atome	<input type="checkbox"/>
Moleküle	<input type="checkbox"/>
Elektronen	<input type="checkbox"/>
Leiter	<input type="checkbox"/>

2. Elektrischer Strom kann gefährlich sein.

- 2.1. Der Strom für unsere Haushaltsgeräte, wie wir ihn aus der Steckdose mit 220-230 Volt bekommen, ist jedoch ungefährlich.

Diese Aussage ist

richtig	<input type="checkbox"/>
falsch	<input type="checkbox"/>

- 2.2. Eine Schwalbe, die mit einem Leitungsdraht in Berührung kommt, der 1000 Volt Spannung führt, wird dadurch getötet.

Diese Aussage ist

richtig	<input type="checkbox"/>
falsch	<input type="checkbox"/>

3. Zu einem Stromkreis gehören mindestens drei Bestandteile

1. _____ 2. _____ 3. _____

Name	Klasse	Blatt Nr.

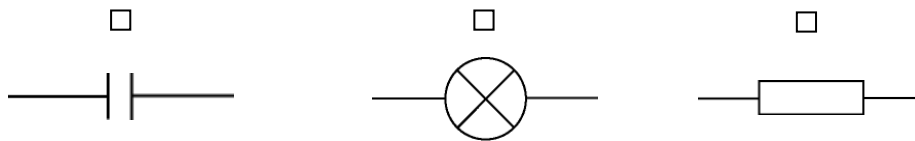
Kurztest 2

Kreuze an oder setze den richtigen Begriff ein!

1. Damit die kleine Lampe unserer selbst gebauten Taschenlampe leuchtet, muss durch sie ein elektrischer Strom fließen. Die Stromquelle hierzu liefert Strom einer bestimmten Spannung. In unserem Falle beträgt diese

1 V	<input type="checkbox"/>
9 V	<input type="checkbox"/>
110 V	<input type="checkbox"/>
220 V	<input type="checkbox"/>

Die Lampe wird in einem Schaltplan mit einem bestimmten Symbol bezeichnet. Welches der hier abgebildeten Symbole ist das richtige?



2. Um den elektrischen Strom durch die Lampe fließen zu lassen oder ihn zu unterbrechen, verwendet man einen Schalter. Überlege, welche Aufgabe der Schalter in einer Taschenlampe und der in einem Kühlschrank hat (Beim Kühlschrank geht das Licht an, wenn man die Türe öffnet).

Der Schalter in einer Taschenlampe _____ den Stromkreis.

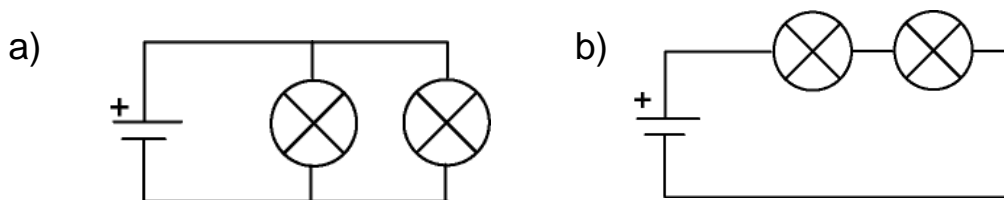
Der Schalter in einem Kühlschrank _____ den Stromkreis.

Name	Klasse	Blatt Nr.

Kurztest 3

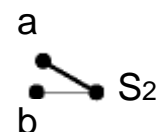
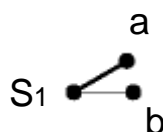
Kreuze an oder setze den richtigen Begriff ein bzw. vervollständige den Schaltplan!

1. Du siehst hier zwei Schaltpläne dargestellt, aus je einer Stromquelle und zwei Lampen bestehend. Sie unterscheiden sich jedoch in der Anordnung der Lampen im Stromkreis. Benenne die beiden Schaltungen mit den richtigen Begriffen und kreuze jeweils an wie die Lampen leuchten im Vergleich zu einer Lampe im Stromkreis.



heller		gleich hell		dunkler		heller		gleich hell		dunkler
--------	--	-------------	--	---------	--	--------	--	-------------	--	---------

2. In einem Zimmer schlafen zwei Kinder. Zum Lesen befindet sich im Zimmer aber nur eine Lampe, die für beide genügend Licht gibt. An jedem Bett befindet sich ein Schalter für die Lampe. Verbinde die zwei Schalter und die Glühlampe so mit der Stromquelle, dass die Lampe brennt, wenn einer der beiden Schalter betätigt wird.



Name	Klasse	Blatt Nr.
------	--------	-----------

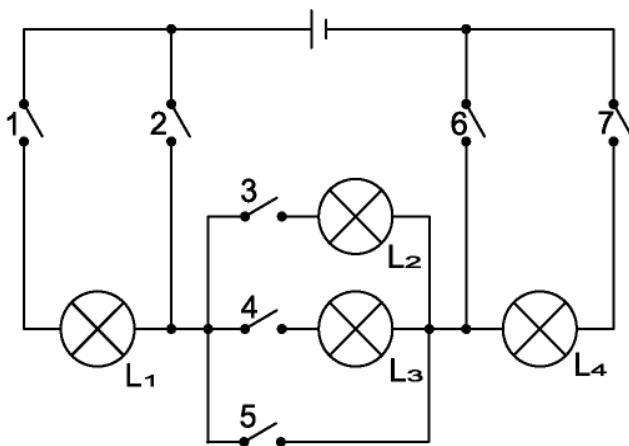
Kurztest 4

Du hast in der letzten Stunde mit verschiedenen Schaltungen experimentiert. Egal, ob du die Kühlschrankbeleuchtung, den Aufzug, das Blinklicht, den Turm mit Warnblinklicht, die Ampelsteuerung, die Alarmanlage oder den Händetrockner zusammengebaut hast, immer ging es dabei um das Ein- oder Ausschalten von Lampen oder eines Motors mit verschiedenen Schaltungen (Taster, Magnetschalter, Lichtschranke).

Deshalb solltest du dir auch bei den nächsten Versuchen immer sicher sein, wie Stromkreise funktionieren und wie man einen Schaltplan liest oder zeichnet. Denke daran, dass bei höheren Spannungen und Stromstärken der Umgang mit dem elektrischen Strom sogar lebensgefährlich sein kann! Gewöhne dir also auch bereits beim Umgang mit unseren Baukastenmodellen entsprechend große Sorgfalt an!

Betrachte zur Überprüfung deiner bisherigen Kenntnisse aufmerksam den folgenden Schaltplan.

Welche Schalter müssen geschlossen sein, damit folgende Lampen leuchten? (Schreibe die Zahlen in die 2. Spalte)



Es sollen leuchten:	Geschlossene Schalter
nur Lampe 1	
nur Lampe 2	
nur Lampe 3	
nur Lampe 4	
Lampen 1 und 2	
Lampen 2 und 3	
alle Lampen	

Welche Schalter dürfen nicht gleichzeitig geschlossen sein, weil sonst ein Kurzschluss entsteht?

.....

Name	Klasse	Blatt Nr.
------	--------	-----------

Kurztest 5

Du hast nun beim Herstellen verschiedener Modelle erfahren, auf welche Weise der elektrische Strom genutzt werden kann und wie wir dadurch unser Leben erleichtern können.

Wovon hängt es ab, wie schnell eine Lampe blinkt? Kreuze die richtige Aussage an.

Drehrichtung des Motors Drehgeschwindigkeit
 Zahl der Schaltscheiben

Der Magnetsensor kann statt eines Tasters benutzt werden um etwas ein- oder auszuschalten, wenn man einen magnetischen Gegenstand in seine Nähe bringt. Der Fototransistor reagiert entsprechend, wenn der Lichtstrahl unterbrochen wird.

Welche Funktion haben diese beiden Bauteile bei folgenden Modellen? Trage in der Tabelle ein, ob sie als Ein- oder Ausschalter wirken.

	Magnetsensor	Fototransistor
Alarmanlage		-----
Händetrockner	-----	
Stanzmaschine		
Garagentor		-----
Parkhausschranke		
Bausteinspender		

Bei allen diesen Modellen hast du auch das E-Tec Module eingebaut. Wie ein kleiner Computer verarbeitet es elektronische Daten und Befehle.

Sein wichtigster Teil heißt: |

Dip-Schalter Mikroprozessor
 Monitor Tastatur

Name	Klasse	Blatt Nr.

GYMNASIUM

Naturphänomene Kl. 6

Mängelliste: fischertechnik Baukasten PROFI E-Tec

Doppelstunde		1	2	3	4	5	6
Kasten-Nr.							
1	A						
	B						
2	A						
	B						
3	A						
	B						
4	A						
	B						
5	A						
	B						
6	A						
	B						
7	A						
	B						
8	A						
	B						
9	A						
	B						
10	A						
	B						
11	A						
	B						
12	A						
	B						

Name	Klasse	Blatt Nr.
------	--------	-----------

Zuordnung Baukästen

GYMNASIUM.....
Naturphänomene Kl. 6

Zuordnung der Baukästen fischertechnik PROFI E-Te

Nr.	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3	
	Name	Name	Name	Name	Name	Name
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						

Name

Klasse

Blatt Nr.