

# **Aufbau- und Bedienungsanleitung für den Windgenerator**



Sie haben sich bei dem Kauf Ihres Windgenerators für das Produkt PWG 400 entschieden. Obwohl die Montage recht einfach ist, sind einige Sicherheitshinweise notwendig, damit es während der Montage und des Betriebs zu keinen Unfälle oder Beschädigungen kommt.

### **Sicherheitshinweise:**

Bitte beachten Sie die folgenden Punkte:

1. Lesen Sie die Bedienungsanleitung bis zum Ende, bevor Sie mit der Montage beginnen. Sollten für Sie noch Fragen offen bleiben, kontaktieren Sie uns bevor Sie mit der Montage beginnen. Wenn der Windgenerator von Ihnen weiterverkauft wird oder Sie den Windgenerator verleihen, geben Sie unbedingt die Bedienungsanleitung mit und verweisen Sie darauf.
2. Suchen Sie einen geeigneten Montageort. Der Montageort muss so gewählt sein, dass für Mensch, Tier und andere Gegenstände keine Gefahr besteht. Die unterste Stelle des Windgenerators während des Betriebes ( Rotorblatt, zeigt nach unten ) muss mindestens 2, 5 Meter vom Boden entfernt sein.
3. Es ist darauf zu achten, dass der Mast an dem der Windgenerator befestigt wird, sicher steht und gegen umfallen gesichert ist. Wenn Sie sich nicht 100 % sicher sind, dass der Mast den Belastungen des Windgenerators auch bei Sturm standhält, beauftragen Sie ein Stahlbau- oder Bauunternehmen mit der Ausführung dieser Arbeiten.
4. Der Rotor muss sich frei drehen können, an jeder Stelle, an die sich der Windgenerator drehen kann. Es dürfen keine Äste oder andere Gegenstände sich in der Nähe der Rotorblätter befinden.
5. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass kein Rotorblatt beschädigt wird! Wenn ein Rotorblatt Beschädigungen aufweist, ist der Windgenerator unverzüglich anzuhalten und die Rotorblätter zu demontieren. Sollte dies aufgrund eines Sturmes nicht möglich sein, entfernen Sie sich aus der Umgebung des Generators und sperren diese weiträumig ab.
6. Während der Montage oder beim Anhalten des Windgenerators, ist auf die Rotorblätter zu achten, Verletzungsgefahr. Verwenden Sie einen Kurzschlusschalter oder schließen Sie alle drei Stromführenden Adern des Windgenerators kurz, näheres finden Sie in im Folgenden dieser Anleitung.
7. Sobald sich der Generator dreht, stehen die Adernenden der Generatorzuleitung unter Strom. Vorsicht, es kann zu Kurzschlüssen kommen, diese sind auf jeden Fall zu vermeiden. Schließen Sie den Windgenerator elektrisch nur an, wenn Sie dafür ausgebildet sind. Ansonsten empfehlen wir einen Elektroinstallateur mit dieser Aufgabe zu beauftragen.
8. Achten Sie bei der Kabelführung darauf, dass das Kabel immer geschützt verlegt wird und nirgends scheuern kann. Ein defektes Kabel kann zu einem Kurzschluss oder Brand führen.

### Geeigneter Aufstellungsort:

In den meisten Kommunen in Deutschland ist das Aufstellen eines Windgenerators erlaubt, wenn folgende Punkte berücksichtigt werden:

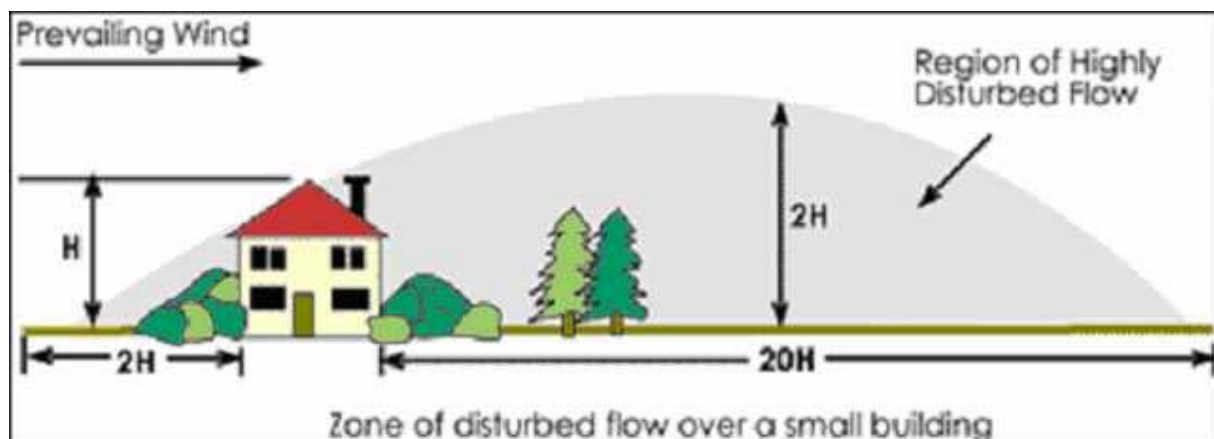
1. Der Rotordurchmesser, muss kleiner 2 Meter sein
2. Der Mast für den Windgenerator muss kleiner 10 Meter sein
3. Sie dürfen durch den Windgenerator Ihre Nachbarn nicht belästigen

Am besten ist es das Sie vor der Montage des Windgenerators bei Ihrem Bauamt, eine schriftliche Bau voranfrage stellen.

Damit der Windgenerator Ihnen viel Leistung liefern kann, muss er genügend Wind zugeführt bekommen. Es ist zwischen zwei verschiedenen Winden zu unterscheiden.

- Turbulente Winde, am besten können Sie turbulente Winde am Boden an Land erkennen, wenn der Wind mit Laub oder Staub spielt. Dieser Wind kann recht stark sein, ist aber nicht geeignet, Ihren Windgenerator ausreichend mit Windenergie zu versorgen. Die Turbulenzen und Verwirbelungen entstehen durch Hindernisse wie z. B. Häuser, Bäume oder Sträucher.
- Gerichtete Winde, sind Winde die aus einer Richtung mit gesammelter Energie angeweht kommen und den Windgenerator nur leicht in der Windrichtung korrigieren.

Um den besten Platz für Ihren Windgenerator zu finden, sollten Sie die unten angeführte Skizze beachten. Bedenken Sie jedoch das der Wind aus verschiedenen Richtungen kommen kann.



Sollte die optimale Platzierung des Windgenerators Ihnen baulich nicht gelingen, wählen Sie am besten den Montageort in der Richtung, aus welcher der Wind am häufigsten weht.

Achten Sie darauf, dass Sie durch entstehende Geräusche oder einen Schatten, Ihren Nachbarn nicht belästigen. Es ist immer besser, wenn Sie den Windgenerator im Einvernehmen mit Ihren Nachbarn aufbauen. Die Überzeugungsarbeit ist meist recht einfach, wenn Sie an das Umweltbewusstsein erinnern.

## **Der Mast:**

Die Befestigung des Windgenerators erfolgt an einem Mast, der durch Sie zu errichten ist.

Die Beschaffenheit des Mastes muss so ausgelegt sein, dass er die Kräfte die durch den Wind auf den Windgenerator übertragen werden sicher standhält. Die Rotorblätter müssen vom Mast und eventuellen Abspannseilen einen Abstand von mindesten 10 cm haben, damit die Rotorblätter, auch nicht unter Windlast, dagegen schlagen können.

Ist der Mast in einem schlanken Rohr ausgeführt, kleiner als 2,5 Zoll so müssen ab einer Masthöhe von 3 Metern auf jeden Fall Abspannungen am Mast angebracht werden um ein Ab- bzw. Einknicken des Mastes zu vermeiden. Es muss für einen sicheren Stand des Mastes gesorgt werden, dies kann durch eine Bodenplatte mittels Erdnägeln, durch ein Fundament oder der Befestigung des Mastes an einem anderen Bau erfolgen. Bei der Entscheidung muss die Höhe des Mastes und der Boden immer berücksichtigt werden.

An dem Mast muss eine Blitzschutzeinrichtung angebracht werden, dazu sind die gültigen Richtlinien zum Blitzschutz zu beachten.

Die Ausführung des Mastes sollte in Absprache mit einer Sachkundigen Person erfolgen. Sachkundige Personen für diesen Fall wären z. B. Bauunternehmer, Statiker oder Stahlbauer.

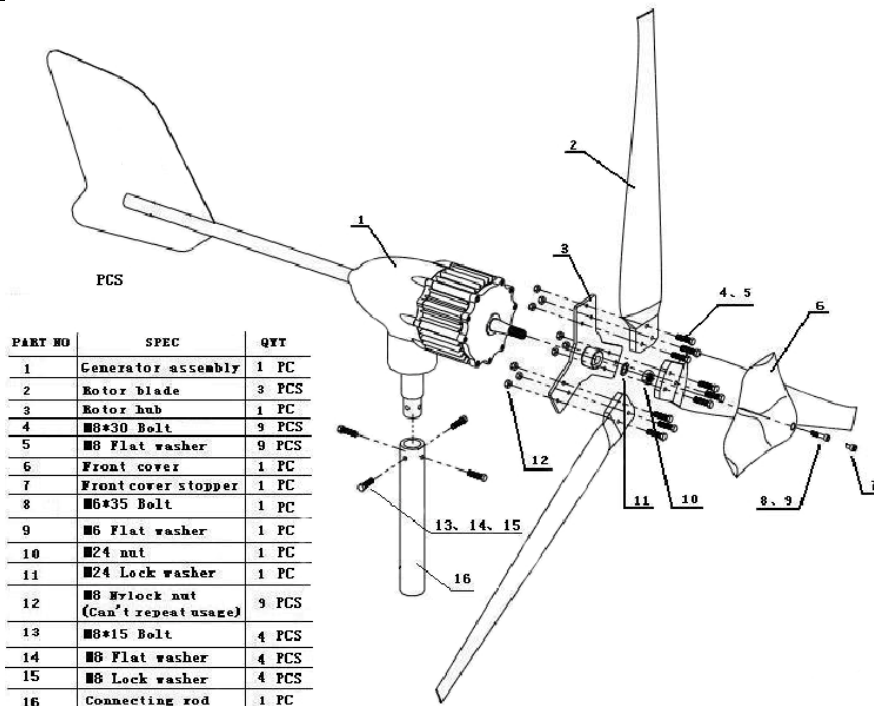
Vorteilhaft ist es, wenn der Mast so konstruiert wird, dass der Mast zur Montage, Demontage und Wartungsarbeiten umgelegt werden kann.

Im Endeffekt muss der montierte Windgenerator sich frei 360° um den Mast drehen können.

### Lieferumfang:

Vergleichen Sie die gelieferten Komponenten mit denen der Liste, damit Sie vor Montagebeginn sicher sind, dass alle notwendigen Gegenstände für die Montage vorhanden sind.

Pos.	Bezeichnung	Stück
1	Windgeneratorgehäuse, inkl. Windfahne	1
2	Rotorblätter	3
3	Stern zur Rotorblattaufnahme	1
4	Schrauben M8 zur Befestigung der Rotorblätter	9
5	Unterlegscheiben für die M8 Schrauben	9
6	Abdeckung der Rotorblattaufnahme	1
7	Abdeckung der Schraube der Rotorblattaufnahme	1
8	Schraube M6 für die Abdeckung Position 6	1
9	Unterlegscheibe für die Schraube Position 8	1
10	Mutter M24 zur Befestigung der Pos 3 an der Generatorspindel	1
11	Sprengring für die Mutter M24 in der Position 10	1
12	Stoppmuttern M8 nur einmalig festdrehen	9
13	Schrauben zum befestigen des Generators am Verbindungsrohr M8 l= 15 mm	4
14	Unterlegscheiben für die Schrauben Position 13	4
15	Sprengringe für die Position 13	4
16	Verbindungsrohr	1
17	Inbusschlüssel für die Schraube M6	1
18	Ringschlüssel für die Schrauben M 8	1
19	Ringschlüssel für die Mutter M 24	1
20	Laderegler für Wind und Solarenergie	1
21	Bedienungsanleitung	1



### Montage des Windgenerators:

- Führen Sie das Kabel des Windgenerators durch das Verbindungsrohr und verbinden Sie dies mit dem Kabel in dem Mast.



- Befestigen Sie den Windgenerator am Mast mit den Schrauben, Unterlegscheiben und Sprengringen Position 13, 14, 15



- Entfernen Sie die Mutter M 24, Position 10, die Unterlegscheibe und den Sprengring von dem Alternator
- Schieben Sie den Stern zur Rotoraufnahme mit der größeren Konusseite zuerst auf den Alternator, danach die Unterlegscheibe und den Sprengring
- Drehen Sie die Mutter auf das Gewinde des Alternators und ziehen Sie diese mit 70-85 Nm an



- Montieren Sie nun die Rotorblätter mit der Wölbung nach hinten gerichtet, auf die Vorderseite des Sterns. Legen Sie sich dazu die 9 M8 Schrauben zurecht, legen Sie die Unterlegscheibe über die Schrauben und stecken Sie die erste Schraube durch das Rotorblatt und dann durch den Stern, schrauben Sie dann die M8 Stopmmutter von der

Rückseite leicht an. Nun Folgen die anderen zwei Schrauben in der gleichen Reihenfolge. Ziehen Sie alle drei Muttern so fest an, dass sich das Rotorblatt noch leicht bewegen lässt. Wenn nötig, korrigieren Sie noch ein wenig die Lage und ziehen dann alle schrauben der Reihe nach fest, erst leicht fest und dann mit einem Drehmoment von 8 – 12 Nm. Befestigen Sie die anderen Rotorblätter in der selben Reihenfolge.



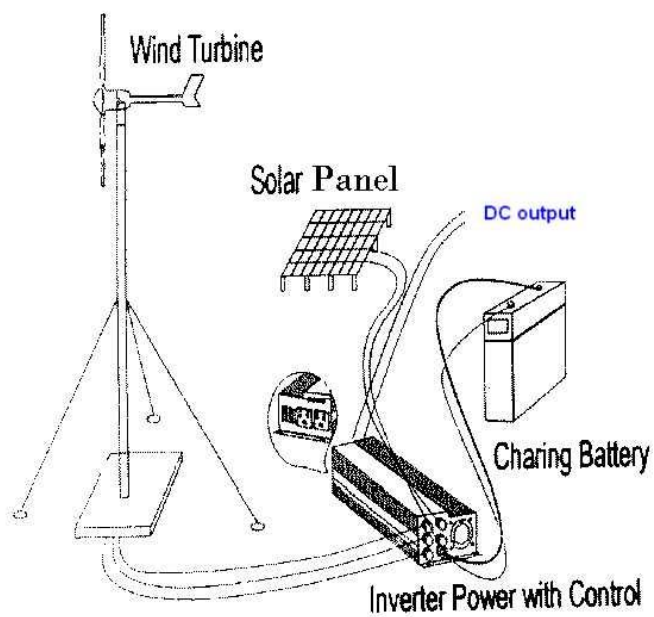
- Stülpen Sie die Abdeckung der Rotorblattbefestigung Position 6 über den Stern mit den Rotorblättern und befestigen Sie diesen mit der Unterlegscheibe und Schraube M6, Position 8 und 9, mit dem Inbusschlüssel. Stecken Sie danach die Abdeckung der Schraube, Position 7 in die Schraube.



- Bringen Sie nun den Mast in die vorgesehene Position. Vergessen Sie nicht den Mast gegen Blitzschlag zu schützen.



Die Windkraftanlage, kann in Verbindung mit einem 100 Watt Solarmodul zu einem Hybridsystem ausgebaut werden.





Das Herzstück dafür ist der Controller.

Controller deshalb, weil er Laderegler und Gleichrichter in einem ist. Der Windgenerator, liefert Ihnen einen Ungeregelten Dreiphasen Wechselstrom. Mit dieser Form des Stromes, lässt sich so gut wie nichts anfangen. Deshalb werden die drei Phasen mit dem Controller verbunden.

Die Akkus gibt es in verschiedenen Ausführung, z. B. Bleisäureakkus, Gelakkus usw. achten Sie bitte darauf, das unter anderem Bleisäureakkus beim laden gefährliche Gase freisetzen. Daher muss der Standort der zu ladenden Akkus gut belüftet sein.

Achten Sie darauf, dass Ihre Batterien nicht Tiefentladen werden. Bei der Tiefentladung, bildet sich Bleisulfid, welches die Batterien schnell zerstören wird. Der negative Pol der Batterie sollte auf jeden Fall geerdet werden.

Das Kernstück des Ladereglers bildet ein Schaltkreis, der die Akkuspannung permanent überwacht und die Transistorendstufe gepulst ansteuert. Bei Erreichen der Ladeschlussspannung sperrt die Endstufe den Ladevorgang so, dass kein Strom zum Akku fließen kann, gleichzeitig wird ein weiterer Transistor leitend der die vom Windgenerator erzeugte Energie absorbiert und ihn so hoch belastet, dass er dynamisch abgebremst wird und fast zum Stillstand kommt, dieser Vorgang dauert nur einige Sekunden und ist abhängig von den zurzeit herrschenden Windverhältnissen. Der Bremsstrom kann kurzzeitig recht hoch werden, der Haltestrom ist dagegen relativ gering. Der gesamte Bremsvorgang dauert zirka 2 Minuten und wird von der gelben LED signalisiert, diese Zeit ist unbedingt notwendig, um bei jedem weiteren Bremsvorgang die gleichen Grundvoraussetzungen zu schaffen. Der Windgenerator kann vor Erreichen der Ladeschlussspannung mit dem eingebauten Schalter gebremst werden, bei Windgeschwindigkeiten jenseits von 100 km/h sollte man von einem zum nächsten Bremsvorgang jedoch einige Minuten verstreichen lassen, um eine thermische Überlastung zu vermeiden. Maximaler Rotordurchmesser: 1,8 Meter, Schwungmasse: 10 kg.

Der Solareingang ist für Ladeströme bis 10 Ampere ausgelegt und kann durchaus zusätzlich zum Windgenerator Ladestrom addiert werden und gesamt bis zu 40 Ampere betragen. Da jedoch die Akkuspannung bei so hohen Ladeströmen sehr rasch die maximale Ladeschlussspannung von 2,7 Volt pro Zelle erreicht wird ein Bremsvorgang nicht sehr lange auf sich warten lassen und ist abhängig von der Akkukapazität. Die Frontplatte kann während des Betriebes ohne Weiteres vom Stecker gezogen werden, der Regler arbeitet dann jedoch nur im Automatikbetrieb.

## **Einstellung**

Werkseitig ist der Laderegler für handelsübliche Bleiakkus eingestellt.

Ladeschlussspannung 13,8 bzw. 27,6 Volt

Tief-Entladespannung 10,7 bzw. 21,4 Volt

Die rote LED signalisiert einen leeren Akku, dieser sollte nicht mehr belastet werden.

Die Ladeschluss- und Tief Entladespannung kann intern an die verschiedenen Akkutypen angepasst werden, ein drehen im Uhrzeigersinn erhöht die Spannungen.

Rechtes Spindelpot: Tief-Entladung; linkes Spindelpot Ladeschlussspannung. Die Grüne interne LED signalisiert, dass die Ladeschlussspannung erreicht ist. Die Ladeschlussspannung darf nicht über 30 Volt eingestellt werden.

## Elektrischer Anschluss

**Zuerst muss der Akku angeschlossen werden!** Polarität unbedingt beachten! Ein korrekter Anschluss wird durch die gelbe LED signalisiert, der Regler stellt sich automatisch auf die Akkuspannung ein. (12 oder 24 Volt ) Nur einwandfreie Akkus verwenden, bei 12 Volt nicht unter 10,7 Volt, bei 24 Volt nicht unter 20 Volt.

Bei einem eventuell vorhandenem Photovoltaik Paneel ist auf die Polarität und die gleiche Systemspannung zu achten.

Danach wird erst der Windgenerator angeschlossen. **Drehstrom - keine Polarität.**

Eine Minute nach Akkuanschluss erlischt die gelbe LED und der Ladevorgang kann beginnen.

Der Akku ist durch eine im Inneren des Laderegler liegende Hochleistungssicherung mit 40 Ampere geschützt. Der Windgenerator muss direkt ohne Schalter oder Sicherungen am Regler angeschlossen werden. Ein eventuelles Photovoltaik Paneel braucht ebenfalls nicht gesichert werden, da alle kurzschlussfest ausgeführt sind und eine Sperrdiode im Regler integriert ist. Die Kabelquerschnitte sollten je nach Anlage entsprechend dimensioniert werden. Vom Laderegler zum Akku einen Mindestquerschnitt von 6 bis 16 mm<sup>2</sup> benutzen und so kurz als möglich: 6 mm<sup>2</sup> maximal 3 Meter, 16 mm<sup>2</sup> maximal 10 Meter.

Wartungsarbeiten, führen Sie Wartungsarbeiten nur durch, wenn sich der Generator nicht drehen kann.

- Kontrollieren Sie nach einigen Tagen der Installation, besonders nach dem ersten starken Wind, alle Schraubverbindungen am Mast, am Windgenerator und besonders den Mast selbst.
- Verfolgen Sie die Kabel und suchen Sie nach Beschädigungen.
- Ziehen Sie alle Kabelverbinder noch einmal nach und achten Sie auf Korrosion an den Verbindungen.
- Sollten Sie mit der Leistung des Windgenerators nicht mehr zufrieden sein, kontrollieren Sie, ob Ihnen alle drei Phasen noch Strom liefern.
- Schauen Sie sich in regelmäßigen Abständen die Rotorblätter an. Die Rotorblätter müssen frei von Beschädigungen sein, diese sollten Sie besonders nach jedem Hagel tun.
- Sollten Sie von einem Sturm erfahren und Sie wollen den Windgenerator schützen, bzw. den Windgenerator anhalten, warten Sie einen Moment ab, wenn sich der Windgenerator nicht dreht, entfernen Sie alle drei Adern des Windgenerators am Controller und schließen alle drei Adern miteinander kurz.



Beauforttabelle

Bft	m/s	km/h	mph	knoten	Bezeichnung der Windstärke	Auswirkung im Binnenland
0	0 - 0,2	0 - 0,8	0 - 0,6	0 - 0,5	Stille	Rauch steigt gerade empor
1	0,3 - 1,5	0,9 - 5,5	0,7 - 3,5	0,6 - 3,0	Leiser Zug	Rauch zeigt Wind an, Windfahne noch nicht
2	1,6 - 3,3	5,6 - 12,1	3,6 - 7,5	3,1 - 6,5	Leichte Brise	Wind im Gesicht fühlbar, Windfahne bewegt sich
3	3,4 - 5,4	12,2 - 19,6	7,6 - 12,2	6,6 - 10,5	Schwache Brise	Blätter und dünne Zweige bewegen sich, Wind streckt Wimpel
4	5,5 - 7,9	19,7 - 28,5	12,3 - 17,8	10,6 - 15,5	Mäßige Brise	Dünne Äste bewegen sich, Staub und Papier werden gehoben
5	8,0 - 10,7	28,6 - 38,8	17,9 - 24,0	15,6 - 20,9	Frische Brise	Kleine Laubbäume beginnen zu schwanken, auf Seen bilden sich Schaumköpfe
6	10,8 - 13,8	38,9 - 49,8	24,1 - 31,0	21,0 - 26,9	Starker Wind	Starke Äste bewegen sich, Telegraphenleitungen pfeifen
7	13,9 - 17,1	49,9 - 61,7	31,1 - 38,3	27,0 - 33,3	Steifer Wind	Ganze Bäume in Bewegung, Hemmung beim Gehen
8	17,2 - 20,7	61,8 - 74,3	38,4 - 46,4	33,4 - 40,3	Stürmischer Wind	Wind bricht Zweige von Bäumen
9	20,8 - 24,4	74,4 - 88,0	46,5 - 54,7	40,4 - 47,5	Sturm	Kleiner Schäden an Häusern ( Dachziegel )
10	24,5 - 28,4	88,1 - 102,4	54,8 - 63,6	47,6 - 55,3	Schwerer Sturm	Bäume werden entwurzelt
11	28,5 - 32,6	102,5 - 117	63,7 - 73,0	55,4 - 63,4	Orkanartiger Sturm	(im Binnenland sehr selten) Sturmschäden
12 - 17	32,7 - 56	118 +	73,1 +	63,5 +	Orkan	Schwerste Verwüstung