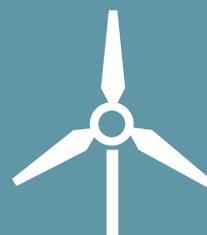
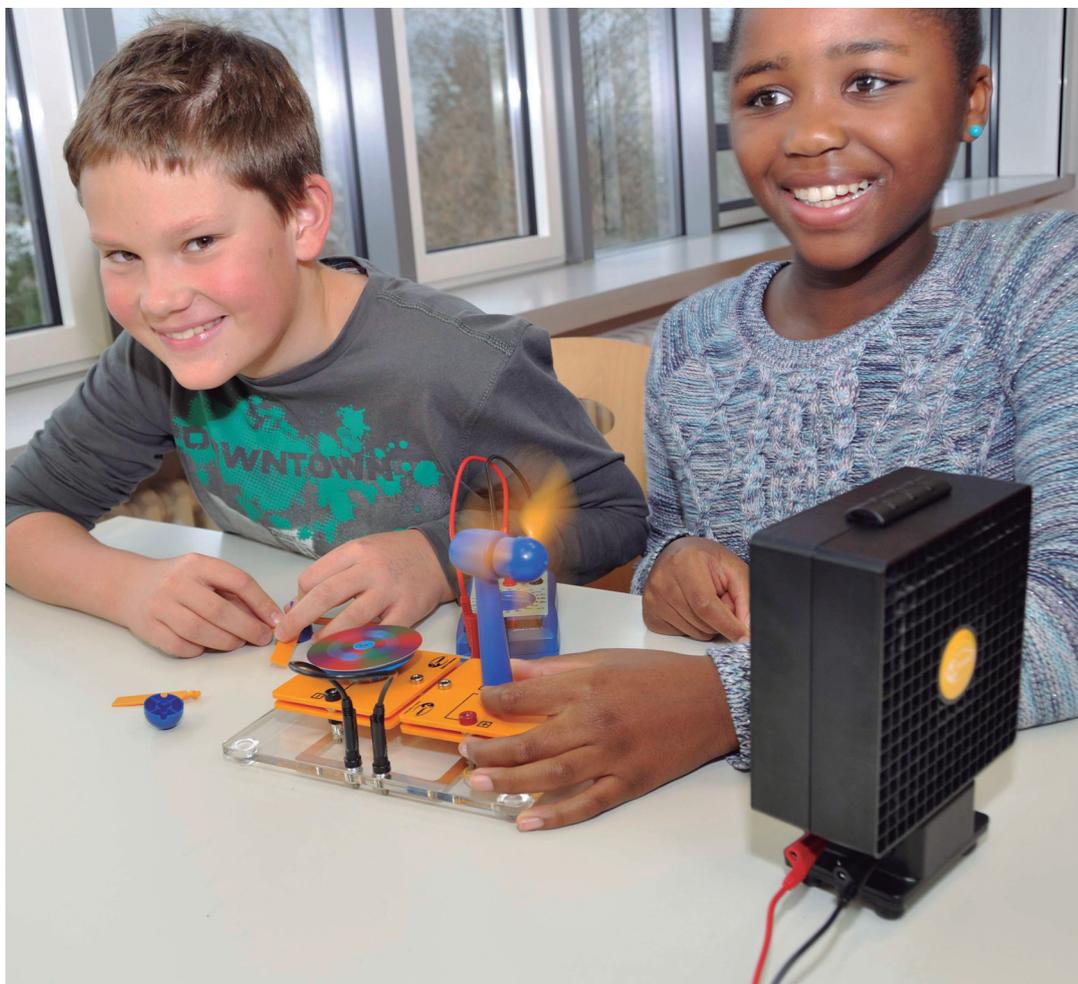


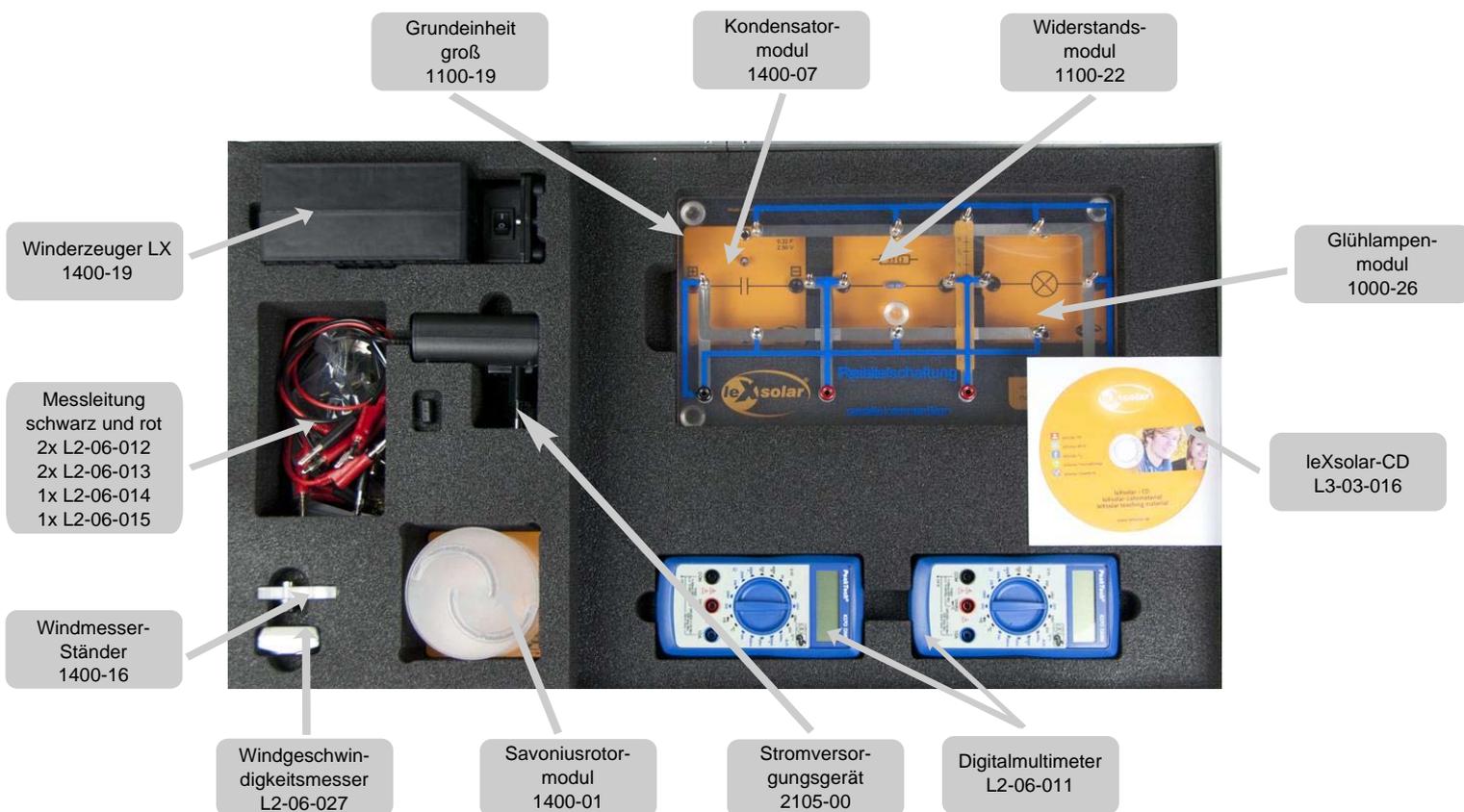
# leXsolar-Wind Ready to go



Anleitungsheft

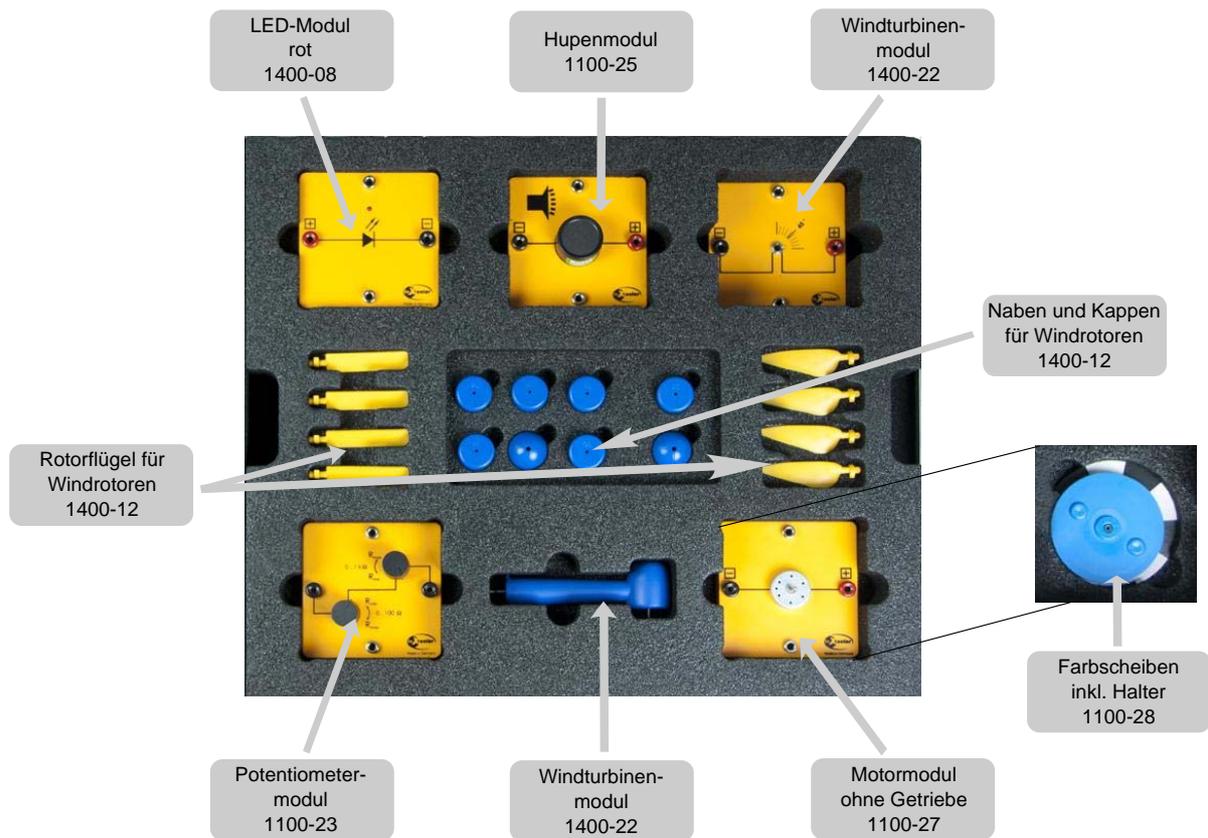
# Bestückungsplan leXsolar-Wind Ready-to-go

Art.-Nr.1405



# Bestückungsplan leXsolar-Wind Ready-to-go

Art.-Nr.1405



# leXsolar-Wind Ready-to-go

## Schülerheft

### Inhalt

#### Allgemeine Hinweise

1	Bezeichnungen der Bauteile .....	5
2	Hinweise zur Handhabung .....	8
3	Diagramme zu den Experimenten .....	9

#### Experimente

1.2	<i>Einfluss der Windgeschwindigkeit auf eine Windturbine (Spannungsmessung)</i> .....	12
1.3	<i>Abstandsabhängigkeit der Windgeschwindigkeit (Leistungsmessung)</i> .....	14
2.1	<i>Anlaufgeschwindigkeit an einer Windkraftanlage</i> .....	16
2.2	<i>Vergleich der Anlaufgeschwindigkeit zwischen Savonius- und Dreiblattrotor</i> .....	18
3.1	<i>Veränderung der Generatorspannung durch Zuschalten eines Verbrauchers</i> .....	20
3.2	<i>Veränderung der Generatorspannung durch Zuschalten verschiedener Verbraucher</i> .....	22
4.	<i>Untersuchung der Windgeschwindigkeit hinter dem Rotor</i> .....	24
5.1	<i>Energiebilanz an einer Windkraftanlage</i> .....	26
5.2	<i>Berechnung des Wirkungsgrades einer Windkraftanlage</i> .....	28
6.	<i>Speicherung elektrischer Energie</i> .....	30
7.1	<i>Energieumwandlungen an einer Windkraftanlage</i> .....	32
7.2	<i>Untersuchungen an Farbscheiben mithilfe einer Windkraftanlage</i> .....	33
8.1	<i>Vergleich zwischen Savonius- und Dreiblattrotor (phänomenologisch)</i> .....	35
8.2	<i>Vergleich zwischen Savonius- und Dreiblattrotor (Spannungsmessung)</i> .....	37
8.3	<i>Vergleich zwischen Savonius- und Dreiblattrotor (Leistungsmessung)</i> .....	39
9.1	<i>Vergleich von Zwei-, Drei und Vierblattrotoren (phänomenologisch)</i> .....	42
9.2	<i>Vergleich von Zwei-, Drei und Vierblattrotoren (Spannungsmessung)</i> .....	44
9.3	<i>Vergleich von Zwei-, Drei und Vierblattrotoren (Leistungsmessung)</i> .....	46
9.3	<i>Vergleich von Zwei-, Drei und Vierblattrotoren (Leistungsmessung)</i> .....	47
10.	<i>Kennlinien einer Windkraftanlage</i> .....	48
11.1	<i>Einfluss der Windrichtung (phänomenologisch)</i> .....	50
11.2	<i>Einfluss der Windrichtung (Spannungsmessung)</i> .....	51

11.3 Einfluss der Windrichtung (Leistungsmessung).....	53
12.1 Einfluss des Anstellwinkels der Rotorblätter (phänomenologisch) .....	55
12.2 Einfluss des Anstellwinkels der Rotorblätter (Spannungsmessung).....	56
12.3 Einfluss des Anstellwinkels der Rotorblätter (Leistungsmessung) .....	58
12.4 Anlaufgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Anstellwinkel der Rotorblätter .....	60
13.1 Einfluss der Flügelform (phänomenologisch).....	63
13.2 Einfluss der Flügelform (Spannungsmessung) .....	64
13.3 Einfluss der Flügelform (Leistungsmessung) .....	65

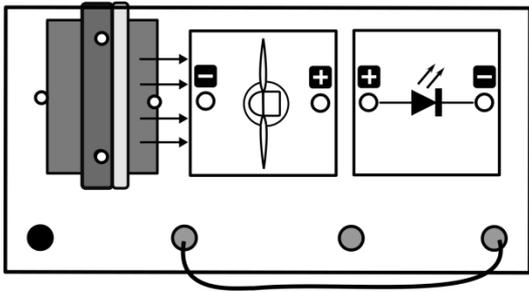


# 1.1 Einfluss der Windgeschwindigkeit auf eine Windturbine (phänomenologisch)

## Aufgabe

Untersuche die Helligkeit einer Leuchtdiode, die durch einen Windgenerator betrieben wird.

## Aufbau



## Benötigte Geräte

- leXsolar-Grundeinheit
- Winderzeuger mit Stromversorgung (variabel)
- Windgeneratormodul
- 3-Flügler 25° (Flügel: optimiertes Profil)
- LED-Modul
- Kabel

## Vorbemerkung

Bei diesem Experiment kannst du untersuchen, wie sich der vom Windgenerator erzeugte Strom ändert, wenn die Windgeschwindigkeit verändert wird. Die Variation der Windgeschwindigkeit erfolgt durch Änderung der Spannung am Winderzeuger.

## Durchführung

1. Baue den Versuch entsprechend der Versuchsanordnung auf.
2. Verändere die Spannung am Winderzeuger mithilfe einer variablen Spannungsquelle. Beginne bei 6V.
3. Beobachte, wie sich die Helligkeit der Leuchtdiode verändert und trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein. Male dazu die entsprechende Anzahl an Feldern aus.

## Auswertung

Spannung am Winderzeuger	6V	7,5V	9V	12V	Beispiel
Die Leuchtdiode leuchtet...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span style="margin-right: 10px;">hell</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px; background-color: #cccccc; margin-right: 5px;"></div> <span style="margin-right: 10px;">schwach</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px; background-color: #999999; margin-right: 5px;"></div> <span>gar nicht</span> </div>			

Vervollständige nun den angegebenen Text:

Bei größerer Spannung am Winderzeuger leuchtet die Leuchtdiode \_\_\_\_\_

Je \_\_\_\_\_ die Windgeschwindigkeit ist, desto heller leuchtet auch die LED.

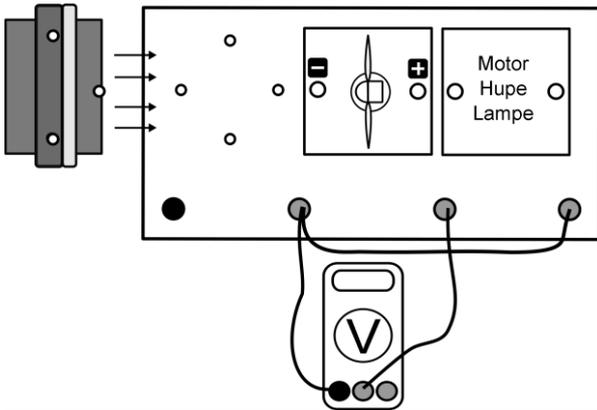


## 7.1 Energieumwandlungen an einer Windkraftanlage

### Aufgabe

Nutze eine Windkraftanlage um eine Glühlampe zum Leuchten zu bringen und eine Hupe zu betreiben.

### Aufbau



### Benötigte Geräte

- leXsolar-Grundeinheit
- Winderzeugermodul mit Stromversorgung (12 V)
- Windgeneratormodul
- 3-Flügler 25° (Flügel: optimiertes Profil)
- Glühlampenmodul
- Hupenmodul
- Kabel

### Durchführung

1. Baue den Versuch entsprechend der Versuchsanordnung mit der Hupe auf (auf Polarität achten!).
2. Stelle den Winderzeuger auf 12V ein und schalte die Stromversorgung an.
3. Tausche anschließend die Hupe durch die Glühlampe aus. Notiere deine Beobachtung.

### Beobachtung

---



---



---



---

### Auswertung

Vervollständige den folgenden Text.

Wind ist \_\_\_\_\_ von Luftmassen. Luft besteht aus Teilchen. Die Luftteilchen besitzen Bewegungs\_\_\_\_\_. Sie strömen an den \_\_\_\_\_ der Windkraftanlage vorbei. Der Windrotor entnimmt dem Wind Energie und wandelt diese in eine \_\_\_\_\_bewegung um.

Am \_\_\_\_\_ wird dadurch eine Spannung erzeugt. Diese bewirkt, dass die Glühlampe \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ ein Geräusch erzeugt.

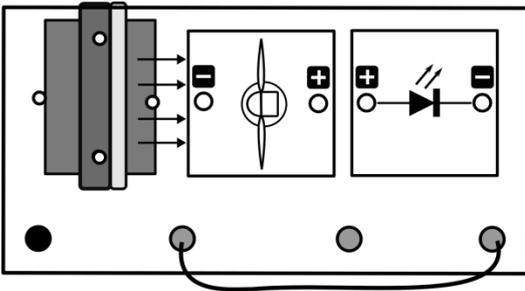


## 13.1 Einfluss der Flügelform (phänomenologisch)

### Aufgabe

Untersuche die Helligkeit einer Leuchtdiode bei unterschiedlicher Form der Rotorblätter.

### Aufbau



### Benötigte Geräte

- leXsolar-Grundeinheit
- Winderzeugermodul mit Stromversorgung (9V)
- Windgeneratormodul (drei Rotorblätter, 25°, optimiertes Profil und flaches Profil)
- LED-Modul
- Kabel

### Durchführung

1. Baue die Versuchsanordnung wie oben dargestellt auf.
2. Stecke den Dreiblattrotor mit dem optimierten Profil auf den Windgenerator und schalte den Winderzeuger ein. Beobachte die Helligkeit der Leuchtdiode.
3. Wiederhole deine Messung mit dem Dreiblattrotor mit flachem Profil. Hinweise zum Wechsel der Rotorblätter findest du auf Seite 8.
4. Notiere deine Beobachtungen.

### Auswertung

1. Bei welcher Flügelform leuchtet die LED heller?
2. Untersuche die Flügelform beider Rotorflügel genauer. Welche Unterschiede kannst du feststellen?
3. Kennst du Beispiele, wo das flache Profil zum Einsatz kommt?

1.

2.

3.

leXsolar GmbH  
Strehleener Straße 12-14  
01069 Dresden / Germany

Telefon: +49 (0) 351 - 47 96 56 0  
Fax: +49 (0) 351 - 47 96 56 - 111  
E-Mail: [info@lexsolar.de](mailto:info@lexsolar.de)  
Web: [www.lexsolar.de](http://www.lexsolar.de)