



## MODE D'EMPLOI

- 1) Les démonstrations avec le kit d'énergie renouvelable seront toujours effectuées sous la surveillance d'un adulte.
- 2) Tenez-vous écarté et n'entrez pas le mouvement des pales mobiles de l'éolienne.
- 3) Le bouton orange de ON/OFF situé sur le socle universel demeure en position BASSE lorsque l'appareil est en ON.
- 4) Pendant le montage ou le changement de tout élément ou boutons indicateurs du kit d'énergie renouvelable, il importe de s'assurer que le bouton de ON/OFF est à la position OFF.
- 5) Pour les démonstrations à l'intérieur, assurez-vous d'être suffisamment proche d'une alimentation électrique ou d'une arrivée d'eau.
- 6) Montez le mât universel sur le socle (notez que l'élément à eau se fixe directement dans le socle, sans la fusée de mât).
- 7) Ajoutez le cadran du panneau solaire ou l'éolienne en haut du mât universel, et vous êtes prêt à commencer.
- 8) Avec le cadran du panneau solaire, un faible ensoleillement hivernal suffit normalement pour produire un résultat. Si vous utilisez le panneau solaire avec une lumière artificielle, VEILLENZ À DIRIGER LA SOURCE LUMINEUSE VERS LE CENTRE DU PANNEAU SOLAIRE.
- 9) Si vous utilisez l'éolienne à l'intérieur, un ventilateur de bureau ou un sèche-cheveux pourront être utilisés pour simuler le vent.
- 10) Avec la turbine hydraulique, branchez la tuyauterie sur chaque buse à l'arrière de l'appareil. Vu de l'arrière, il est essentiel de vous assurer que l'arrivée d'eau est branchée sur la buse de droite. Veillez à placer la sortie d'eau dans un endroit sensé. La tuyauterie convient à la plupart des robinets, mais un adaptateur sera éventuellement requis pour les robinets conventionnels (raccord non fourni).



## ANLEITUNG

- 1) Demonstrationen mit dem Experimentierkasten "Erneuerbare Energien" müssen zu allen Zeiten von einem Erwachsenen beaufsichtigt werden.
- 2) Halten Sie immer Abstand zu den sich bewegenden Flügeln der Windturbine und greifen Sie nie in diese hinein.
- 3) Der orange ON/OFF Schalter im Universalfuß verbleibt in GEDRÜCKTER Stellung wenn eingeschaltet.
- 4) Es muss sichergestellt werden, dass sich der ON/OFF Schalter in der Position OFF befindet, wenn die Elemente des Experimentierkastens zusammengebaut oder Ausgabenmessgeräte gewechselt werden.
- 5) Demonstrationen in Innenräumen müssen in der Nähe von Steckdosen oder Wasseranschlüssen stattfinden.
- 6) Stecken Sie den Universalmast in den Fuß (die Wasserturbine wird ohne den Mast direkt in den Fuß eingesteckt)
- 7) Stecken Sie den Sonnenkollektor oder die Windturbine oben auf den Mast und die Anlage ist einsatzbereit.
- 8) Bei Einsatz des Sonnenkollektors reicht meistens sogar die schwache Wintersonne zum Erzeugen von Strom aus. Wenn künstliches Licht zur Stromerzeugung verwendet wird, MUSS DIE LICHTQUELLE DIREKT AUF DIE MITTE DES SONNENKOLLEKTORS AUSGERICHTET WERDEN.
- 9) Wenn die Windturbine in Innenräumen verwendet wird, kann ein Ventilator oder Fön zur Winderzeugung verwendet werden.
- 10) Wenn die Wasserturbine verwendet wird, müssen die beiden Schläuche an die Anschlüsse auf der Rückseite der Turbine angeschlossen werden. Bei Ansicht der Turbine von hinten ist der rechte Anschluss der Wassereinlass. Stellen Sie sicher, dass das ausfließende Wasser abfließen kann. Die Schläuche lassen sich einfach an die meisten Wasseranschlüsse anschließen, doch kann für herkömmliche Wasserkräne ein Adapter erforderlich sein (nicht enthalten).



## ISTRUZIONI

- 1) Le dimostrazioni del kit per la produzione di energia rinnovabile devono sempre essere effettuate in presenza di un adulto.
- 2) Non avvicinarsi e non interferire con le pale del generatore eolico in movimento.
- 3) L'interruttore arancione ON/OFF collocato sulla base universale rimarrà ABBASSATO quando è premuto nella posizione ON.
- 4) È importante assicurarsi che l'interruttore ON/OFF sia sempre su OFF, durante le operazioni di montaggio o sostituzione di accessori, dei vari elementi o dei quadranti di riscontro che compongono il kit per la produzione di energia rinnovabile.
- 5) Per dimostrazioni in ambienti chiusi, assicuratevi di essere sufficientemente vicini ad una presa di corrente e a dell'acqua.
- 6) Inserite l'albero di sostegno universale nella base (notate che il dispositivo idraulico si collega direttamente nella base senza l'albero).
- 7) Aggiungete il display pannello solare o il generatore eolico sull'estremità superiore dell'albero universale, e siete pronti per cominciare la dimostrazione.
- 8) Quando utilizzate il display pannello solare, la debole luce solare invernale è di solito sufficiente per ottenere un risultato tangibile. Quando usate il pannello solare con luce artificiale, LA FONTE LUMINOSA DEVE ESSERE ORIENTATA VERSO IL CENTRO DEL PANNELLO SOLARE.
- 9) Quando utilizzate il generatore eolico in ambienti chiusi, potete utilizzare un ventilatore da tavolo o un asciugacapelli per simulare il vento.
- 10) Quando utilizzate il generatore eolico, collegate i tubi ad ogni ugello collocato sul retro del dispositivo. Osservando la parte posteriore, è importante assicurarsi che il flusso d'acqua in entrata sia collegato all'ugello di destra. Assicuratevi che l'estremità dell'uscita dell'acqua sia sensibile. Il tubo si dovrebbe inserire facilmente nella maggior parte dei rubinetti; talvolta, potrebbe essere necessario utilizzare un adattatore (non fornito nel kit).



## INSTRUCCIONES

- 1) Las demostraciones del kit de Energías Renovables deben realizarse siempre bajo la supervisión de un adulto.
- 2) Mantener una distancia de precaución y no interferir con el movimiento de las aspas de la turbina de viento.
- 3) El interruptor naranja ON/OFF en la Base Universal deberá encontrarse hacia ABAJO cuando esté en la posición ON.
- 4) Importante es asegurarse de que al montar o cambiar cualquier componente o cuadrante de salida del mecanismo de energía renovable, el interruptor ON/OFF se encuentre en la posición OFF.
- 5) Asegúrese de que se encuentra suficientemente cerca de algún suministro de electricidad o agua para su demostración en el interior.
- 6) Introduce el mástil universal en la base (tenga en cuenta que el dispositivo de agua se enchufa directamente en la base sin el poste).
- 7) Añada la visualización del panel solar o la turbina de viento al extremo superior del mástil universal y estará listo para comenzar.
- 8) Al utilizar la visualización del panel solar, la débil luz solar del invierno no suele ser suficiente para generar rendimiento alguno. Al utilizar el panel solar con luz artificial, LA FUENTE DE LUZ DEBERÁ ESTAR DIRIGIDA AL CENTRO DEL PANEL SOLAR.
- 9) Al utilizar la turbina de viento en el interior, se podrá utilizar un ventilador de mesa o un secador de pelo para simular el viento.
- 10) Al utilizar la turbina de agua, conecte la manguera a cada uno de las terminaciones del dispositivo hidráulico en la parte posterior del dispositivo. Al mirar a la parte posterior es esencial cerciorarse de que la entrada de agua está conectada a la tobera del lado derecho. Asegúrese de que el extremo de la salida de agua presenta cierta sensibilidad. El tubo se ajustará fácilmente a cualquier grifo pero puede que sea necesario utilizar un adaptador con grifos convencionales (no se suministra).



## INSTRUCTIES

- 1) Demonstraties van het pakket voor duurzame energie moeten te allen tijde door een volwassene worden begeleid.
- 2) Blijf uit de buurt en sta niet in de weg van de bewegende bladen van de windturbine.
- 3) De oranje ON/OFF-schakelaar op het universele basisdeel blijft in de aan-stand OMLAAG staan.
- 4) Het is belangrijk dat de ON/OFF-schakelaar altijd uit staat, wanneer u het pakket voor duurzame energie in elkaar zet, of elementen en uitvoerschakelaars omwisselt.
- 5) Zorg ervoor dat u zich in de buurt van elektriciteit of water bevindt, zodat u binnen een demonstratie kunt uitvoeren.
- 6) Steek de universele mast in het basisdeel (zorg op dat het waterapparaat rechtstreeks op het basisdeel wordt bevestigd, zonder de mast).
- 7) Voeg het zonnepaneel of de windturbine aan de bovenkant van de universele mast toe en u kunt met de demonstratie beginnen.
- 8) Als u het zonnepaneel gebruikt, is een zwak winterzonnetje meestal voldoende om resultaat te krijgen. Als u het zonnepaneel met kunstmatig licht gebruikt, MOET DE LICHTBRON NAAR HET MIDDEN VAN HET ZONNEPANEEL WIJZEN.
- 9) Wanneer u de windturbine binnen gebruikt, kan een bureauventilator of een haardroger worden gebruikt om wind mee te simuleren.
- 10) Wanneer u de waterturbine gebruikt, verbindt u de slangen elk aan een mondstuk dat zich aan de achterkant van het apparaat bevindt. Het is belangrijk dat u aan de achterkant er voorzorgt dat de waterinvoer op het rechtermondstuk wordt aangesloten. Zorg ervoor dat het uiteinde van de waterslang zich op een praktische plek bevindt. De slangen passen gemakkelijk op de meeste kranen, maar het kan zijn dat er een adapter voor conventionele kranen nodig is (niet meegeleverd).

# UK NATIONAL CURRICULUM KEY STAGES 1-4

## KEY STAGE 1 - Science

### SC1 scientific enquiry

- 2b) Use first hand experience

### SC3 materials and their properties

- 1d) Find out about the uses of materials

### SC4 physical processes

- 1a) About everyday appliances that use electricity  
1b) About simple circuits  
1c) How a switch can be used  
2a) To find out about and describe the movement of familiar things

### Breadth of study

- 1a) A range of domestic and environmental contexts that are familiar to them  
1b) Look at the part science has played in the development of many useful things  
2a) Use simple scientific language

## KEY STAGE 1 - Geography

### Geography

- 5b) Recognise how the environment may be improved and sustained

## KEY STAGE 2 - Science

### SC1 scientific enquiry

- 2a) Ask questions that can be investigated scientifically and decide how to find answers.  
2j) Use observations, measurements or other data to draw conclusions.  
2m) Review their work and the work of others and describe its significance / limitations.

### SC4 physical processes

- 1a) To construct circuits incorporating a power supply and other components

### Breadth of study

- 1a) A range of domestic and environmental contexts that are familiar and of interest to them  
1b) Looking at the part science has played in the development of many useful things

## KEY STAGE 2 - Geography

### Geography

- 5a) Recognise how people can improve the environment  
5b) Recognise how and why people may seek to manage environments, and to identify opportunities for their own involvement.

## KEY STAGE 2 - PHSE

During the key stage, pupils should be taught the knowledge, skills and understanding through opportunities to meet and talk with people [for example, people who contribute to society through environmental pressure groups or international aid organisations]

## KEY STAGE 3 - Science

The kit is an ideal resource for teaching Energy Resources and Energy and Electricity.

Unit 7I (QCA scheme of work) suggests that children should learn:

- that renewable energy resources include wind, waves, running water, sunlight, biomass and some geothermal sources
- how a device works using a renewable energy resource
- that renewable energy resources can be used to generate electricity

Unit 9I (QCA scheme of work) suggests that Children should learn:

- that fossil fuels, nuclear fuels and renewable energy sources can be used to drive electrical generators

## KEY STAGE 3 - Geography

- 1a) Ask geographical questions (for example, 'How and why is this landscape changing?' 'What is the impact of the changes?', 'What do I think about them?') and to identify issues.
- 3a) The location of places and environments studied, places and environments in the news and other significant places and environments.
- 4a) Describe and explain patterns of physical and human features and relate these to the character of places and environments.
- 4b) Identify, describe and explain physical and human processes, and their impact on places and environments.
- 5b) Explore the idea of sustainable development and recognise its implications for people, places and environments and for their own lives.
- 6k) Resource issues including:
1. The effects on the environment of the use of a resource.
  2. Resource planning and management (for example reducing energy use, developing alternative energy sources).
  3. The sources and supply of a resource.

## KEY STAGE 3 - Citizenship

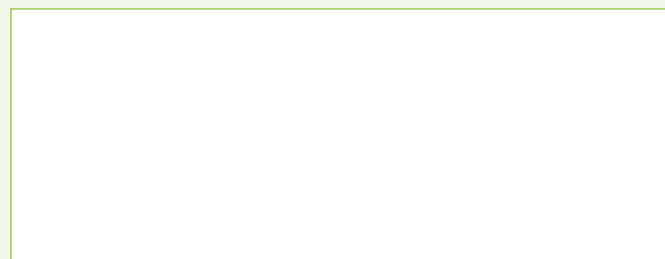
Use the kit to bring People and the Environment alive

Unit 2I (QCA scheme of work) suggests that children should learn:

- about the impact of local action on the wider environment
- about the concept of sustainability
- about a topical local environmental issue

## KEY STAGE 4

The kit directly supports the teaching of both science and applied science CGSE courses as well as entry level courses such as Science Plus.



INVICTA EDUCATION, LEICESTER, LE3 1UQ, ENGLAND  
International Tel: + 44 (0)116 281 7164 Fax: + 44 (0)116 319 0773  
email: sales@invictaeducation.com  
web site: www.invictaeducation.com

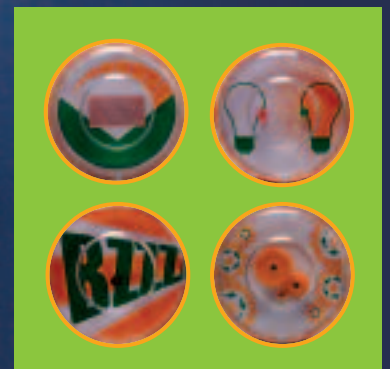
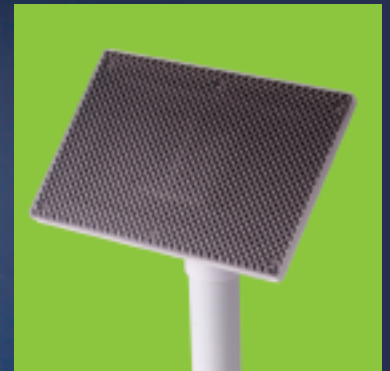


INVICTA

WORLD CLASS BY DESIGN

# RENEWABLE ENERGY KIT

- KIT D'ÉNERGIE RENOUELABLE
- EXPERIMENTIERKASTEN ERNEUERBARE ENERGIEN
- KIT PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE
- MECANISMO DE ENERGIA RENOVBABLE
- PAKKET VOOR DUURZAME ENERGIE





## THE RENEWABLE ENERGY KIT

The Renewable Energy Kit has been designed to support the teaching of many stages and levels of the British National Curriculum, the most direct links can be made with the Geography and Science programmes of study from keystage 1 – 4.

The Renewable Energy Kit is tested to EN 71 and EN 50 088 safety standards for electronic toys.

### The kit comprises of the following components:

- Wind Turbine
- Water Turbine - 1 Inlet / 1 outlet pipe
- Solar Panel
- Universal Base
- Universal Mast Section
- Output Dials -
  1. PowerMeter
  2. Light Display (LED)
  3. Alarm /Buzzer
  4. Motion Display (gears)



Interchangeable Dials



Power Meter



Light Display



Alarm/Buzzer



Motion Display  
(Gears)

## INSTRUCTIONS

- 1) Demonstrations of the Renewable Energy Kit should be supervised at all times by an adult.
- 2) Stand clear of, and do not interfere with, the moving Wind Turbine blades.
- 3) The orange ON/OFF Switch on the Universal Base will stay DOWN when in the ON position.
- 4) It is important to ensure that when assembling or interchanging any elements or output dials of the Removable Energy Kit that the ON/OFF switch is in the OFF position.
- 5) Make sure you are near enough to electricity or water supplies for demonstrating indoors.
- 6) Plug the Universal Mast into the base (Note that the water device plugs directly into the base without the pole.)
- 7) Add the Solar Panel Display or Wind Turbine to the top of the Universal Mast and you're ready to start.
- 8) When using the Solar Panel Display, weak winter sunshine is usually sufficient to generate an output. When using the solar panel with artificial light THE LIGHT SOURCE MUST BE DIRECTED TO THE CENTRE OF THE SOLAR PANEL.
- 9) When using the Wind Turbine indoors, a desk fan or hairdryer can be used to simulate the wind.
- 10) When using the Water Turbine, connect tubing to each of the nozzles on the back of the device. When looking at the back it is essential to ensure the water input is connected to the right hand nozzle. Make sure the end of the water outlet is somewhere sensible! The tubing will easily fit onto most taps but an adaptor may be required for conventional taps (not supplied.)

# TEACHERS PROJECT NOTES



## KIT D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Ce kit, véritable support pédagogique, a été conçu pour un enseignement progressif, de l'école primaire au collège. A l'époque ou la sensibilisation sur l'utilisation de l'énergie dans notre société bat son plein, ce kit répond parfaitement à l'enseignement à inculquer aux jeunes élèves. Il a été soumis aux essais conformes aux normes de sécurité EN-71 et EN 50 088 concernant les jouets électroniques.

### Le kit comprend les éléments suivants:

- Une éolienne
- Une turbine hydraulique
- 1 tuyau d'arrivée / 1 tuyau de sortie
- Un panneau solaire
- Un socle universel
- Une fusée de mâât universelle
- Des boutons indicateurs -
- 1. Un compteur de puissance
- 2. Un indicateur lumineux
- 3. Une alarme/sonnerie
- 4. Un indicateur de mouvement (roue dentée)



## DER EXPERIMENTIERKASTEN ERNEUERBARE ENERGIEN

Der Experimentierkasten „Erneuerbare Energien“ wurde gemäß EN 71 und EN 50 088 „Sicherheit elektrischer Spielzeuge“ getestet.

### Der Experimentierkasten besteht aus den folgenden Baugruppen:

- Windenergieanlage
- Wasserturbine –
- | Einlass- / | Auslassschlauch
- Sonnenkollektor
- Universalfuß
- Universalmast
- Ausgabemessgeräte –
- 1. Leistungsmesser
- 2. Lichtanzeige (LED)
- 3. Alarm/Summer
- 4. Bewegungsanzeige (Getriebe)



## KIT PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE

Il kit per la produzione di energia rinnovabile è stato progettato per supportare le attività d'insegnamento nelle numerose fasi e livelli del British National Curriculum; i collegamenti più diretti possono essere stabiliti con i programmi di studio in Geografia e Scienze.

### Il kit per la produzione di energia rinnovabile è conforme alle norme di sicurezza EN71 ed EN 50 088 relative ai giocattoli elettronici

- Generatore eolico
- Turbina idraulica
- tubo con 1 entrata / 1 uscita
- Pannello solare
- Base universale
- Albero di sostegno universale
- Quadranti di riscontro -
- 1. Misuratore di potenza/di energia
- 2. Display luminoso (LED)
- 3. Allarme/Avvisatore acustico
- 4. Display del movimento (ingranaggi)



## MECANISMO DE ENERGIA RENOVABLE

El mecanismo de energía renovable ha sido diseñado como apoyo a la enseñanza de numerosas fases y niveles del Plan Nacional de Estudios Británico, la relación más directa se encuentra con los programas de estudio "Keystage 1-4" de Geografía y Ciencias. El mecanismo de energía renovable ha sido probado en conformidad con los estándares de seguridad EN 71 y EN 50 088 para juguetes electrónicos.

### El mecanismo comprende los siguientes componentes:

- Turbina de viento
- Turbina hidráulica
- conducto de 1 salida / 1 entrada
- Panel solar
- Base universal
- Sección del mástil universal
- Cuadrantes de salida –
- 1. Medidor de Potencia
- 2. Visualización de luz (LED)
- 3. Alarma / Zumbador
- 4. Visualización de movimiento (engranajes)



## PAKKET VOOR DUURZAME ENERGIE

Het pakket voor duurzame energie voldoet aan de veiligheidsnormen EN-71 en EN-50-088 voor elektronisch speelgoed.

### Het pakket bestaat uit de volgende onderdelen:

- Windturbine
- Waterturbine
- 1 inlaatslang/1 uitlaatslang
- Zonnepaneel
- Universeel basisdeel
- Universeel mastdeel
- Uitvoerschakelaars -
- 1. Stroommeter
- 2. Lichtweergave (LED)
- 3. Alarm/buzzer
- 4. Beweging (snelheid)

- Demonstrate each method of power generation - solar, wind and water- with each of the output devices - power meter, light display, alarm/buzzer and motion display (gears.)
- Investigate how much wind is required to register with the different output dials. Use a hair dryer or fan to simulate the wind and investigate the effect of direction. Ask what happens when there is not much wind and discuss how this problem could be overcome.
- The water power module is best used near a sink. Alternatively pick a sunny day and take buckets of water outside. Investigate how height of the water (lift the hose) affects the speed of the water wheel and discuss where hydroelectric power stations are situated. Ask whether the unit would work at sea.
- Compare indoor lighting with the sun using the solar power module and simulate the effect of cloud by covering with tissue paper. Draw the curtains in the classroom and investigate the number of torches needed.
- Working in groups, ask students to list as many applications of renewable energy as possible. Those located at roadworks may have noticed solar and wind powered vehicle activated signs. These are powered by 12V batteries that are recharged by solar panels and/or wind generators.
- What are the current fossil fuels available for power generation and discuss the advantages and disadvantages.
- Ask students to complete the table below.

ENERGY SOURCE	ADVANTAGES	DISADVANTAGES
WIND		
WATER		
SOLAR		

## USEFUL WEBSITES



- [www.rnp.org/](http://www.rnp.org/)
- [www.renewableenergy.com](http://www.renewableenergy.com)
- [www.greenpower.co.uk](http://www.greenpower.co.uk)
- [www.nrel.gov/learning/](http://www.nrel.gov/learning/)
- [www.eere.energy.gov/greenpower](http://www.eere.energy.gov/greenpower)
- [www.futureenergies.com](http://www.futureenergies.com)
- [www.bwea.com](http://www.bwea.com)



## IDÉES DE PROJETS DESTINÉES AUX ENSEIGNANTS

- Démontrez chaque méthode de production d'énergie – solaire, vent, et eau – avec chacun des éléments – bouton de puissance, cadran lumineux, alarme/sonnerie et indicateur de mouvement (roue dentée).
- Étudiez la quantité de vent requise pour enregistrer sur les différents cadrans. Utilisez un sèche-cheveux ou un ventilateur pour simuler le vent et étudiez les effets directionnels. Demandez ce qui se passe lorsqu'il n'y a pas suffisamment de vent et discutez des différentes manières de résoudre le problème.
- Il est préférable d'utiliser le module hydraulique à proximité d'un évier. Alternativement, choisissez une journée ensoleillée et emmenez des seaux d'eau à l'extérieur. Étudiez l'effet de la hauteur du niveau d'eau sur la vitesse de la roue (en élevant le tuyau) et discutez des situations géographiques où sont implantées les centrales hydroélectriques. Demandez si le système pourrait fonctionner en mer.
- Comparez l'éclairage artificiel avec le soleil à l'aide du module solaire, et simulez l'effet des nuages en recouvrant le module avec une serviette en papier. Fermez les rideaux de la classe et étudiez le nombre de lampes torches nécessaires.
- Pour un travail en groupe, demandez à vos élèves de faire la liste de toutes les applications possibles d'énergie renouvelable. Les élèves dont le domicile est proche de travaux routiers auront peut-être remarqué des panneaux de signalisation mûs par des véhicules solaires ou à vent. Ces panneaux sont optimisés par des batteries de 12 volts rechargées par des panneaux solaires ou des aérogénérateurs.
- Quels sont les combustibles fossiles actuellement disponibles pour la production d'électricité? Discutez des avantages et des inconvénients.



## HINWEISE FÜR LEHRER

- Führen Sie alle Arten der Stromerzeugung – Solar, Wind und Wasser – mit allen Messgeräten – Leistungsmesser, Lichtanzeige, Alarm/Summer und Bewegungsanzeige (Getriebe) – vor.
- Untersuchen Sie, wie viel Wind für die jeweiligen Messgeräte erforderlich ist. Simulieren Sie den Wind mit einem Ventilator oder Fön und untersuchen Sie den Einfluss der Windrichtung. Fragen Sie, was passiert, wenn kein Wind weht und besprechen Sie, wie dieses Problem überwunden werden kann.
- Die Wasserturbine wird am besten in der Nähe eines Spülbeckens demonstriert. An einem sonnigen Tag kann die Funktion der Wasserturbine auch mit Hilfe von Eimern im Freien vorgeführt werden. Untersuchen Sie den Einfluss der Wasserhöhe auf die Stromerzeugung und besprechen Sie, wo Wasserkraftwerke angesiedelt werden. Fragen Sie, ob Wasserkraftwerke auch am Meer funktionieren.
- Vergleichen Sie mit Hilfe des Sonnenkollektors künstliches Licht und Sonnenlicht. Simulieren Sie den Effekt von Wolken mit Papiertüchern. Schließen Sie die Vorhänge des Klassenraums und finden Sie heraus, wie viele Taschenlampen benötigt werden.
- Teilen Sie die Schüler in Gruppen auf und bitten Sie sie möglichst viele Anwendungsbeispiele für erneuerbare Energien aufzuzählen. Schüler, die in der Nähe von Straßenarbeiten wohnen, haben vielleicht gesehen, dass einige der Hilfsampeln von Sonnenkollektoren oder Windturbinen mit Strom versorgt werden. Die Ampeln haben 12V Batterien, die von den Sonnenkollektoren und/oder Windturbinen aufgeladen werden.
- Besprechen Sie mit Ihren Schülern, welche fossilen Brennstoffe im Augenblick zur Stromerzeugung verwendet werden und welche Vor- und Nachteile sie haben.



## OSSERVAZIONI PER GLI INSEGNANTI

- Dimostrare ogni metodo di generazione di energia: solare, eolica e idrica, utilizzando i diversi dispositivi di rilevamento, misuratore di corrente, display luminoso, allarme/avvisatore sonoro e il display del movimento (ingranaggi).
- Valutate quanto vento è necessario per ottenere delle registrazioni tangibili con i vari display di rilevamento; utilizzate un asciugacapelli o un ventilatore da tavolo per simulare il vento e valutate l'effetto della direzione. Chiedete agli studenti cosa accade quando il vento non è sufficiente e discutete come il problema può essere risolto.
- Il modulo con turbina idraulica deve essere utilizzato vicino ad un lavandino. In alternativa, scegliete una giornata di pieno sole, prendete due secchi d'acqua e portateli all'esterno: valutate come l'altezza dell'acqua (sollevate la gomma) influisce sulla velocità della ruota ad acqua e discutete con gli studenti dove sono situate le centrali idroelettriche. Chiedete se questo impianto potrebbe funzionare al mare.
- Utilizzando il modulo di energia solare, confrontate la luce in un ambiente chiuso con quella del sole, e simulate l'effetto delle nuvole coprendo la fonte luminosa con un foglio di carta. Tirate le tende dell'aula e valutate il numero di torce necessarie.
- Lavorando in gruppo, chiedete agli studenti di elencare tutte le applicazioni possibili dell'energia rinnovabile. Forse nei cantieri stradali avranno notato dei dispositivi di segnaletica ad alimentazione solare ed eolica. Questi cartelli di segnaletica sono alimentati da batteria da 12 volt che vengono ricaricate tramite pannelli solari e/o generatori eolici.
- Chiedete agli studenti quali sono gli attuali carburanti fossili disponibili per la generazione di energia elettrica e discutete i vantaggi e gli svantaggi.



## NOTAS PARA PROYECTOS DE LOS PROFESORES

- Demostrar cada método de generación de potencia – solar, viento y agua – con cada dispositivo de salida – medidor de potencia, visualización de luz, alarma/zumbador y visualización de movimiento (engranajes).
- Investigar cuanto viento se necesita para obtener un registro con los diferentes cuadrantes de salida. Utilizar un secador de pelo o ventilador para simular el viento e investigar el efecto sobre la dirección. Preguntar que pasa cuando no hay mucho viento y comentar como se puede resolver este problema.
- El módulo de potencia de agua es mejor que se utilice cerca de un lavabo. De otra forma elija un día soleado y lleve cubos de agua afuera. Investigue que altura del agua (eleve la manguera) afecta a la velocidad de la rueda del agua y comentar donde están situadas las estaciones de energía hidroeléctrica. Preguntar si la unidad funcionaría en el mar.
- Comparar la luz del interior con la del sol usando el módulo de energía solar y simular el efecto de las nubes tapando con pañuelos de papel. Correr las cortinas en la clase para investigar el número de linternas que se necesitan.
- Trabajando en grupos, preguntar a los estudiantes que enumeren tantas aplicaciones como sea posible de energía renovable. Aquellos situados en las obras de carretera pueden que hayan notado las señales activadas de los vehículos accionados por viento y sol. Estos están accionados por pilas de 12V que se recargan por paneles solares o generadores de viento.
- ¿Qué combustibles fósiles actuales se encuentran disponible para la generación de potencia y comentar sus ventajas e inconvenientes?



## PROJECTOPMERKINGEN VOOR DE LERAAR/LERARES

- Demonstreer alle stroomopwekmethodes (zon, wind en water) met alle verschillende uitvoerapparaten (stroommeter, lichtweergave, alarm/buzzer en beweging (snelheid)).
- Onderzoek hoeveel wind nodig is voor resultaat met de verschillende uitvoerschakelaars. Gebruik een haardroger of een ventilator om de wind mee te simuleren en onderzoek het effect van verschillende richtingen. Vraag wat er gebeurt als er niet veel wind is en bespreek hoe dit probleem kan worden overwonnen.
- De waterstroommodule kan het beste bij een gootsteen worden gebruikt. U kunt ook een zonnige dag uitkiezen en emmers water mee naar buiten nemen. Onderzoek hoe de hoogte van het water (til de slang op) de snelheid van het waterwiel beïnvloedt en bespreek waar zich hydro-elektrische stroomstations bevinden. Vraag of de eenheid ook op zee zou werken.
- Vergelijk via de zonnepaneelmodule binnenverlichting met de zon en simuleer het effect van wolken door de module met keukenpapier te bedekken. Trek de gordijnen in het klaslokaal dicht en onderzoek hoeveel zaklantaarns er nodig zijn.
- Vraag de studenten om in groepen te werken en een lijst te maken van zoveel mogelijk toepassingen van duurzame energie. Misschien is het iemand opgevallen dat er bij werk aan de weg borden staan over voertuigen die op zonne- en windenergie lopen. Deze voertuigen worden aangedreven door batterijen van 12V, die worden opgeladen door zonnepanelen en/of windgeneratoren.
- Welke fossiele brandstof is er tegenwoordig beschikbaar voor het genereren van stroom? Bespreek de voor- en nadelen ervan.