

**Handreichungen zur Verwendung
des fischertechnik-Baukastens**

PROFI Oeco Power

**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 laufen- de Physik-Praktika, andererseits wegen gewissen Unzulänglichkeiten im Hin- blick 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.

Handreichungen

Der von den fischerwerken entwickelte Baukasten „PROFI Oeco Power“ erlaubt nun Kindern und Jugendlichen sich in mehreren Modellen die Anwendung der erneuerbaren Energien 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 Oeco Power“-Baukastens zu erarbeitende Unterrichtseinheit werden drei bis vier Doppelstunden im dritten Viertel des Schuljahres angesetzt. Ihr gehen die Behandlung des Energiebegriffs und der Energieumwandlungen sowie von Stromkreisen und Schaltungen voraus, um die Bedeutung der Elektrizität zu erarbeiten, wobei auch dies mit Hilfe von fischertechnik (PROFI E-Tec) erfolgen kann bzw. in der Erprobungsphase auch erfolgt ist.

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

Wasser- und Windkraft sollten als eine der Wirkungen der unterschiedlichen Sonneneinstrahlung bereits bekannt sein (Wasserkreislauf, Wind als Ausgleichsbewegung zwischen höherem und niederem Luftdruck). Die Nutzung dieser Kräfte in alten Mühlen, Säge- und Hammerwerken o.ä. kann den Schüler/innen beim Besuch eines Freilichtmuseums (z.B. im Rahmen eines Schulausfluges) vermittelt werden.

Nachdem die Schüler/innen mit den Grundlagen und der Bedeutung der Elektrizität vertraut sind und die Grundtatsachen der Energieumwandlungen in verschiedenster Weise kennen, ist es ihnen damit auch möglich die Bedeutung der direkten Nutzung von Sonnenenergie zu verstehen. Dabei

Handreichungen

sind auch die Begriffe „Solarzellen“ und „Solarkollektoren“ mit ihren unterschiedlichen Funktionen zu klären. Die Wirkungsweise der letzteren kann schon früher in einer Lehrplaneinheit „Feuer – Licht – Wärme“ angesprochen werden.

Zu den ersteren bietet sich auch der Vergleich mit der Leistung von grünen Pflanzen bei der Photosynthese an, um damit auch noch die Bioenergie als weitere regenerative Energieform ins Spiel zu bringen. In diesem Zusammenhang kann durchaus – auch auf dieser Altersstufe - schon das Problem der Verfügbarkeit und der Energie-Speicherung diskutiert werden.

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

Gerade das Thema der erneuerbaren Energien berührt eine Reihe von Inhalten anderer Fächer; neben der Geographie und Biologie sind es auch der Religions- oder Ethikunterricht, die sich mit Problemen beschäftigen, welche sich aus dem Verhältnis des Menschen zur Natur bzw. seiner Umwelt ergeben.

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

Der Unterricht ist 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.

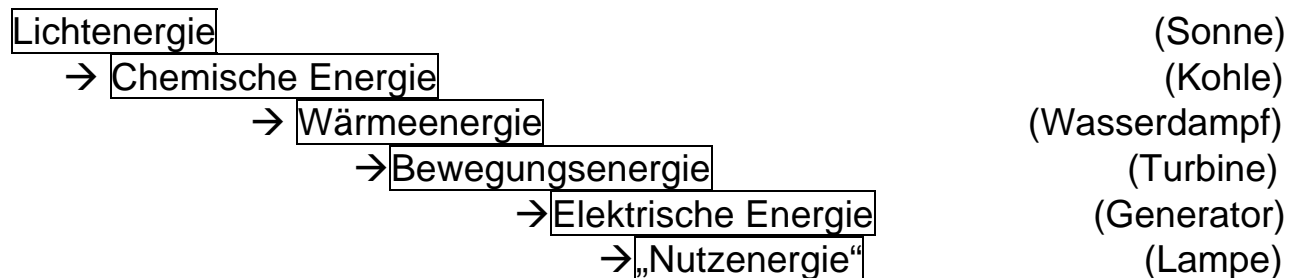
Diese Art der Überprüfung soll dazu dienen, dass die Schüler/innen angehalten werden die Bauanleitungen und die dazu gehörenden Informationen im Begleitheft intensiver zu betrachten und durchzulesen. Viele Kinder neigen erfahrungsgemäß dazu, wild darauf los zu probieren und die Anleitungen zu wenig zu 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 + 3) für die Schüler/innen.

Regenerative Energiequellen

Die acht Modelle, die du mit Hilfe der Anleitung aus den Teilen des Baukastens bauen kannst, sollen dir zeigen, wie man die regenerativen oder erneuerbaren Energien aus Wasser, Wind und Sonnenlicht nutzen kann. Du weißt ja schon, dass letzten Endes alle Energie, die wir Menschen verbrauchen, von der Sonne stammt. Sie ist gewissermaßen auch der Antrieb für den Wind und die Bewegung des Wassers.

Auch die fossilen Brenn- und Kraftstoffe, wie Kohle, Erdöl und Erdgas enthalten gespeicherte Sonnenenergie. Allerdings sind diese nicht erneuerbar, das heißt, dass wir in kurzer Zeit das verbrauchen, was in der Natur in sehr langer Zeit gebildet wurde. Vor allem entstehen auch bei jeder Energieumwandlung mehr oder weniger hohe Verluste. Wenn wir zum Beispiel elektrischen Strom nutzen, der in einem Kohlekraftwerk erzeugt wurde, dann waren dazu mehrere Energieumwandlungen notwendig:



Du kannst dir das so vorstellen, dass bei jeder Umwandlung einer Energieform in eine andere nur der Teil in weiter nutzbare umgewandelt wird, der bei den Kästchen den Längen der gemeinsamen Grenzen entspricht. Dazu kommt noch der Verlust beim Transport. Die Lichtenergie der Schreibtischlampe ist also nur noch ein winzig kleiner Bruchteil der ursprünglich notwendigen Sonnenenergie.

Die fossilen, also nicht erneuerbaren Energieträger werden immer teurer und irgendwann erschöpft sein.

Seit einigen Jahren versucht man nun Möglichkeiten zu finden, mit denen der Verbrauch fossiler Energieträger eingeschränkt werden kann. Kohle und Erdöl sind schließlich auch wichtige Rohstoffe, aus denen die verschiedensten Produkte hergestellt werden können. Zum anderen kann damit auch die Luftverschmutzung verringert werden.

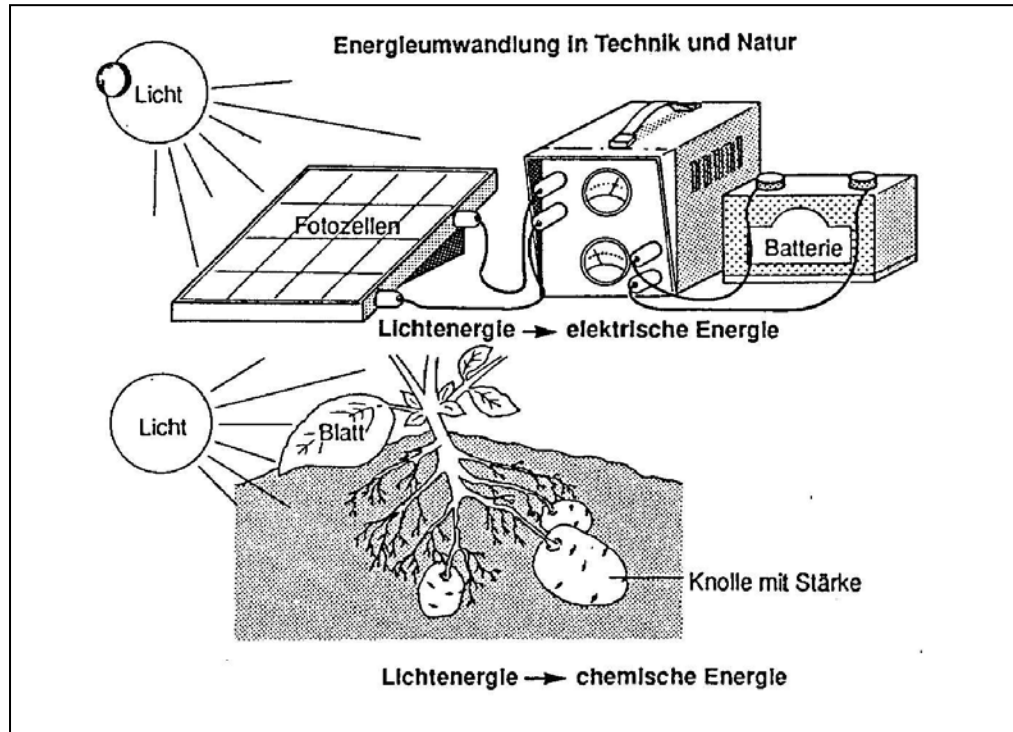
Hintergrundinformation

Der technische Fortschritt erlaubt heute auch eine bessere Nutzung der Energie von Wind und fließendem Wasser, als dies früher bei den Windmühlen und Wasserrädern der Fall war. Man spart so lange Transportwege zwischen den Orten der Erzeugung und des Verbrauchs, vermindert damit auch die Verluste.

Die Erfindung und Entwicklung der Solarzellen ermöglicht nun auch eine direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie. Vor allem bei einer Reihe von kleinen Geräten nutzt man dies seit einiger Zeit schon aus. In- zwischen werden auch immer mehr Anlagen zur Erzeugung von elektrischem Strom auf Hausdächern installiert. Der Staat fördert durch Zuschüsse solche Maßnahmen.

Wie funktioniert eine solche Anlage?

Die physikalische bzw. technische Erklärung findest du auf den Seiten 4 und 5 des Begleitheftes unter Kapitel 5.1 „Die Solarzelle“. Wir können die in ihr stattfindende Energie-Umwandlung aber auch mit den Vorgängen in Pflanzenblättern vergleichen.



Die Abbildung zeigt dir, dass im Prinzip die grünen Blätter von Pflanzen wie Solarzellen funktionieren. Auch in ihnen wird die Energie des Sonnenlichts aufgenommen und in eine andere Form umgewandelt, in diesem Fall in chemische Energie, die dann in Zucker, Stärke, Holz und anderen organischen Stoffen gespeichert wird.

Hintergrundinformation

Wenn wir mit Solarzellen elektrische Energie erzeugen, sparen wir also den mit vielen Verlusten verbundenen Umweg über andere Energieformen.

In Verbindung mit anderen erneuerbaren Energien ließe sich damit wenigstens zu einem Teil unser heutiges Problem der ausreichenden Versorgung mit kostengünstiger und umweltfreundlicher Energie lösen in der Hoffnung, dass durch weitere technische Verbesserungen deren Anteil noch weiter ansteigen wird.

Eine große Hoffnung der Wissenschaftler ist immer noch, dass es einmal gelingen wird, mit Hilfe des durch Solarzellen gewonnenen elektrischen Stroms Wasserstoff erzeugen und dann auch speichern zu können.

Die Nutzung der Wasserkraft

Schon früh haben die Menschen begonnen die Kraft des fließenden Wassers zum Antrieb von einfachen Maschinen auszunutzen. Dort wo ein Bach oder Fluss ein starkes Gefälle hat, ist die Kraft größer. Deshalb hat diese Form von Energienutzung in Gebirgen eine größere Rolle gespielt als in flachen Landschaften. Auf diese Weise wurden Mühlen, Säge- und Hammerwerke betrieben.

Damit die Wasserkraft auch in trockeneren Zeiten in ausreichender Menge zur Verfügung stand hat man dann auch Gewässer durch Dämme aufgestaut. So konnte auch in vielen Fällen zusätzlich Energie gewonnen werden, weil das Wasser aus größerer Höhe auf das Wasserrad fiel.

Der Übertragung der so nutzbaren Energie an die Stellen des Verbrauchs waren aber sehr enge Grenzen gesetzt, da durch Reibung davon viel verloren ging.

Erst, als die Wasserkraft zur Erzeugung von elektrischem Strom genutzt werden konnte, war es auch möglich die Energie an weiter entfernte Orte zu transportieren. In einem Wasserkraftwerk wird die Bewegungsenergie in elektrische Energie umgewandelt, die sich dann leicht durch Leitungen verteilen lässt.

Durch technische Verbesserungen der Turbinen ist der Wirkungsgrad moderner Kraftwerke wesentlich höher als bei älteren Anlagen.

Hintergrundinformation

Die Nutzung der Windkraft

So wie in gebirgigen Gegenden früher die natürliche Energiequelle des fließenden Wassers ausgenutzt wurde, so war es in anderen Landschaften die Kraft des Windes. Dies galt vor allem dort, wo er fast beständig weht, z. B. an Meeresküsten. In den Niederlanden dienten die Windmühlen nicht nur dem Mahlen von Getreide, sondern vor allem auch zum Abpumpen des Wassers aus den Entwässerungsgräben zur Trockenlegung des Landes.

In späteren Jahren geriet diese Form der Energienutzung fast wieder in Vergessenheit, weil sie von Maschinen verdrängt wurde, die mit Kohle, Öl oder Gas betrieben wurden. Vor allem wurde oder konnte damit nicht elektrischer Strom erzeugt werden

Im Bewusstsein, dass diese Energieträger knapper werden und der umweltschädlichen Folgen ihrer Nutzung, besinnt man sich seit einigen Jahren wieder auf diese alte und natürliche Form der Energienutzung.

Auch hier erlauben technische Verbesserungen, dass sie nun auch in anderen Gegenden Verbreitung findet. Moderne Windkraftanlagen können (in Verbindung mit anderen alternativen Formen) heute schon ganze Ortschaften mit elektrischer Energie versorgen.

Die direkte Nutzung der Sonnenenergie

Die modernste Form der Nutzung regenerativer Energie ist seit der Erfindung der Solarzellen und ihrer Weiterentwicklung möglich. Damit wird die Energie des Sonnenlichtes direkt in elektrische Energie umgewandelt.

Eine andere Möglichkeit ist die Erwärmung von Wasser mit Hilfe der Sonnenenergie in Sonnenkollektoren, um damit Brennstoffe einzusparen. Die Wärme kann damit in gut isolierten Speichern auch für eine begrenzte Zeit gespeichert werden.

Leider ist es bis heute nicht möglich die durch Solarzellen gewonnene elektrische Energie in größerem Umfang und längerfristig zu speichern.

In unserem Öko-Power-Baukasten haben wir aber einen kleinen Bauteil, mit dem dies wenigstens zum Teil möglich ist, den Goldcap.

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!)

Wasserkraft

Wenn du die Modelle Hammerschmiede und Wasserturbine zusammengebaut hast, kannst du feststellen, dass zunächst die Funktionsweise die gleiche ist, nämlich die Nutzung der Kraft des fließenden Wassers.

Beschreibe, wie die Energie umgewandelt wird.

Welche Möglichkeiten gibt es diese Energie aus Wasserkraft an weiter entfernte Orte zu transportieren?

.....
.....
.....
.....

Warum kann man bei der Wasserkraft von einer erneuerbaren Energie sprechen?

.....
.....
.....
.....

Welche Nachteile haben die Windkraftanlagen, bei denen die Bewegungsenergie des Windes in elektrische Energie umgewandelt wird?

Warum gab es Windmühlen früher nur im Tiefland und an der Küste?

.....
.....
.....
.....

Name	Klasse	Blatt Nr.

Sonnenenergie

Große Hoffnungen setzen viele Menschen auf die vermehrte Nutzung der Sonnenenergie. Auf vielen Hausdächern sieht man bereits Sonnenkollektoren, in denen durch die Wirkung der Sonne Wasser erwärmt wird, um damit Heizenergie zu sparen.

Eine andere Möglichkeit ist aus der Sonnenenergie elektrischen Strom zu produzieren. Vervollständige den (Merk-) Satz.

_____ wandeln Sonnenenergie in Strom um.

Du kennst sicher schon einige kleine Geräte in deinem täglichen Leben, die damit betrieben werden, weil sie wenig (elektrische) Energie benötigen.

Halte dein Modell in verschiedenen Richtungen zur Sonne oder einer anderen starken Lichtquelle (Lampe). Was stellst du fest?

Der Motor dreht sich am schnellsten, wenn die Solarzelle so zur Sonne ausgerichtet ist, dass _____

Wie würdest du also ein Haus bauen, auf dessen Dach du eine Foto-Voltaik-Anlage zur Erzeugung von elektrischem Strom installieren willst?

Fertige eine kleine Skizze an!

Name	Klasse	Blatt Nr.

Solarenergie

Wenn du das Modell „Ölpumpe“ gebaut hast, kannst du untersuchen, wie die Wirkung der Solarzellen gesteigert werden kann, um eine bestimmte Kraft zum Betrieb einer Maschine aufzubringen.

Baue hierzu das Modell zunächst nach der Anleitung auf und lasse das Modell laufen. Dabei sind die beiden Solarzellen in Reihe geschaltet. Entferne dann die Stecker von einer der Solarzellen. Was stellst du jetzt fest?

.....
.....
.....
.....

Was würde geschehen, wenn du noch eine dritte und vierte Solarzelle in Reihe dazu schalten würdest?

.....
.....
.....
.....

Kannst du dir denken, warum es heute noch keine normalen Autos oder andere Fahrzeuge gibt, die nur mit Sonnenenergie betrieben werden?

.....
.....
.....
.....

Name	Klasse	Blatt Nr.

Solarenergie

Beim Modell „Drehschaukel“ werden die Solarzellen in einer anderen Weise miteinander verschaltet.

Vergleiche die Drehbewegungen von Ölpumpe und Drehschaukel bei gleicher Helligkeit. Vielleicht kannst du und dein Partner mit eurer Nachbargruppe zusammenarbeiten, so dass ihr beide Modelle gleichzeitig baut und in Betrieb setzt.

Notiere die Unterschiede:

	Ölpumpe	Drehschaukel
Drehgeschwindigkeit		
Notwendige Helligkeit		

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

Solarenergie

Die beiden Modelle „Kran“ und „Solarzellen-Nachführung“ zeigen dir nun noch ein anderes Schaltprinzip.

Überlege dir, welche Funktion die Solarzellen haben, wenn sie den Motor in verschiedenen Richtungen laufen lassen.

Wie würdest du das Kran-Modell ohne Solarzellen (z. B. mit PROF I E-Tec) bauen?

Fertige eine Schaltskizze an:

Welche Vorteile bringt eine Solarzellen-Nachführung? In welchen Fällen lässt sie sich leicht verwirklichen? Ist sie bei einer Foto-Voltaik-Anlage auf einem Hausdach geeignet?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Name	Klasse	Blatt Nr.

Speicherung von elektrischer Energie

Wenn du das Solarfahrzeug gebaut hast, kannst du vielleicht feststellen, dass es stehen bleibt, wenn es an eine schattige Stelle gelangt oder in einer Kurve die Sonnenstrahlen nicht mehr genau auf die Solarzellen treffen.

Wie könnte man diesem Problem abhelfen?

Man müsste die Energie der Sonne speichern können!

Batterien und Akkus tun dies. Im PROFI-Öko-Power-Baukasten ist ein solcher Energiespeicher enthalten. Es ist der Goldcap.

Informiere dich zu diesem Bauteil auf der Seite 8 des Begleitheftes.

Wenn du einmal ausprobierst, wie lange dein Fahrzeug fährt, wenn du den Motor an den Goldcap anschließt, dann wirst du feststellen, dass das Ergebnis nicht gerade toll ist.

Messe die Zeit, bis dein Fahrzeug stehen bleibt, der Goldcap also nicht mehr genügend Energie abgibt.

Dein Fahrzeug fährt Minuten mit einer Goldcap-Ladung.

Lade dann den Goldcap mit Hilfe der beiden in Reihe geschalteten Solarzellen genau so lange wieder auf.

Schließe dann den Goldcap wieder an den Motor an und teste noch einmal.

Jetzt fährt das Fahrzeug Minuten.

Überlege jetzt nochmals für welche Fahrzeuge oder Geräte eine solche Nutzung der Sonnenenergie in Verbindung mit entsprechenden Energiespeichern in Frage kommen könnte.

.....
.....
.....
.....

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

Bewertungsbogen Profi Oeco Power

Zum ersten Einsatz dieser Baukästen im Naturphänomene-Unterricht an unserer Schule sollst du nach deinen Erfahrungen eine Beurteilung abgeben. Nach der Auswertung soll sie Anregungen geben für eventuelle Veränderungen oder Verbesserungen.

Kreuze hierzu in der entsprechenden Spalte an, was deiner Meinung nach am ehesten zutrifft.

	sehr gut	gut	befr.	ausr.	mgh - ung.
Verständlichkeit der Bauanleitungen in Bildern (Abbildungen zum Bau der Funktionsmodelle)					
Text-Erklärungen im Beiheft (Verständlichkeit der zusätzlichen Erläuterungen)					
Ordnungssystem der Kästen (Gliederung, Übersichtlichkeit, Kontrollmöglichkeiten)					
Handhabung der Bauteile (Größe, Stabilität u. ä.)					
Gewähr für sicheres Funktionieren der Modelle (auf Antrieb, ohne zusätzliche Hilfe)					
Notwendige Arbeitszeit (Fertigung der einzelnen Modelle in 60 Minuten möglich)					
Zusammenarbeit mit Partner/in (Eignung als Gemeinschaftswerk)					

Kreuze jetzt noch an welche Modelle du gebaut hast und ob sie funktioniert haben.

Modell	funktioniert	funktioniert nicht
Hammerschmiede		
Wasserturbine		
Windkraftanlage		
Ölpumpe		
Drehschaukel		
Kran		
Solarzellen-Nachführung		
Solarfahrzeug		

Name	Klasse	Blatt Nr.

GYMNASIUM

Naturphänomene Kl. 6

Mängelliste: fischertechnik Baukasten PROFi Oeco Power

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 der Baukästen

GYMNASIUM.....
Naturphänomene Kl. 6

Zuordnung der Baukästen fischertechnik PROFi Oeco Power

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.