

Brennstoffzellen-Windturbine Experimentierkasten MONTAGE-ANLEITUNG



⚠️ Warnung

Um Schaden und Verletzungen zu vermeiden:

Das Set eignet sich nicht für Kinder unter 12 Jahren alt außer unter der Aufsicht von Erwachsenen, die die im Set beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen gut kennt. Bewahren Sie diesen Bausatz außer Bereich von kleinen Kindern und Tieren, weil er kleine Bauteile enthält, die verschluckt werden können. Bitte, lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme sorgfältig durch und bewahren Sie diese für künftige Einsichtnahme auf.

Anweisungen über die Batterien:

1. Beachten Sie, dass nur Erwachsene die Batterien in das Gerät einlegen oder aus dem Gerät herausnehmen. Entfernen Sie die Schraube mit einem geeigneten Schraubendreher aus dem Deckel des Batteriepacks. Öffnen Sie danach das Batteriepack und entfernen Sie die Batterien. Entfernen Sie die Batterien nie mit einem Metallgegenstand.
2. Beachten Sie die Polarität (der positive Pol der Batterie auf +, der negative Pol der Batterie auf -), Schließen Sie das Batteriepack und befestigen Sie den Deckel mit der Schraube.
3. Laden Sie nie nicht wiederaufladbare Batterien.
4. Verwenden Sie nur Batterien des gleichen Typs (aufladbare, Alkaline- und Standardbatterien).
5. Stecken Sie die Kabel des Batteriepacks nie in die Steckdose.
6. Beachten Sie, dass Sie die Anschlüsse des Batteriepacks nie kurzschließen.
7. Stecken Sie das rote und das schwarze Kabel nie in die Steckdose.
8. Entfernen Sie leere Batterien aus dem Batteriepack.

Brennstoffzellen-Windturbine Experimentierkasten

MONTAGEANLEITUNG

Was brauchen Sie? ● Schere ● AA-Batterien = 2 Stück ● Wasser = 100 ml ● Bausatz

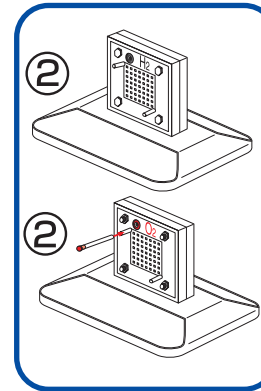
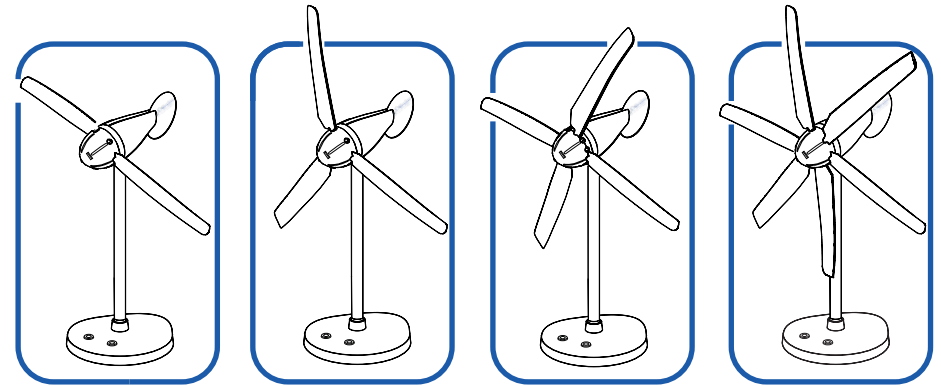
WICHTIG: Schließen Sie diesen Bausatz an wie beschrieben in dieser Bedienungsanleitung. Ein falscher Anschluss kann diesen Bausatz unwiderruflich beschädigen.

1. Einbau der Windturbine:

- Zum Einbau der Windturbine beziehen Sie sich bitte auf die Einbauanleitung Windsteuerereinheit, die sich in Ihrem HydroWind Bildungsbaukasten befindet. Die untere Tabelle zeigt die erwartete RPM-Windgeschwindigkeit, Stromstärke, Spannung und Leistung an, wenn der Windpitch konstanter Windgeschwindigkeit von 10mph (Meilen pro Stunde) und einer Belastung von 50 Ohm ausgesetzt wird. Die Höhe dieses Belastungswiderstandes kann mit einem normalen Potentiometer oder mit dem variablen Widerstandsmodul von Horizon (Bestandteil des Regenerativen Bildungsbaukastens FCJJ-37) erreicht werden.

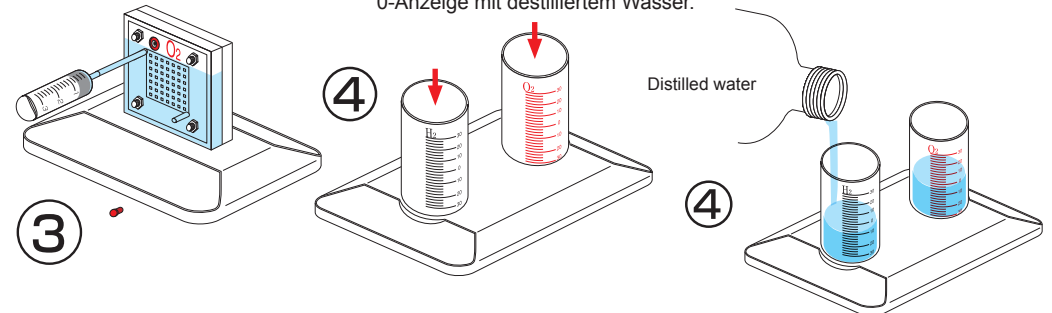
Wind Kit Technische Spezifikationen:

Rotorblatt-Typ	Anzahl der Rotorblätter	Windgeschwindigkeit (mph)	Belastung (Ohm)	Spannung gs-Output (V)	Stromstärke-Output (mA)	Leistungs-Output (W)	Rotor-Geschwindigkeit (RPM)
A	3	10	50	1.15	28	0.03	400
B	3	10	50	1.35	30	0.04	490
C	3	10	50	2.50	50	0.125	705



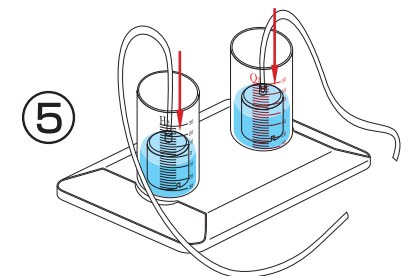
Den Elektrolyseur montieren und Wasserstoff über Sonnenenergie erzeugen

2. Legen Sie die Brennstoffzelle in den Fuß ein, so dass die Anschlüsse sich oben befinden. Schneiden Sie zwei Stücke der transparenten Gummiröhre von je 4 cm lange und schieben Sie den schwarzen Stift in eine der Röhren. Schieben Sie die Röhre mit dem schwarzen Stift über den oberen Stift am Wasserstoffanschluss der Brennstoffzelle (schwarzer Anschluss). Schieben Sie die zweite Röhre über den oberen Stift am Sauerstoffanschluss.
3. Füllen Sie die mitgelieferte Spritze mit DESTILLIERTEM Wasser. Füllen Sie nun die Brennstoffzelle völlig über die Röhre am Sauerstoffanschluss. Schieben Sie den roten Stift in die Röhre am Sauerstoffanschluss und lassen Sie alles 3 Min. ruhig stehen.
4. Befestigen Sie inzwischen die Zylinder am Zylinderfuß, befestigen Sie diese und drehen Sie nach rechts. Füllen Sie jeden Zylinder bis zur 0-Anzeige mit destilliertem Wasser.

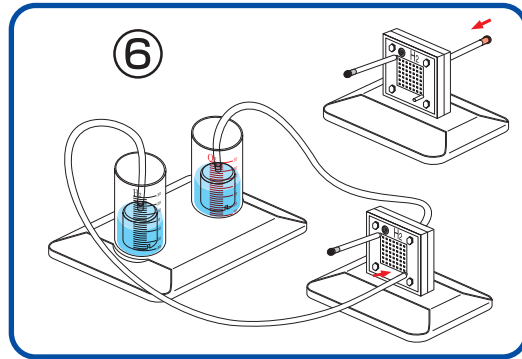


5.

Installieren Sie nun einen kleinen Behälter in jedem Zylinder. Beachten Sie, dass die Aussparungen im Behälter nicht von den Plastikrändern im Zylinder blockiert werden. Überprüfen Sie den Wasserpegel in den Zylindern: füllen Sie nach oder entfernen Sie Wasser mit der mitgelieferte Spritze bis das Niveau exakt 0 anzeigt. Schneiden Sie die zwei übrig gebliebene Röhren nun bis Sie eine Länge von etwa 20cm erreicht haben und schieben Sie über den Stift des Behälters. Schieben Sie die Röhren als letzte über die Stifte, dann wird da keine Luft in den Behältern bleiben.



6. Schieben Sie danach die Röhre am Behälter des Wasserstoffzylinders über den unteren Stift der Brennstoffzelle am Wasserstoffanschluss. Schieben Sie die Röhre am Behälter des Sauerstoffzylinders über den unteren Stift der Brennstoffzelle am Sauerstoffanschluss.

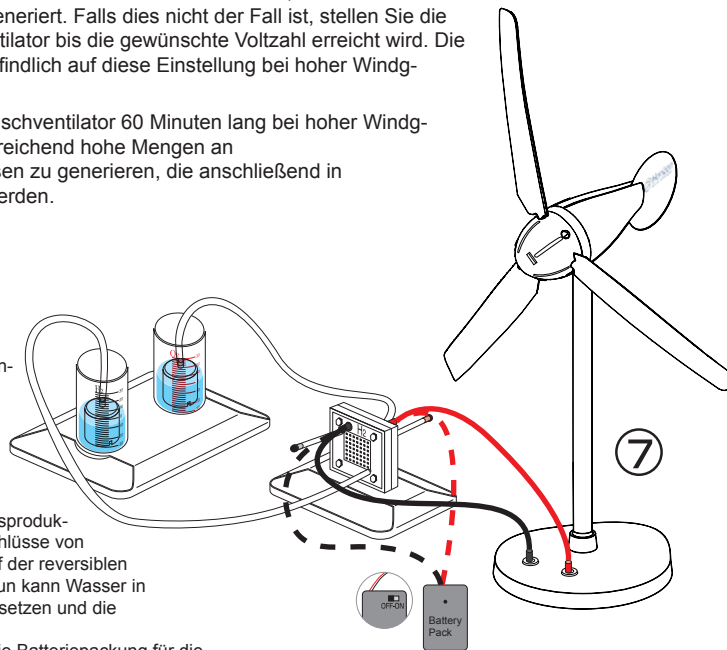


7. Verbinden Sie die roten und schwarzen Kabel mit den entsprechenden Anschlüssen auf der Windturbine und reversiblen Brennstoffzelle. Um beste Resultate bei der Generierung von Wasserstoff mit Windpitch und der inbegriffenen reversiblen Brennstoffzelle zu erzielen, montieren Sie das Drehkreuz der Windturbine mit 3 Profilflügeln, die mit dem Baulasten geliefert wurden.

Stellen Sie den Anstellwinkel auf 6 Grad ein. Stellen Sie sicher, dass die Windturbine MINDESTENS 2,5 Volt generiert. Falls dies nicht der Fall ist, stellen Sie die Windturbine näher an den Ventilator bis die gewünschte Voltzahl erreicht wird. Die Windturbine reagiert sehr empfindlich auf diese Einstellung bei hoher Windgeschwindigkeit.

Lassen Sie Windturbine und Tischventilator 60 Minuten lang bei hoher Windgeschwindigkeit laufen, um ausreichend hohe Mengen an Wasserstoff und Sauerstoffgasen zu generieren, die anschließend in Wasser-/ Gastanks gelagert werden.

Wenn der Wind ausreichend ist, wird das System damit beginnen, Wasserstoff und Sauerstoff zu produzieren, die in den entsprechenden Zylindern gelagert werden. Wenn sich in den Wasserstoff-Zylindern Blasen zeigen, dann ist der Zyklus vollständig. Unterbrechen Sie den Anschluss der reversiblen Brennstoffzelle von der Windturbine.

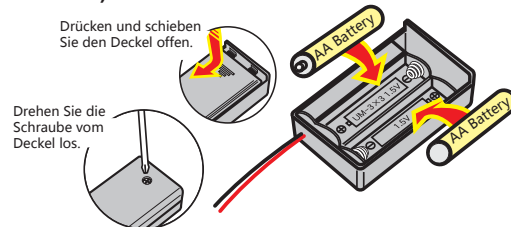


Prozess zur Wiederholung der Gasproduktion. Trennen Sie die kleinen Anschlüsse von den Kabeln, die mit den Düsen auf der reversiblen Brennstoffzelle verbunden sind. Nun kann Wasser in den inneren Zylindern die Gase ersetzen und die Elektrolyse wiederholen.

Anmerkung: Sie können ebenso die Batteriepackung für die Elektrolyse benutzen (falls keine Windquelle vorhanden ist).

Das Batteriepack verwenden (bei ungenügend Wind)

Entfernen Sie die Schraube mit einem geeigneten Schraubendreher aus dem Deckel des Batteriepacks. Schieben Sie den Deckel nach vorne und öffnen Sie das Batteriepack. Berühren Sie die Kabel beim Öffnen Sie des Batteriepacks nicht. Legen Sie zwei AA-Batterien ein. Beachten Sie die Polarität. Schließen Sie das Batteriepack und drehen Sie die Schraube mit dem Schraubendreher fest.

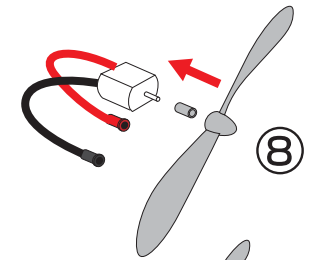


Stellen Sie den EIN/AUS-Schalter auf OFF ehe Sie die Batterien einlegen.
WARNUNG: Bei einem Kurzschluss der Kabel können die Batterien übermäßig warm werden und entsteht Brandgefahr.

Bemerkung: Die Batterien sind für 4 bis 5 Anwendungen gut.

Stromversorgung eines Flügels über die Brennstoffzelle

- 8.** Einen kleinen Lüfter montieren:
 Schieben Sie den weißen Stift über die Achse des Flügels und befestigen Sie den Flügel danach am Motor.
- 9.** Verbinden Sie den Lüfter über das rote und das schwarze Anschlusskabel mit der Brennstoffzelle. Bewegen Sie den Flügel mit dem Finger wenn nötig.



Führen Sie fortgeschrittene Experimente mit ihrem Windpitch durch!

Im Folgenden werden zusätzliche Windexperimente aufgelistet, die Sie mit ihrer Windpitch Windturbine und einem Multimeter oder mit Horizon Regenerative Energie Monitorlabor und Ihrem Computer durchführen können. Beziehen Sie sich bitte auf den Experimentierabschnitt, der sich auf der Horizon Regenerative Energie CD befindet.

- Nutzung verschiedener Blattformen, um Energie zu produzieren. Dieses Experiment demonstriert, wie Blätter mit unterschiedlichen Krümmungen unterschiedlich hohes Energie -Output produzieren. Windturbinenblätter sind wie Flugzeugflügel geformt und eine Größe erfüllt nicht alle Anforderungen. Sie werden messen und lernen, wie mit richtiger Blattform optimale Leistung bei verschiedenen Windstärken erzielt werden kann.

- Wie viele Blätter sind optimal? 1,2,3,4...

Das Nutzen der richtigen Anzahl von Rotorblättern für eine bestimmte Windstärke ist wichtig, um die maximale Elektrizität einer Windturbine zu erhalten. Sie werden messen und verstehen, wie viele Blätter notwendig sind, um beste Resultate zu erzielen.

- Einstellen des Anstellwinkels der Blätter für beste Leistung

Den Winkel der Blätter einzurichten ist ein wichtiges Element, um maximale Leistung zu erzielen oder die Geschwindigkeit der Drehungen zu reduzieren. Dieses Experiment zeigt Techniken für das Verzögern und Zusammenklappen und das Einstellen der Blattanstellwinkel, um maximale Energie aus Windkraft zu erzielen.

- Wie viel Energie kann aus der Windkraft gewonnen werden?

Während Windenergie- solange der Wind weht- frei ist, unterliegt sie trotzdem gewissen physikalischen Gesetzen. Dieses Experiment zeigt, wie Windgeschwindigkeit gemessen wird versus extrahierter Windkraft.

- Windkraft nutzen, um Wasserstoff zu generieren

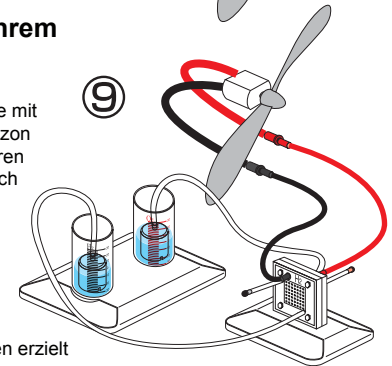
Eine wichtige Nutzung von Windkraft ist die Herstellung von Wasserstoff auf einem sauberen, umweltschonenden Weg. Dieses Experiment zeigt genau, wie dies funktioniert.

- Die Leistung der Windturbine mit einem RPM messen

Mit unserem elektronischen Messgerät können Sie Spannung, Strom, Energie und Rotationsgeschwindigkeit RPM (Umdrehungen pro Minute) der Turbine messen und auf dem Messgerät und dem Computer ablesen. Beobachten Sie die RPM, da sie sich je nach Windgeschwindigkeit und Widerstandsladung ändert und erleben Sie, wie das Drehen der Windturbine verlangsamt und gestoppt werden kann, ohne sie auch nur zu berühren- nur durch das Hinzufügen bestimmter Widerstandskombinationen. Nehmen Sie Messungen der Windkraft und Turbineneffizienz vor, um wirklich zu verstehen, wie bemerkenswert die Geräte funktionieren.

- Eine Windfarm bauen

Ordnen Sie mehrere Windpitches in Serien- und Parallel -Konfiguration an, um die generierte Spannung, Strom und Stärke zu untersuchen. Entwerfen Sie die Simulation eines kommerziellen Windparks in Modellgröße und lernen Sie das Potenzial von Windkraft als Massenenergiequelle.



PROBLEMLÖSUNG

1. Der Wasserpegel sinkt nicht wenn die Röhren für die Gasabfuhr von der Brennstoffzelle getrennt werden.

Lösung:

Überprüfen Sie, ob die Aussparungen in den Behältern nicht blockiert sind. Drehen Sie die Behälter, so dass das Wasser in die Behälter fließt.

2. Die Brennstoffzelle erzeugt keinen Wasserstoff und/oder Sauerstoff.

Lösung 1:

Überprüfen Sie den Anschluss aller Kabel. Ein falscher Anschluss kann die Brennstoffzelle unwiderruflich beschädigen.

Lösung 2:

Überprüfen Sie die Batterien im Batteriepack.

Lösung 3:

Ersetzen Sie die alten Batterien durch neue.

3. Das Elektrolyseverfahren verlangsamt.

Lösung 1:

Fügen Sie in der Brennstoffzelle Wasser über die Röhre am Sauerstoffanschluss hinzu. Verwenden Sie hierfür die mitgelieferte Spritze. Warten Sie danach etwa drei Minuten.

Lösung 2:

Ersetzen Sie die alten Batterien durch neue.

4. Die Brennstoffzelle funktioniert nicht solange sich Wasserstoff im Behälter befindet.

Lösung:

Entfernen Sie den schwarzen Stift aus der Röhre und schieben Sie den Stift danach wieder schnell in die Röhre.

5. Die Windturbine erzeugt keinen Wasserstoff.

Lösung:

Bei wenig Wind reicht die Geschwindigkeit des Rotors nicht, um Elektrizität zu erzeugen. Installieren Sie die Windturbine vor einem eingeschalteten Lüfter oder verwenden Sie die Windturbine nur bei genügend Wind.

Bitte, setzen Sie sich bei Problemen mit support@horizonfuelcell.com in Verbindung.

Wind Energy Education Kit MONTAGEHANDBUCH



Model No.: FCJJ-39

⚠️ Warnung

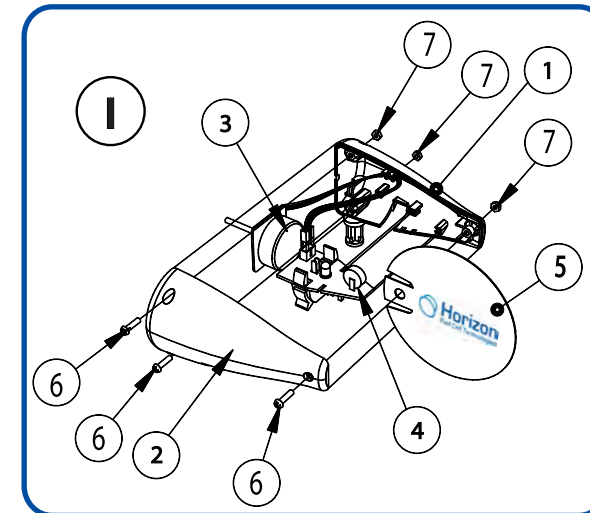
Zur Vermeidung von Sachschäden, ernsthaften Verletzungen oder Todesfällen: Dieser Bausatz sollte nur von Personen ab dem 12. Lebensjahr benutzt werden und nur unter der Aufsicht von Erwachsenen, die sich mit dem im Handbuch beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen vertraut gemacht haben. Kleinkinder und Tiere sind fernzuhalten, da der Bausatz kleine Teile enthält, die verschluckt werden könnten.

Wind Energy Education Kit MONTAGEHANDBUCH

I. Zusammensetzen des Hauptteils

Teileliste

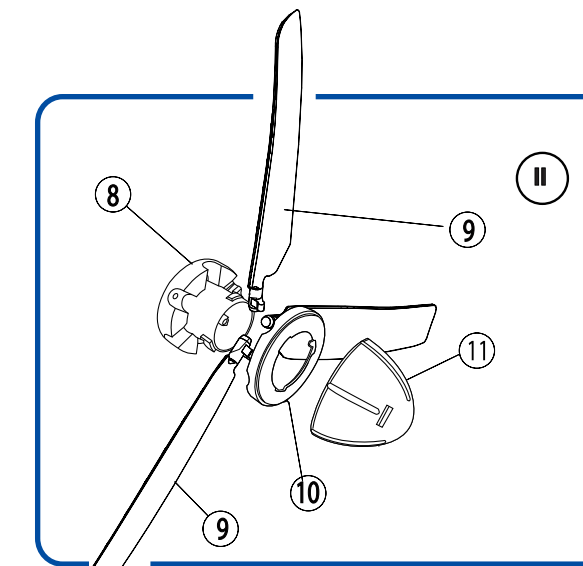
1. Linkes Getriebe
2. Rechtes Getriebe
3. Generator
4. Einbauleiterplatte
5. Polypropylen Luftleitblech
6. Schraube, M2,5 x 8 mm
7. Sechskantmutter Hex, M2,5
8. Rotorboden
9. Gegossener Profilflügel
10. Profil- Rotorhalter
11. Rotorblatt-Einbauschlüssel
12. Polypropylen Rotorblatt
13. Aluminium- Pfosten
14. Schraube, M3 x 2 mm
15. Ausgangskabel.
16. Einbaugrundträger
17. Ausgangsbuchse
18. Sicherheitsschalter Pfosten



www.horizonfuelcell.com

II. Zusammensetzen der Rotorblatteinheit

Seitenansicht des Rotorblatts:



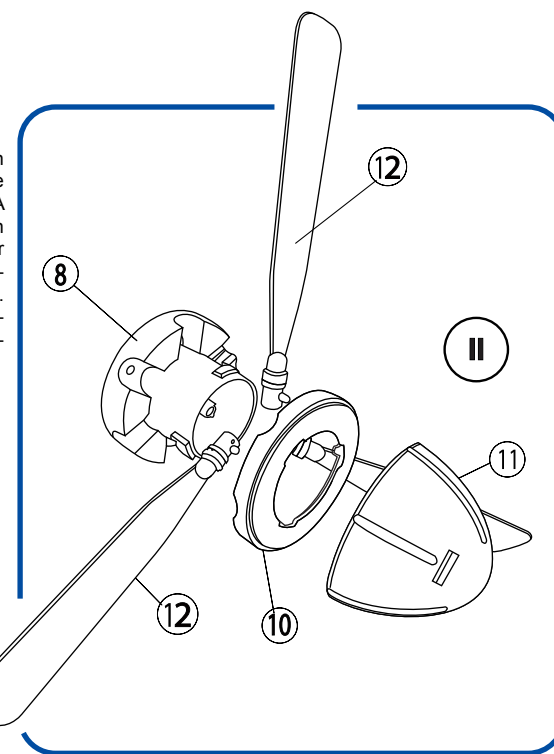
Platzieren Sie den Rotor (8) auf einer flachen Oberfläche eines Tisches. Installieren Sie 3 Teile der gleichen Art profilierter Blätter (als B oder C markiert) gleichmäßig auf dem Rotor. Achten Sie darauf, dass die Verbindung in den Rotor gedrückt wird. Platzieren Sie den Rotorblatthalter (10) oben auf den installierten Blättern. Achten Sie auf die Richtung des Rotorblatthalters. Schrauben Sie den Flügeleinheit-Verschluss (11) oben auf die Flügeleinheit.

***Ziehen Sie den Flügeleinheit-Verschluss nicht zu fest, ansonsten könnte es schwierig werden die Flügeleinheit wieder zu lösen.**

Rotorblatt

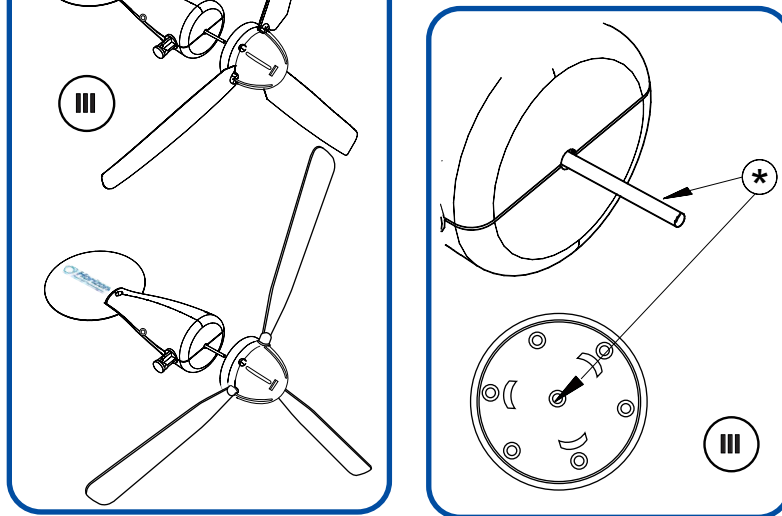
Platzieren Sie den Rotor (8) auf einer flachen Oberfläche eines Tisches. Installieren Sie 3 Teile der gleichen Art von Blechblättern (12) (als A markiert) gleichmäßig auf dem Rotor. Achten Sie darauf, dass die Verbindung in den Rotor gedrückt wird. Platzieren Sie den Rotorblatthalter (10) oben auf den installierten Blättern. Achten Sie auf die Richtung des Rotorblatthalters. Schrauben Sie den Flügeleinheit-Verschluss (11) oben auf die Flügeleinheit.

***Ziehen Sie den Flügeleinheit-Verschluss nicht zu fest, ansonsten könnte es schwierig werden die Flügeleinheit wieder zu lösen.**

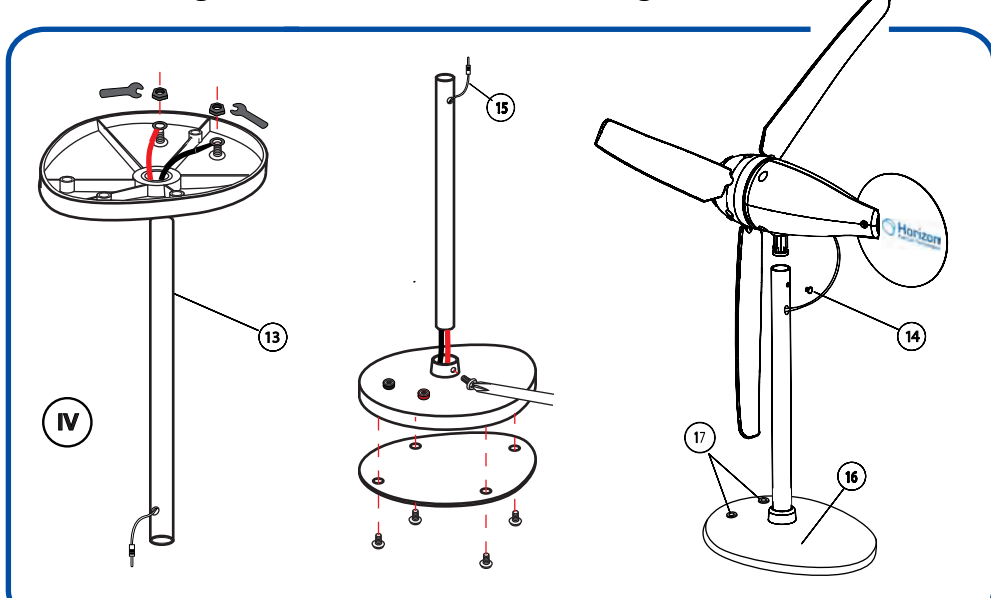


III. Montage der Rotorblatteinheit

Drücken Sie die Rotorwelle in den Rotor, um sicher zu stellen, dass das Hauptteil und der Rotorkopf richtig ausgerichtet sind. Stecken Sie das Aluminiumröhrchen in den Stützpunkt. Installieren Sie den Hauptteil oben auf dem Aluminiumröhrchen und sichern Sie diesen mit der Schraube (14). Die Schraube sollte von der vorderen Seite des Windkraftanlagenkörpers durch das Loch am Aluminiumröhrchen in den stabilen Kunststoffbolzen, um Schwanfung und Bewegung des Windkraftanlagenkörpers zu ermöglichen.



IV. Montage von Pfosten und Grundträger



2

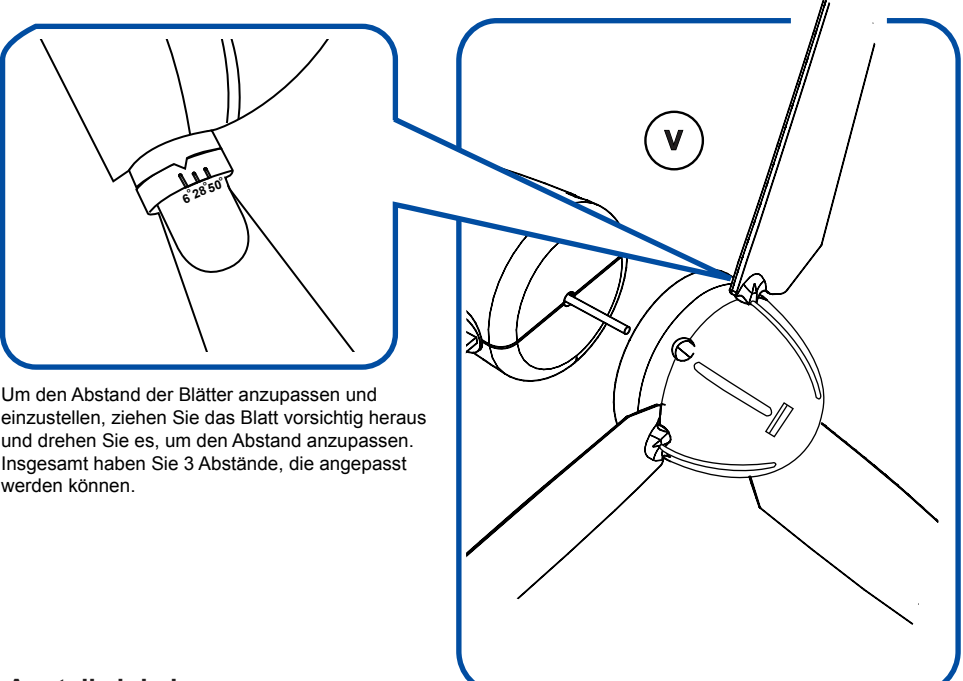
Gieren ermöglichen:

Gieren- sich um die vertikale Achse drehen. Das Kabelanschlussloch sollte sich auf der gleichen Seite des Röhrchens (13) befinden, mit zwei vertikal ausgerichteten Löchern. Stecken Sie das Aluminiumröhrchen in den Stützpunkt. Installieren Sie den Hauptteil oben auf dem Aluminiumröhrchen und sichern Sie diesen mit der Schraube (14). Die Schraube sollte von der vorderen Seite des Windkraftanlagenkörpers durch das Loch am Aluminiumröhrchen in den stabilen Kunststoffbolzen, um Schwanfung und Bewegung des Windkraftanlagenkörpers zu ermöglichen.

Gieren unterbinden (wird nicht im Schaubild gezeigt):

Das Kabelverbindungsloch sollte sich auf der gegenüberliegenden Seite des Röhrchens (13) mit zwei vertikal ausgerichteten Löchern befinden. Stecken Sie das Aluminiumröhrchen in den Stützpunkt. Installieren Sie den Hauptteil oben auf dem Aluminiumröhrchen und sichern Sie diesen mit der Schraube (14). Die Schraube sollte von der vorderen Seite des Windkraftanlagenkörpers durch das Loch am Aluminiumröhrchen in den stabilen Kunststoffbolzen, um Schwanfung und Bewegung des Windkraftanlagenkörpers zu unterbinden.

V. Einstellung der Anstellwinkel der Rotorblätter



Anstellwinkel q

Die Rotorblätter haben an verschiedenen Abschnitten unterschiedliche Winkel, um die Leistung zu optimieren. Diese Einstellung soll die unterschiedlichen Drehbewegungen der Rotorblätter bei verschiedenen Radien (Abschnitten) kompensieren, so dass die Rotorblätter an einem bestimmten Abschnitt nicht still stehen. Um dies gut verstehen zu können, sollten Sie etwas mehr über den Parameter, der Hochgeschwindigkeitsratio genannt wird, lernen. Dieser Ratio definiert, wie schnell sich eine Turbine bei einer bestimmten Windgeschwindigkeit dreht. Indem der Anstellwinkel der Rotorblätter geändert wird, wird auch der Ratio geändert. Damit ändert sich die Output-Leistung der Turbine. Die Anstellwinkelanzeige des Rotors bezieht sich auf die Anstellwinkel am oberen Ende der Rotorblätter. Jede Marke steht für eine Änderung von 22 Grad. Deshalb kann der Anstellwinkel auf 6 bis 50 Grad eingestellt werden.

Bei einer geringen Einstellung der Anstellwinkel muss die Startwindgeschwindigkeit sehr hoch sein. Maximale Output-Leistung erhält man bei einem Anstellwinkel von 28 Grad. Die Startwindgeschwindigkeit ist höher bei einem niedrigen Anstellwinkel. Wenn die Windgeschwindigkeit zu niedrig ist, sollten Sie die Anstellwinkel erhöhen, damit Sie in eine höhere Leistung erhalten können.

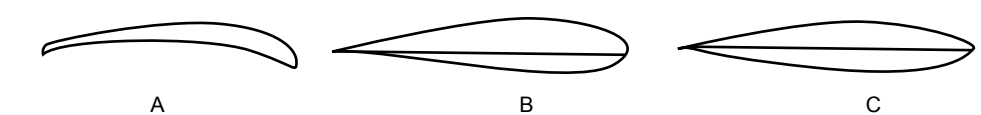
3

Specificaties van de windturbine:

Type wek	Aantal wieken	Wind-snelheid (mph)	Last (ohm)	Spanning (V)	Stroom (mA)	Vermogen (W)	Rotor-snelheid (RPM)
A	3	10	50	1.15	28	0.03	400
B	3	10	50	1.35	30	0.04	490
C	3	10	50	2.50	50	0.125	705

Verschiedene Arten von Rotorblättern

Der Windsteuereinheit Bildungsbaukasten enthält drei profilierte Typen von Rotorblättern. Nachdem Sie die maximale Leistung mit einem Typ erlangt haben, können Sie die Rotorblätter mit einem anderen Typ austauschen und die erzielte Leistung vergleichen.

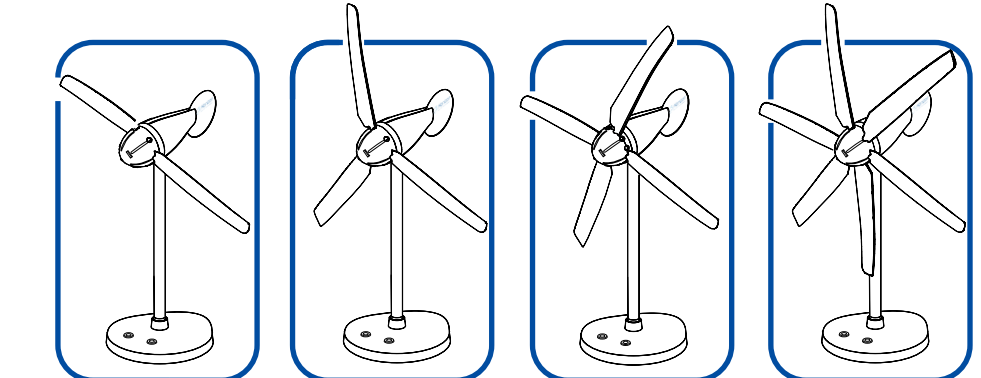


Wenn Sie nicht genug Wind haben, versuchen Sie die Blätter auf 2 zu reduzieren, da man etwas mehr Leistung erlangt als mit 3 Blättern. Das Installieren mehrerer Rotorblätter erlaubt der Turbine, sich bei geringerem Wind schneller zu drehen.

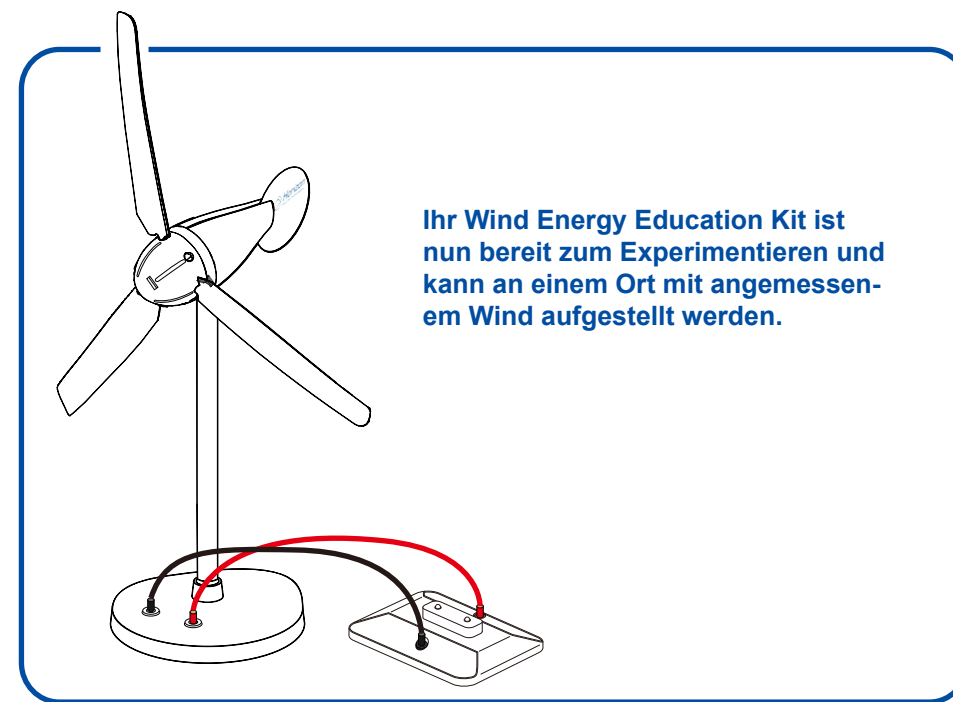
Die Anzahl der Rotorblätter ändern

Es gibt 6 Positionen für die Rotorblätter und es ist möglich, bis zu 6 Rotorblätter zu installieren. Wenn 6 Rotorblätter installiert werden, ist die Einstellung der Anstellwinkel beschränkt. Es wird empfohlen, mit 2,3,4 und 6 installierten Blättern bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten und Anstellwinkeln zu experimentieren.

Wenn Sie nicht genug Wind haben, versuchen Sie die Blätter auf 2 zu reduzieren, da man etwas mehr Leistung erlangt als mit 3 Blättern. Das Installieren mehrerer Rotorblätter erlaubt der Turbine, sich bei geringerem Wind schneller zu drehen.



4



Ihr Wind Energy Education Kit ist nun bereit zum Experimentieren und kann an einem Ort mit angemessenem Wind aufgestellt werden.

Meistens ist ein Boden- oder Tischventilator Quelle für das Experimentieren mit dem Wind Kit Ein größerer Ventilator erlaubt Ihnen, die Leistung der Windturbine bei höherer Windgeschwindigkeit zu testen. Sie können den Ventilator niedriger einstellen oder den Abstand zwischen Turbine und Ventilator vergrößern, um eine niedrigere Windgeschwindigkeit zu erhalten. Es ist schwierig, eine hohe Windgeschwindigkeit mit einem kleinen Ventilator zu erhalten. Ein Ventilator mit einem Durchmesser von 16" ist für die Durchführung der meisten Experimente geeignet. Um die Leistung zu optimieren, passen Sie die Mitte des Ventilators mit der Mitte des Maschinenhauses der Turbine an. Deshalb ist es von Vorteil, wenn die Höhe des Ventilators verstellbar ist.

Natürlicher Wind weht niemals gleichmäßig. Deshalb variiert auch die Output-Leistung der Turbine. Dies führt zur Unsicherheit beim Ablesen und Messen während der Experimente. Um die variierende Windgeschwindigkeit aufgrund von Turbulenzen zu reduzieren, nehmen Sie die Einstellungen in der Mitte einer Halle durch oder nutzen Sie einen Windtunnel. Die Windgeschwindigkeit wird unter diesen Umständen weniger stark variieren.

Mit dem eingeschlossenen LED-Modul können Sie die Ausgangsleistung demonstrieren, die durch das Wind-Kit erzeugt wird und diese Leistung nutzen, um die LED-Leuchten auf dem Modul zu beleuchten. Sie können den Energie-Monitors FCJJ-24 von Horizon (nicht mitgeliefert) nutzen, um die LED zu messen.

Um das LED-Modul einfach mit den roten und schwarzen Kabelführungen vom Modul mit den roten und schwarzen Eingangsbuchsen am Stützpunkt zu verbinden. Es wird dringend empfohlen, dass Sie das Modul verbinden, während die Windkraftanlage nicht in Bewegung ist und sich noch nicht in einer Windquelle befindet. Achten Sie darauf, die Kabel so anzuordnen, dass Sie sich nicht durch die drehenden Blätter verwickeln. Verwenden Sie REM, um zu messen, wie viel Spannung unter Ihren Versuchsbedingungen produziert wird.

Dieses LED-Modul ist als grundlegendes Demonstrationsgerät gedacht. Um viel mehr detaillierte Versuche durchzuführen und den kompletten didaktischen Wert Ihres Wind-Kits zu erkunden, empfehlen wir den Kauf des Monitors der Erneuerbaren Energien von Horizon. Mit dem Gerät und in Zusammenhang mit dem PEM-Elektrolyseur von Horizon, können Sie eine Vielzahl von Versuchen durchführen, einschließlich:

5

Führen Sie fortgeschrittene Experimente mit Ihrem Wind Energy Education Kit durch!

Im Folgenden werden zusätzliche Windexperimente aufgelistet, die Sie mit Ihrer Windpitch Windturbine und einem Multimeter oder mit Horizon Regenerative Energie Monitorlabor und Ihrem Computer durchführen können.

- Nutzung verschiedener Blattformen, um Energie zu produzieren
Dieses Experiment demonstriert, wie Blätter mit unterschiedlichen Krümmungen unterschiedlich hohes Energie-Output produzieren. Windturbinenblätter sind wie Flugzeugflügel geformt und eine Größe erfüllt nicht alle Anforderungen. Sie werden messen und lernen, wie mit richtiger Blattform optimale Leistung bei verschiedenen Windstärken erzielt werden kann.
- Wie viele Blätter sind optimal? 1,2,3,4...
Das Nutzen der richtigen Anzahl von Rotorblättern für eine bestimmte Windstärke ist wichtig, um die maximale Elektrizität einer Windturbine zu erhalten. Sie werden messen und verstehen, wie viele Blätter notwendig sind, um beste Resultate zu erzielen.
- Einstellen des Anstellwinkels der Blätter für beste Leistung
Den Winkel der Blätter in und von dem Wind einzurichten, ist ein wichtiges Element, um maximale Leistung zu erzielen, oder die Geschwindigkeit der Drehungen zu reduzieren. Dieses Experiment zeigt Techniken für das Verzögern und Zusammenklappen und das Einstellen der Blattstellwinkel, um maximale Energie aus Windkraft zu erzielen.
- Wie viel Energie kann aus der Windkraft gewonnen werden
Während Windenergie- solange der Wind weht- frei ist, unterliegt sie trotzdem gewissen physikalischen Gesetzen. Dieses Experiment zeigt, wie Windgeschwindigkeit gemessen wird versus extrahierter Windkraft.
- Windkraft nutzen, um Wasserstoff zu generieren
Eine wichtige Nutzung von Windkraft ist die Herstellung von Wasserstoff auf einem sauberen, umweltschonenden Weg. Dieses Experiment zeigt genau, wie dies funktioniert.
- Die Leistung der Windturbine mit einem RPM messen
Mit unserem elektronischen Messgerät können Sie Spannung, Strom, Energie und Rotationsgeschwindigkeit RPM (Umdrehungen pro Minute) der Turbine messen und auf dem Messgerät und dem Computer ablesen. Beobachten Sie die RPM, da sie sich je nach Windgeschwindigkeit und Widerstandsladung ändert und erleben Sie, wie das Drehen der Windturbine verlangsamt und gestoppt werden kann, ohne sie auch nur zu berühren- nur durch das Hinzufügen bestimmter Widerstandskombinationen. Nehmen Sie Messungen der Windkraft und Turbineneffizienz vor, um wirklich zu verstehen, wie bemerkenswert die Geräte funktionieren.
- Eine Windfarm bauen
Ordnen Sie mehrere Windpitches in Serien- und Parallel- Konfiguration an, um die generierte Spannung, Strom und Stärke zu untersuchen. Entwerfen Sie die Simulation eines kommerziellen Windparks in Modellgröße und lernen Sie das Potenzial von Windkraft als Massenenergiequelle.

Erwerben Sie hier zusätzliche Wind Kit Bildungsbaukästen, Schaltplatten-Module und rote/schwarze Schalldrähte, um mehrere Turbinen in Reihen- und Parallelschaltung zu verbinden: <http://www.horizonfuelcell.com>

6

Sicherheit

Bevor Sie mit der Windturbine Experimente durchführen, beachten Sie bitte, dass sich der Rotor einige tausend RPMs (Umdrehungen pro Minute) drehen kann, insbesondere wenn keine Ladung angeschlossen ist. Wenn die Windgeschwindigkeit hoch ist und die Turbine auf maximales Energie- Output eingestellt ist, kann die Drehgeschwindigkeit des Rotors sehr schnell sein. Verletzungen können auftreten, wenn man von den Rotorblättern getroffen wird. Es wird empfohlen, eine Sicherheitsbrille zu tragen wenn sich Ihr Kopf in Nähe der drehenden Rotorblätter befindet. Sie sollten die Turbine sachgemäß installieren, damit sie nicht „geht“oder schwankt und fällt. Das Gewicht des Bodens ist im Gegensatz zu früheren Versionen schwerer geworden, um dem „Bewegen“ der Turbine vorzubeugen. Das Platzieren einer Gummimatte, von Schaumstoff oder einem dünnen Buch unter den Rotorboden hilft, die Turbine zu stabilisieren wenn dieTischoberfläche zu hart ist. Sie können Klebeband an der Bodenverlängerung anbringen, um die Turbine auf einer festen Oberfläche zu befestigen. Falls die Turbine bei hoher Drehgeschwindigkeit stürzen sollte, versuchen Sie nicht sie aufzufangen, um Verletzungen zu vermeiden. Das Erweitern der „Bodenverlängerung“ erhöht den Durchmesser des Bodens und reduziert die Wahrscheinlichkeit des Umfallens der Turbine. Bitte beachten Sie, dass eine Bodenverlängerung in Richtung der Rotorblätter angebracht werden muss, um einem Umfallen der Turbine vorzubeugen. Das Anbringen der Kabel von der Turbine am Aluminiumrohr durch die Öffnungen am Pfosten und an dem Boden zu anderen Geräten hindert die Kabel daran, sich in den Rotorblättern zu verwickeln. Die oben beschriebenen Maßnahmen beugen Unfällen während der Inbetriebnahme der Turbine vor. Trotzdem müssen Sie dafür sorgen, dass Experimente in einer sicheren Umgebung durchgeführt werden. Die Aufsicht durch Erwachsene ist notwendig. Die Windturbine ist nicht für Kinder unter 12 Jahren geeignet.