



SkyWind NG  
Next Generation Windpower



 **made  
in  
Germany**

**Originalbetriebsanleitung**

## **Bedienungsanleitung SkyWind NG**

Version 5.4 - 01.09.2021

Switch to page 57 for english language

Bitte beachten Sie immer die aktuellste Version dieser Bedienungsanleitung welche Sie in der Infothek auf [www.myskywind.com](http://www.myskywind.com) herunterladen können.



<http://www.myskywind.com/SkyWind/Infothek-Flyer-Broschuren-Vide/infothek-flyer-broschuren-videos.html>

## Inhaltsverzeichnis

Ziff.	Inhalt	Seite
<b>1.</b>	<b>Anmerkungen</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Einführung</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Lieferumfang</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Zielgruppe &amp; Benutzerhinweise</b>	<b>6</b>
4.1	Zielgruppe	6
4.2	Benutzerhinweise	6
4.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
<b>5.</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>8</b>
5.1	Mechanische Gefahren	8
5.2	Elektrische Gefahren	8
5.3	Installationssicherheit	9
5.4	Installationsleitfaden	10
5.5	Betriebshinweise	11
<b>6.</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>12</b>
6.1	Spezifikation SkyWind NG	12
6.2	Spezifikation Wechselrichter	13
6.3	Spezifikation Laderegler	14
6.4	Zeichnung & Hinweise	15
<b>7.</b>	<b>Montage des SkyWind NG</b>	<b>16</b>
7.1	Übersicht Montageablauf	16
7.2	Durchführung und Zugentlastung der Kabel	17
7.3	Montagevorbereitung	18
7.4	Vorschriften zur Anbringung der Rotorblätter	19
<b>8.</b>	<b>Aufstellungsort des SkyWind NG</b>	<b>20</b>
8.1	Aufstellungsort	20

Ziff.	Inhalt	Seite
8.2	Verwirbelung	21
8.3	Ertragsprognose und Ertrag	22
<b>9.</b>	<b>Mast</b>	<b>23</b>
9.1	SkyWind NG Masten	23
9.2	Hinweise zur Dämpfung von Masten	24
9.3	Betrieb auf dem Hausdach oder an Gebäuden	25
9.4	Standsicherheit	26
<b>10.</b>	<b>Verkabelung / Anschluss</b>	<b>27</b>
10.1	Verkabelung	27
10.2	Wechselrichter	28
10.3	Wechselrichtereinstellung	29
10.4	Höhenlagen und Luftdichte	30
10.5	Prüfvorlage und Dokumentationspflicht	31
10.6	AC Anschluss	32
10.7	Leitungsquerschnitte	33
10.8	Betriebszustände des SkyWind NG	34
<b>11.</b>	<b>Schaltplan und Sturmabschaltung</b>	<b>35</b>
11.1	Netzgekoppelter und AC Einsatz	35
11.2	Batterielader und DC Einsatz	36
11.2	Einstellung der Sturmabschaltung	37
<b>12.</b>	<b>Schalleinstellung</b>	<b>38</b>
<b>13.</b>	<b>Test und Feineinstellung</b>	<b>39</b>
13.1	Test der Anlagenfunktion und Geräusche	40
13.2	Feineinstellung / Weitere Möglichkeiten	40
<b>14.</b>	<b>Abschließende Hinweise</b>	<b>41</b>

## 1. Anmerkungen

- Diese Informationen werden als verlässlich erachtet; SkyWind Energy übernimmt jedoch keinerlei Verantwortung für Ungenauigkeiten oder Auslassungen. Der Nutzer dieser Informationen sowie des Produktes trägt die volle Verantwortung und das Risiko.
- Beschaffensvereinbarung gemäß § 434 I 1 BGB: Unsere SkyWind Produkte sind nur zur Installation und Inbetriebnahme durch qualifizierte Fachbetriebe geeignet. Die tatsächliche Produktleistung und Funktion ist von Montage, Standort und Bedingungen vor Ort abhängig. Bedienungsanleitung und Installationshinweise sind verpflichtend zu beachten. Bei Missachtung sind Gewährleistung und Garantie ausgeschlossen. Der Käufer nimmt dies mit Abschluss des Kaufvertrags zur Kenntnis und erklärt sich einverstanden.
- Alle Spezifikationen sind ohne weitere Mitteilung veränderbar. Es gilt immer die aktuellste Version dieser Bedienungsanleitung. Achten Sie daher auf Veränderungen gegenüber Ihrer ersten Version. Eventuell ergeben sich sicherheitsrelevante Anpassungen.
- Windgeneratoren müssen – wie andere Quellen elektrischer Energie – gemäß der durch den Staat und örtliche Bestimmungen begründeten Richtlinien installiert werden. Bitte informieren Sie sich diesbezüglich.
- Gegebenenfalls sind behördliche Genehmigungen, Zulassungen, Prüfungen, Zertifikate oder sonstige Regulierungen für Aufbau, Einbau, Anschluss, Freischaltung oder Betrieb einzuholen bzw. zu beachten. Der Nutzer ist selbst für die Identifizierung entsprechender Vorschriften sowie deren Einhaltung verantwortlich. SkyWind Energy übernimmt keinerlei Garantien für die Erteilung derselben. Die Versagung stellt insbesondere keinen Mangel am Produkt dar.
- Legen Sie diesem Handbuch auch Ihren Kaufbeleg bei und notieren Sie hier Ihre Seriennummer die Sie auf einem Aufkleber an Ihrer Gondel finden. Im Falle eines Garantieanspruchs werden Sie diese Informationen benötigen. Außerdem wird es dem Kundenservice Ihres Anbieters sehr behilflich sein, wenn Sie Fragen über Ihr spezielles Windkraftwerk stellen möchten.

Tragen Sie Ihre Seriennummer ein.

Hergestellt in Deutschland von:

SkyWind Energy GmbH  
Bayernstr. 3  
30855 Langenhagen

Fax: +49 (0)511 444 570 47

Mail: [post@myskywind.com](mailto:post@myskywind.com)

Web: [www.myskywind.com](http://www.myskywind.com)

© 2021 SkyWind Energy GmbH

## 2. Einführung

### HERZLICHEN GLÜCKWUNSCH!

Sie haben eines der fortschrittlichsten Mikrowindkraftwerke weltweit erworben. Um in Zukunft den maximalen Ertrag aus Ihrer Anlage sicherstellen zu können ist es jedoch wichtig, dass Sie einige Dinge bei der Standortwahl und Installation Ihres SkyWind beachten. Daher möchten wir Sie bitten sich mit dem Inhalt dieses Dokuments ausgiebig zu beschäftigen.

SkyWind Energy verfügt durch Forschung und Patente über das modernste Mikrowindkraftanlagenkonzept weltweit. Unsere Metallbauweise sichert höchste Robustheit und Lebensdauer.

Was die SkyWind NG einzigartig im Vergleich zu anderen Windkraftanlagen macht, ist die Verwendung modernster Technologien unter Verzicht auf Materialien wie Neodymium-Magnete bei gleichzeitiger Forcierung von Aluminium und Stahlmaterialien. Die elektrische Detailauslegung ist maßgeblich für die Kompatibilität Ihrer SkyWind NG mit der Einspeisung in das 230V oder 110V AC-Netz. Die komplexe Rotor aerodynamik und Konzeption sorgen dafür, dass die Turbine effizient arbeitet.

Wenn Sie dieses Dokument genau lesen und die gegebenen Hinweise und Beschränkungen beachten werden Sie lange ein sicheres Mikrowindkraftwerk betreiben können.

Die Installation Ihres SkyWind NG muss immer durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Auf keinen Fall sollten Sie versuchen die Installation einer Windkraftanlage selbst durchzuführen. Bitte beachten Sie die getroffene Beschaffenheitsvereinbarung.

Für den Installateur, Betreiber und Errichter sind sämtliche Vorgaben dieser Bedienungsanleitung verbindlich. Er übernimmt die Haftung für korrekte Umsetzung und Funktion des Aufbaus bzw. den Betrieb. Er wird bei der Installation der Anlagen neben der Bedienungsanleitung immer die „Installationshinweise“ in Ihrer jeweils aktuellen Form berücksichtigen die dieser Bedienungsanleitung angeschlossen sind. Dort enthaltene praktische Umsetzungsvarianten ersetzen jedoch niemals die Bedienungsanleitung. Bei Verstoß gegen die Beschaffenheitsvereinbarung oder unsachgemäße Installation-/Betrieb erlischt die Gewährleistung unwiderruflich.

.....

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Anleitung sind Personen, die mit den beschriebenen Geräten vertraut sind und über eine ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen. Hierzu gehören zum Beispiel:

- Berechtigung zum Anschluss des Geräts gemäß den VDE Bestimmungen und den örtlichen EVU/Bau-Vorschriften sowie Berechtigung zum Ein-, Aus- und Freischalten bzw. Montieren des Geräts unter Berücksichtigung der innerbetrieblichen Vorschriften.
- Kenntnis der Unfallverhütungsvorschriften;
- Kenntnisse über den Einsatz und Gebrauch des Geräts innerhalb des Anlagensystems usw.

Für die Montage und den Einsatz des Geräts sind die jeweils gültigen Arbeitsschutz-, Unfallverhütungs- und VDE-Vorschriften einzuhalten. Facharbeiter oder Installateure werden darauf hingewiesen, dass sie sich vor der Installation oder Wartung der Geräte vorschriftsmäßig entladen müssen. Montage- und Installationsarbeiten an den Geräten dürfen grundsätzlich nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Jede Person, die das Gerät einsetzt, muss die Beschreibungen dieser Anleitung gelesen und verstanden haben.

.....



## 4. Zielgruppe & Benutzerhinweise

### 4.1 Zielgruppe

- ⇒ Diese Montage- und Betriebsanleitung wendet sich an Betreiber und qualifiziertes Fachpersonal. Sie ist von allen Personen zu beachten, die am System arbeiten.
- ⇒ Arbeiten am System dürfen nur Personen mit der dafür erforderlichen Ausbildung oder Unterweisung durchführen.
- ⇒ Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten dürfen nur am System arbeiten, wenn sie von einer autorisierten Person beaufsichtigt werden.
- ⇒ Kinder dürfen nicht am System spielen. Steuersysteme und Bedienelemente müssen außerhalb der Zugänglichkeit von Kindern angebracht sein.

### 4.2 Benutzerhinweise

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Nichtbeachten der Montage- und Betriebsanleitung
- Einsatz an unzulässigen Standorten
- Fehlender Dokumentation von Einstellungen und Montage
- Betrieb mit nicht funktionsfähigen Sicherheits- oder Schutzeinrichtungen
- Weiterbenutzung trotz Auftreten eines Mangels / starker Vibrationen o.ä.
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten
- Eigenmächtige Veränderungen am Gerät
- Einbau von Zusatzkomponenten, die nicht für den Betrieb des Windkraftsystems vorgesehen sind
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Keine Verwendung von Originalteilen
- Nicht geeignete Medien, ▪ Mängel in den Versorgungsleitungen
- Höhere Gewalt

### Entsorgung

Gemäß Europäischer WEEE-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte, müssen verbrauchte Elektrogeräte getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden. Stellen Sie sicher, dass Sie Ihr gebrauchtes Gerät bei Ihrem Händler zurückgeben oder holen Sie Informationen über ein lokales, autorisiertes Sammel- und Entsorgungssystem ein



### Verwirbelte Standorte

Stellen Sie sich Verwirbelung wie eine schlechte Straße, und Ihr Windkraftwerk wie ein Auto vor. Ein paar Schlaglöcher, gelegentlich ein rauer Straßenabschnitt - das ist kein Problem. Wenn nötig fahren Sie langsamer, doch Ihr Auto ist darauf ausgelegt unter diesen Bedingungen zu funktionieren. Anders sieht das aus wenn Ihre Straße nur noch aus Schlaglöchern besteht. Wenn selbst die Autobahnstrecken Schlaglöcher hätten. In diesem Fall wäre selbst ein neues Auto schnell defekt. Genauso ist es auch mit Verwirbelungen an Ihrer Windkraftanlage. Mal ein rauer Wind, mal böiges Wetter - das ist kein Problem. Doch wenn Ihre Anlage permanent, auch bei eigentlich gleichmäßigem Wind, durchgeschüttelt wird, dann hält auch die beste Technik nicht lange durch.

Wirkt der Betrieb Ihrer Anlage also sehr unruhig, wird sie oft vom Wind geschüttelt und hin und her gedreht, liegt das meist an zu hoher Verwirbelung. Meist steht die Anlage dann einfach zu niedrig oder an falscher Stelle: Ein naher Baum oder Haus verwirbeln den Wind und sind die Ursache. Beachten Sie daher unbedingt die Standorthinweise in Kapitel 8.

## 4. Zielgruppe & Benutzerhinweise

### 4.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Windkraftanlage

Eine Windkraftanlage besteht aus dem bestimmungsgemäßen Zusammenbau der folgenden Komponenten:

- einem Windkraft Niederspannungs-, DC-Wechselrichter 1kW mit Dumpload oder einem 12/24 V DC, 30 A Laderegler
- einer SkyWind Windgeneratorgondel
- einem Skywind Zwei-Blatt-Rotorblatt (linke und rechte Hälfte)
- einer Sturmabschaltung

#### Windkraft Wechselrichter

Der Windkraft-Wechselrichter ist ausschließlich dazu bestimmt, Gleichstrom eines Windgenerators in Wechselstrom umzuwandeln und diesen in ein 110V oder 230 V AC Netz einzuspeisen und die Windkraftanlage zu regeln. Als nicht bestimmungsgemäß gilt:

- eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung
- Umbauten am Wechselrichter
- Das Einbauen von Bauteilen

#### 12/24 V DC Laderegler

Der Windkraft-Laderegler ist ausschließlich dazu bestimmt, Gleichstrom eines Windgenerators in eine 12/24V Blei-Batterie zu laden und die Windkraftanlage zu regeln. Als nicht bestimmungsgemäß gilt:

- eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung
- Umbauten am Wechselrichter
- Das Einbauen von Bauteilen

#### Zweiblatt Rotorblatt

Das Rotorblatt ist ausschließlich zur Montage auf die Skywind NG Generatorgondel vorgesehen und auf keinen Fall für andere Zwecke zu verwenden. Das Rotorblatt ist gemäß der Vorgaben dieser Bedienungsanleitung zu installieren.

- Verwenden Sie niemals andere als die Originalteile
- Niemals beschädigte Teile verwenden • Keine Mängel in den Versorgungsleitungen
- Windkraftanlagen und insbesondere Rotoren sind Verschleißteile: Abnutzung und höhere Gewalt fallen nicht in die Gewährleistung oder Garantie

#### Sturmabschaltung / Schalleinstellung

Die Spannungsmessung, das Zeitrelais und das Starkstromrelais müssen korrekt montiert und eingestellt werden! Die Montage des Rotorblatts ohne funktionierende Sturmabschaltung ist unzulässig und *lebensgefährlich!*

Der Windgeschwindigkeitsmesser der Schalleinstellung hat bestimmungsgemäß im Umkreis von einem Meter von der Generatorgondel positioniert zu werden.

Es ist darauf zu achten, dass der Windgeschwindigkeitsmesser nicht vom Masten oder anderen Objekten maßgeblich vom freien Wind abgeschottet wird.

Die Verkabelung zum Schaltgerät ist bezüglich Länge und verwendetem Kabel so auszuführen, dass die Signale des Windsensors störungsfrei übertragen werden können.

#### Netz & Anlagen-, Netzausfall-Schutz (NA-Schutz)

Die Gesamtinstallation muss bei einer netzparallelen Installation in Deutschland eventuell die jeweils aktuell gültige Fassung der VDE AR N 4105 einhalten. Gegebenenfalls ist dann eventuell ein NA-Schutz nötig um die Windkraftanlage in Deutschland an das Stromnetz anzuschließen. In anderen Ländern müssen Sie sich über die einschlägigen Vorschriften informieren und die Einhaltung dieser sicherstellen.

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise und Montagevorschrift der letztgültigen Betriebsanleitung des von Ihnen verwendeten Geräts. Der Betreiber ist für die Einhaltung aller einschlägigen Vorschriften verantwortlich.

## 5. Sicherheit

Die **SkyWind NG** wurde mit dem Gedanken an Ihre Sicherheit entwickelt. Dennoch gibt es viele Gefahren, die mit jedem elektrischen und / oder mechanischen Gerät verbunden sind.

Sicherheit muss bei der Planung des Standortes, der Installation und der Bedienung der Turbine von oberster Priorität sein. Seien Sie sich ständig der elektrischen und mechanischen Gefahren des Kraftwerks bewusst. Bei falscher Bedienung kann die Anlage im Betrieb desintegrieren!

### 5.1 Mechanische Gefahren

Rotierende Rotorblätter bilden das gefährlichste der mechanischen Risiken. Die Rotorblätter der SkyWind NG sind aus leichtem Aluminium hergestellt. An der Spitze sind Geschwindigkeiten von über 400km/h möglich. Bei dieser Geschwindigkeit ist die Spitze eines Rotorblattes fast unsichtbar und kann schwerste Verletzungen verursachen. Unter keinen Umständen sollten Sie die Turbine an Stellen installieren, an denen eine Person in Kontakt mit den rotierenden Rotorblättern kommen könnte. Auch darf das Rotorblatt, wenn es durch Vogelschlag oder andere Umwelteinflüsse beschädigt wird niemanden verletzen können.

Die Wirkung des Gewichts der Anlage sollte nicht unterschätzt werden. Achtung: Der Schwerpunkt der Gondel liegt nicht am Mastadapter!

### 5.2 Elektrische Gefahren

Bitte beachten Sie, dass die persönlichen Gefahren durch elektrischen Strom immer existieren. Handeln Sie niemals leichtfertig!

Lassen Sie beim Anschließen dieses oder anderer Geräte stets Vorsicht walten. Hitze in elektrischen Leitsystemen ist oft ein Resultat aus zu viel Strom in zu dünnen Leitungen oder aus fehlerhaften Anschlüssen. Es ist wichtig ausreichende Leiterstärken zu verwenden, um ein sicheres (und effizientes) elektrisches System zu gewährleisten. Solarflex-Kabel (Hersteller HELUKABEL) mit 6 mm<sup>2</sup> Leiterstärke sind für die optimale Aufnahme der Kabeldrehkräfte und verlustfreie Stromübertragung Vorschrift. Arbeiten am 230V Netz dürfen nur durch das Elektrohandwerk vorgenommen werden.



Installieren Sie die Turbine nicht so, dass Personen in die Bahn der Blätter geraten können.



Sichern Sie den Rotor physisch durch Festbinden bevor Sie Arbeiten an der Anlage ausführen.



Verwenden Sie ausreichende Leiterstärken (min. 6mm<sup>2</sup>). Innerhalb von Mast und Turbine ist nur 6mm<sup>2</sup> Solarflexkabel zulässig.

**Sie finden in dieser Bedienungsanleitung immer wieder Sicherheitshinweise zu verschiedenen Teilbereichen der Anlagentechnik oder Installation welche, unabhängig von Ihrer Positionierung in dieser Anleitung, ausnahmslos einzuhalten sind!**

## 5. Sicherheit

**Akkus** können eine gefährliche Menge an Strom liefern. Tritt ein Kurzschluss in den elektrischen Leitungen oder Bauteilen auf, kann ein Feuer entstehen. Um diese Bedrohung abzuwenden, ist eine korrekte Sicherung oder ein Stromkreisunterbrecher an den Stellen erforderlich, wo die Batterie angeschlossen ist. Verwenden Sie ausschließlich den mitgelieferten Laderegler. Entsorgen Sie die Bauteile nach Ende ihrer Nutzungsdauer fachgerecht und verwenden Sie keine beschädigten Bauteile.

### 5.3 Installationssicherheit

Bitte befolgen Sie unbedingt diese Vorkehrungen während des Installationsprozesses:

- Wählen Sie einen ruhigen Tag. Achten Sie auf absolute Windstille.
- DENKEN SIE AN IHRE SICHERHEIT! Greifen Sie auf qualifiziertes Fachpersonal zurück.
- Arbeiten Sie nur an einer spannungsfreien elektrischen Anlage.
- Schließen Sie die Turbinenkabel (rot = plus; schwarz = minus) während jeglicher Installationsprozesse kurz. Die Turbine wird dadurch abgeschaltet.
- Bitte beachten Sie, dass es sich um ein mechanisches Gerät mit teilweise großen Belastungsspitzen handelt. Es ist daher von äußerster Bedeutung, dass die in dieser Bedienungsanleitung und den ergänzenden Dokumenten aufgeführten Schritte äußerst gründlich und sorgsam durchgeführt werden. Andernfalls kann es zu Schäden und Minderleistung kommen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit ihrem Windkraftwerk!



Sichern Sie sämtliche Verbindungen, um das Risiko eines Feuers/Stromausfalls zu minimieren—dies gilt **nur** für den AC-Bereich.



Arbeiten Sie niemals an einem unter Spannung stehenden Kabel oder Gerät



Beachten Sie Beschaffungsvereinbarung welche Sie beim Kauf Ihres SkyWind NG abgeschlossen haben.



Lassen Sie den Turbinenaufbau und Anschluss nur von qualifiziertem Fachpersonal durchführen!



Installationsprozesse sollten auf sicherer Ebene durchgeführt werden.



Vergewissern Sie sich, dass keine Stromquellen während des Installationsverfahrens angeschlossen sind.



Achten Sie auf die richtige Ausrichtung des Rotors. Also: Winglets/Knickenden zeigen weg von der Gondel!



Hinweis: Bringen Sie die Rotorblätter nicht an, bis die Turbine auf dem Mast montiert und fertig angeschlossen ist.

## 5. Sicherheit

### 5.4 Installationsleitfaden

- **Machen Sie sich mit allen Dokumenten und Sicherheitshinweisen vertraut**
- **Prüfen Sie, dass alle benötigten Komponenten vorhanden sind:**
  - SkyWind NG mit Rotorblatt
  - Wechselrichter mit Zubehör
  - Eine automatische Sturmabschaltung
  - Min. 10m 6mm<sup>2</sup> Solarflex-Kabel pro Turbine (Sh. S. 33)
  - Mast mit passender Länge/Querschnitt (Sh. S. 23 - 26)
  - Schutzwachs (Unterbodenschutzwachs als Spraydose für Kfz)
  - Ggf. Entkoppler für die Turbinen (Sh. S. 24 + 25)
  - Ggf. weiteres AC Zubehör (Sicherungen, NA-Schütz etc.)
- **Planen Sie Ihre Installation im Vorhinein und prüfen Sie auf Vollständigkeit-**

- **Installieren Sie die Masten und ggf. Entkoppler**
- **Richten Sie den Masten EXAKT LOTRECHT aus!**
- **Montieren Sie den Wechselrichter und programmieren Sie diesen (Sh. S. 27 - 38)**
- **Montieren Sie die Sturmabschaltung und setzen Sie das System AUS (Sh. S. 35 - 38)**
- **Bereiten Sie die Gondel auf die Installation vor und montieren Sie das Kabel (Sh. S.17)**
- **Führen Sie die Kabel durch den Mast und befestigen Sie die Turbine**
- **Beschichten Sie die Gondel nun ausgiebig mit Unterbodenschutzwachs!**
- **Bringen Sie erst jetzt das Rotorblatt an die Turbine an und richten Sie es aus (Sh. S. 19)**
- **Führen Sie die Testabläufe durch (Sh. S. 39)**
- **Dokumentieren Sie die Installation sorgfältig mit datierten Fotos!**

Dies stellt lediglich einen einfachen Überblick dar. Die Installation muss durch einen Fachbetrieb mit qualifiziertem Fachpersonal erfolgen!



Freistehende Montage für höchste Erträge



Flanschmontage am Flachdach



Aufdachmontage

## 5. Sicherheit

### 5.5 Betriebshinweise

**Überprüfen** Sie regelmäßig, am besten jährlich, Mast, Blätter und elektrische Systeme auf sichtbare Schäden oder Beeinträchtigungen. Die Rotorblätter sind sehr stabil - sie können jedoch bei Kontakt mit einem festen Objekt verbiegen oder abreißen. Auch Schwingungsprobleme im Masten können zu Beschädigungen bis hin zur Zerstörung führen.

Bei der Durchführung periodischer Prüfungen oder auch zu jeder anderen Zeit, zu der Sie sich der Bahn der Rotorblätter nähern: Schalten sie den Hauptschalter der Anlage auf aus. Die Turbine ist dann heruntergefahren.

Bitte prüfen Sie nach der Installation, dass Ihre Anlage korrekt entkoppelt ist. Bei unsachgerechter Montage, falscher Mastwahl oder fehlerhaften Entkopplungen können Eigenschwingungen im Masten entstehen die zur Zerstörung der Rotorblätter und Gondel führen. Eine unsachgemäße Entkopplung erkennen Sie meist sofort an lauten Geräuschen und Vibrationen in der Dachstruktur. Wenn sie diese erkennen nehmen Sie die Anlage sofort außer Betrieb!

Führen Sie jedwede arbeiten nur an windstillen Tagen durch (maximal **2 Bft!**)

**Ein sicherer, ordnungsgemäßer und langjähriger Betrieb ist vollständig von einer korrekten Installation und einem geeigneten Standort abhängig.** Wenn die Anlage nicht korrekt installiert wird, kann die Folge nicht nur ausbleibende Leistung, sondern sogar eine Zerstörung der Anlage binnen weniger Stunden sein!

**Dokumentieren Sie unbedingt Ihre Installation detailliert und mit Fotos.** Nur wenn Sie im Falle eines Problems den exakten Zustand der Anlage wiedergeben und belegen können besteht ein Anspruch auf Gewährleistung. Stimmt die Kennlinie? War die Bremse richtig eingestellt? War der Leitungstest durchgängig? Zu Ihrer eigenen Absicherung empfehlen wir: Dokumentieren Sie alle Einstellungen, Aufbauten und Anschlüsse detailliert durch Fotos.



Der SkyWind NG benötigt bei Netzbetrieb ein stabiles und konstantes 230V oder 110V Stromnetz. Häufige Stromausfälle oder Abschaltungen können zur Beschädigung führen!



Prüfen Sie Ihre Windkraftanlage und die Schalleinstellung nach jedem Sturm oder Starkwindereignis auf mechanische Intaktheit. Nehmen Sie im Fall von Beschädigungen die Anlage sofort außer Betrieb und ersetzen Sie die beschädigten Teile.



Die exakt lotrechte Ausrichtung des Masten, die exakt lotrechte Fixierung der Gondel auf dem Masten, die exakt voreinanderliegende Montage der Rotorblätter mit dem Soll Drehmoment und die korrekte Einstellung von Wechselrichter/Sturmabschaltung sind absolut essenziell. Die Anlage kann sich sonst zerstören!



Vor der Inbetriebnahme muss die gesamte Anlage (Ausnahme: Rotor) großflächig mit Unterbodenschutzwachs für Kfz eingesprüht werden. Achten Sie besonders darauf alle Schrauben, Übergangspunkte und kleinere Beschädigungen im Lack reichlich einzusprühen.



Bitte beachten Sie, dass es eine Anlaufphase bei neuen Turbinen gibt: Die Lager sowohl der Turbinengierung als auch des Rotors benötigen etwa 10–50 Betriebsstunden bei normaler Windgeschwindigkeit (ungefähr 8–9m/s), bevor sie wie vorgesehen laufen. Während der Anlaufphase kann der Betrieb schleppend wirken!



Vorsicht: Nähern Sie sich der Turbine niemals während des Betriebes. Verwenden Sie gesunden Menschenverstand und schalten Sie die Anlagen immer ab wenn Sie sich nähern möchten!

## 6. Technische Daten

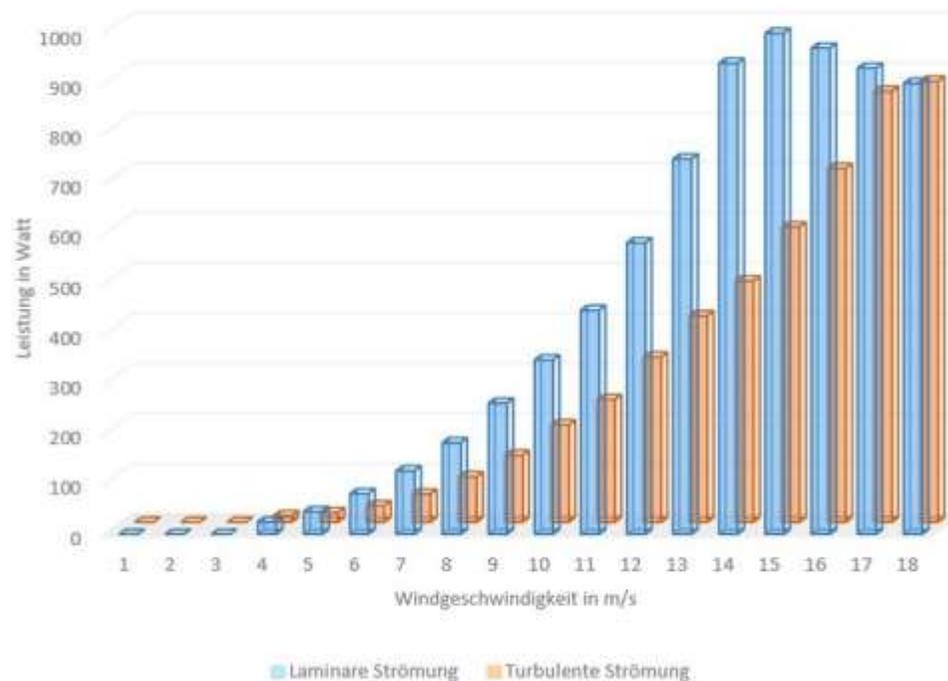
### 6.1 Spezifikation SkyWind NG

Modell	SkyWind NG
Nennleistung:	1,0 kW
Max. Leistung Kennlinie A / B / DC	1000 W   600 W   30 A
Gewicht	19 kg
Rotordurchmesser	1,50 m
Überstrichene Fläche	1,77 m <sup>2</sup>
Typ	HAWT, Leeläufer, Fahnenlos
Rotorblätter	3mm Aluminium, Geschütztes Verfahren
Betriebsdrehzahl	300 - 1500 U/min
Generator	Getriebeloser PMG, C8 Keramik
Innenwiderstand	1,1 Ohm
Spannungsbereich (Last)	15 - 60 V DC
Maximaler Laststrom	30 A
Kurzschlussstrom (<2 s)	45 A
Restinduktivität	4,8 mH
Eigenverbrauch Leerlauf	<10 W (inkl. Sturmabschaltung)
Netzeinspeisung (Optional)	Mitgelieferter 1kW, Windwechselrichter
Batterieladung (Optional)	Mitgelieferter 30 A ( 12/24 V) Laderegler
Bremssysteme	Wirbelstrom, Stall
Maximale Schubkraft Betrieb	250 N
Schutzgrad	IP 56

Nenngeschwindigkeit	Ca. 14 m/s
Auslegungsgeschwindigkeit	Ca. 8 m/s
Abschaltgeschwindigkeit	Spätestens: ca. 20 m/s oder 60 V Bei Turbulenz: ca. 15 m/s oder 45 V
Überlebensgeschwindigkeit	Max. ca. 40 m/s
UVP	2.949€ inkl. 19% MwSt.

#### Leistungskennlinie (AC)

Die Anlage wurde unter realen Bedingungen im Windtestfeld Neurather Höhe (Windtest Grevenbroich) vermessen. Die orange eingefärbte Kennlinie wird garantiert (STP 273,15 K | NHN | Trep Klasse C | Kennlinie A, Einstellung auf volle Leistung). Tatsächliche Leistung beim Kunden ist kennlinien- und standortabhängig.



## 6. Technische Daten

### 6.2 Spezifikation Wechselrichter

Modell	TEG-1000W-WDL
Maximale Dauerleistung	900 W
Maximale Ausgangsleistung	1.000 W
AC Betriebsbereich	185 - 265 V netzg.   95—140 V netzg. (Automatik)
Netzfrequenzbereich	46 - 65 Hz
THD	<5%
Leistungsfaktor	0,99
Maximaler Wirkungsgrad	92 %
Standby Verbrauch	<2 W
Ausgangsart	Reiner Sinus
Bremse	Mitgelieferte Bremslast mit Kabel
DC Eingangsbereich	22 - 65 V
Bremslastregelung	DC-seitig integriert
Kennlinienführung	Ja
Überstromschutz DC	Ja
Überspannungsschutz DC	Ja
Überhitzungsschutz	Ja
Inselnetzschutz	Ja
Schutzgrad	IP 20
Konformität	VDE AR N 4105:2018-11 VDE V 0124-100:2020-06   VDE 0126-1-1

Lagertemperaturbereich	-40° - +65° C
Betriebstemperaturbereich	-20° - +50° C
Luftfeuchtigkeit	Nicht kondensierend
Displayfunktion	Leistungsdaten, Programmierfunktion
Größe	350 x 195 x 90 mm
Gewicht	4,9 kg



## 6. Technische Daten

### 6.3 Spezifikation Laderegler

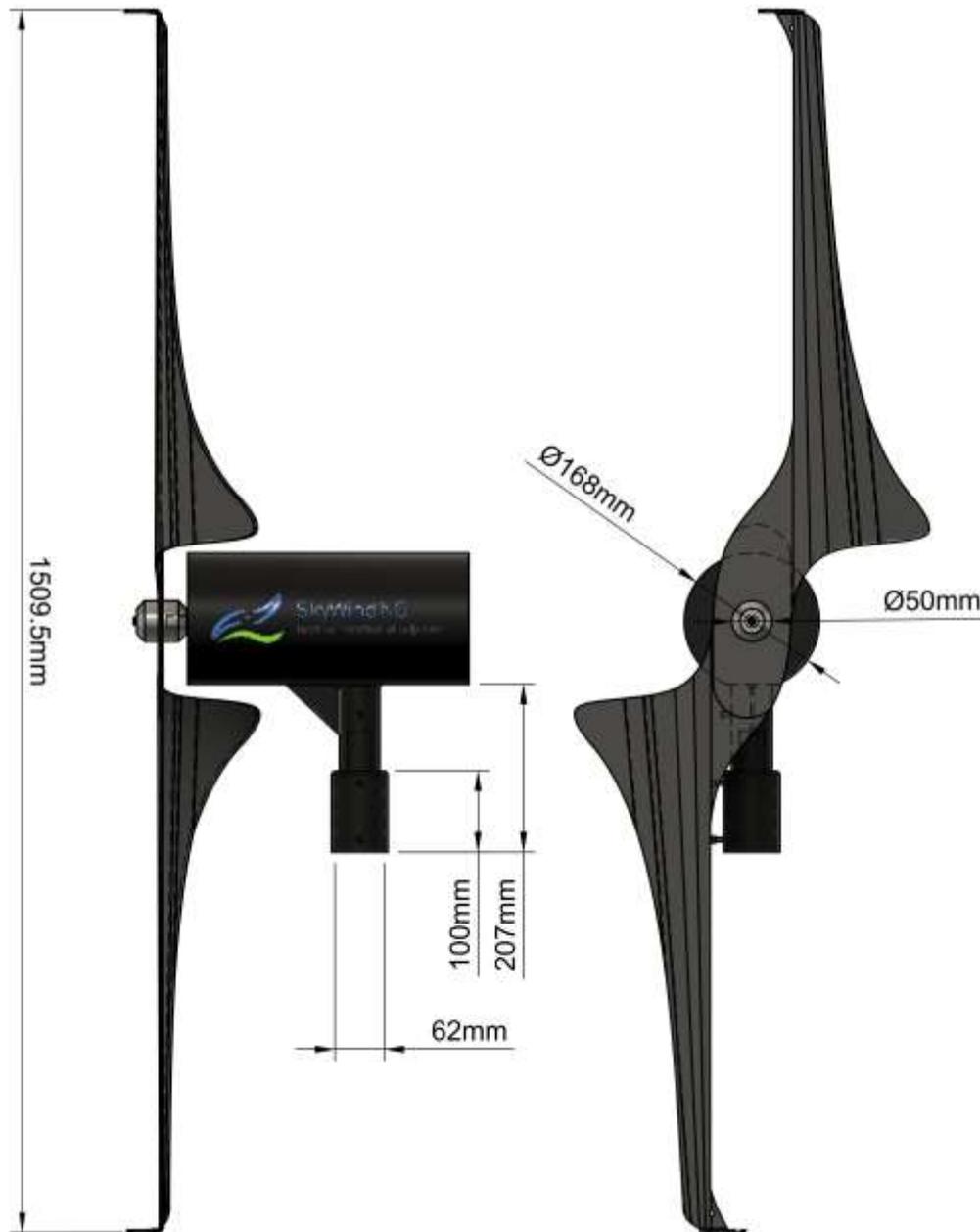
Modell	MPPT 30 A
Maximale Dauerleistung	360 / 720 W (12/24 V DC)
Sturmbremse	Über automatische Sturmabschaltung
Maximale DC Spannung	60 V
Art der Regelung	MPPT (Generatorpassend)
Maximaler Strom	30 A

Eigenverbrauch (aktiv)	15 mA (130 mA mit Lastausgang)
Eigenverbrauch (standby)	<0,1 mA
Sicherung	30 A
Verpolungsschutz Akku	Ja
Verpolungsschutz Wind	Ja
Übertemperaturschutz	Ja
Temperaturfühler	Ja
Step-Up Funktion	Ja
Impulsladung (Desulfatierung)	Ja
Betriebsbereich	-25°C bis +60°C
Gemeinsame Masse (-)	Ja
Schaltbarer Lastausgang	Ja
Gehäuse	Metall
IP Schutzgrad	20

Ladeschlussspannung	14,1 V / 28,2 V
Erhaltungsladung	13,7 V / 27,4 V
Luftfeuchtigkeit	Nicht kondensierend
Abschaltspannung	10,5 V / 21,0 V
Rücksetzspannung	12,5 V / 25,0 V
Batterietyp	Blei-Säure / Blei-Gel



## 6. Technische Daten



### Hinweise zur Windenergieanlage

Aus den SkyWind NG Komponenten errichtet Ihr Montagebetrieb vor Ort eine fertige Maschine und nimmt diese in Betrieb - die Windenergieanlage. Zusätzlich zu den von SkyWind hergestellten Teilen benötigen Sie noch weitere Komponenten um eine vollständige Windenergieanlage zu erhalten. Diese sind von Einsatzort zu Einsatzort, von Einsatzzweck zu Einsatzzweck und von Projekt zu Projekt unterschiedlich.

Üblicherweise benötigen Sie noch Folgendes:

1. Ein geeignetes Mastsystem, gegebenenfalls Fundament und/oder Entkopplung. In unserem Shop erhalten Sie zwei bewährte Systeme für Gebäude.
2. Kabel, Kabelbinder, Verbindungsmittel, Schrauben etc. aus Standardsortiment.
3. Loctite 243.
4. Unterbodenschutzwachs für Kfz (Sprühdose).
5. Denken Sie auch an folgendes, ggf. nicht alltägliches, Werkzeug:
  - > Drehmomentschlüssel für 2 / 15,5 Nm (ggf. 210 Nm für Aufdach-Set)
  - > Digitale Wasserwaage (Genauigkeit 0,01°)
  - > Crimpzange
  - > Fotoapparat mit Datumsanzeige im Foto für die Dokumentation
  - > Einfaches Labornetzteil ( 0 - 25 V DC, 0 - 5 A) für die Inbetriebnahme
  - > Ein einfaches Fett

Im Verlaufe dieser Bedienungsanleitung führen wir Sie durch alle wichtigen Aspekte für die erfolgreiche Errichtung Ihrer persönlichen Windkraftanlage. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und Freude!

## 7. Montage des SkyWind NG

### 7.1 Übersicht Montageablauf

Um die Installation durch einen Fachbetrieb begleiten zu können, haben wir die folgende Übersicht für Sie vorbereitet der Sie die Hauptschritte der Installation Ihres **SkyWind NG** entnehmen können. Dokumentieren Sie alle Schritte mit Fotos!

#### 1. Auspacken Ihres **SkyWind NG**, achten Sie auf **Vollständigkeit!**

Den Verpackungsinhalt entnehmen Sie Bitte Seite 5 dieser Bedienungsanleitung.

#### 2. Errichten Sie den Masten für Ihre Anlage **exakt lotrecht!**

#### 3. Schneiden Sie die Anschlusskabel auf Länge.

#### 4. Lösen Sie die Gehäuseschrauben an der Gondel und entfernen Sie die Abdeckung. Beachten Sie die Details auf Seite 18.

#### 5. Führen Sie Ihre Anschlusskabel (eines je Pol) durch den Mastadapter des Gehäuses. Auf keinen Fall lösen Sie den Generator aus der Gondel!

#### 6. Verbinden Sie Ihre Anschlusskabel mit denen der Turbine. Achten Sie auf die Zugentlastung (sh. S.18).

#### 7. Schließen Sie das Gehäuse und schrauben Sie es fest (Loctite 243, 2 Nm)

#### 8. Montieren Sie den Wechselrichter im Gebäude und prüfen Sie den korrekten Anschluss. **Führen Sie die notwendigen Einstellungen durch. Dokumentation!**

#### 8. Führen Sie die Anschlusskabel durch den Masten und montieren Sie Ihre Gondel **exakt lotrecht** auf die Mastspitze.

#### 9. Ziehen Sie die Arretierungsschrauben des Mastadapters **gleichmäßig** fest und achten Sie auf eine **exakt lotrechte** Ausrichtung der Gondel.

#### 10. Bauen Sie die automatische Sturmabschaltung ein und **stellen Sie diese korrekt ein**. Setzen Sie dann den Hauptschalter auf AUS. **Dokumentation!**

#### 11. Prüfen Sie das die Gondel und sonstige Komponenten spielfrei und fest an Ihren Positionen befestigt sind.

- Prüfen Sie, dass die Windnachrichtungslager nicht durch die Madenschrauben festgesetzt oder zu einer leichten Unwucht gedrückt sind.
- Prüfen Sie, dass die Windnachrichtungsblockierungsschraube locker eingeschraubt ist und nicht die Nachrichtung behindert.

#### 12. Finalisieren Sie die weitere Installation und montieren Sie eventuelles Zubehör wie die Schalleinstellung. Prüfen Sie dann die gesamte Elektrik.

#### 13. Gehen Sie an die Turbine und schrauben Sie die mitgelieferten Teile in der folgenden Reihenfolge auf die Welle (Sh. S. 19):

- 1) Heckzylinder vor Anschlag aufschieben
- 2) Rotorblätter aufstecken. Flächige Seite des Heckzylinders an Rotorblatt
- 3) Frontzylinder mit flächiger Seite auf Rotorblatt aufschieben
- 4) Frontschraube mit Sicherungsring aufschrauben
- 5) Rotorblätter **EXAKT AUSRICHTEN** (S.19!) und fest anziehen

Die Phase (abgeschrägte Seite) des Frontzylinders zeigt nun vom Generator weg. Alle Teile müssen exakt ausgerichtet und mit Loctite 243 verklebt werden.

#### 14. Ziehen Sie die vordere Schraube so fest an, dass der Sicherungsring vollständig flach ist und sichern Sie mit Loctite 243. Drehmoment 15,5 Nm(+/- 0,5 Nm)!

#### 15. Nun tragen Sie eine Schutzwachsbeschichtung (Kfz-Unterbodenschutzwachs) großflächig auf allen Bereichen der Gondel auf.

#### 16. Schalten Sie die Windkraftanlage nun mit dem Hauptschalter EIN und testen Sie die Anlage auf korrekte Funktion.

## 7. Montage des SkyWind NG

### 7.2 Durchführung und Zugentlastung der Kabel

Führen Sie die Anschlusskabel von unten durch den Mastadapter in den Generatorsockel (sh. Bild rechts) ein. Führen Sie je ein Kabel durch die linke und ein Kabel durch die rechte Öffnung des Sockels. **Auf keinen Fall entfernen Sie für diese Maßnahme den Generator. Der Generator ist in den Sockel eingeklebt, eine Lösung der Indikatorschrauben führt zum sofortigen und vollständigen Garantieverlust Ihrer Anlage. Der Generator muss immer fest in seiner Halterung eingeschraubt und eingeklebt sein!**

Ziehen Sie dann ein Stück von ca. 30cm Kabel in die Gondel. Nun befestigen Sie die Kabel an der Gondel mittels je zweier Kabelbinder, die Sie durch die in das Metall gelaserten Öffnungen hindurchziehen.

Verbinden Sie nun die Kabelenden des Generator (2x 0,75 mm<sup>2</sup>) mit dem 6 mm<sup>2</sup> Solarflexkabel Ihrer Installation. Verwenden Sie dafür Crimp-Klemmen mit Schrumpfschlauchisolation.

Durch festes Anziehen des Kabelbinders wird sichergestellt, dass später keine Dreh-, oder Zugkräfte auf die Kabelverbindungen kommen. Da der SkyWind aus funktionalen Gründen keinen Schleifring besitzt ist die korrekte Durchführung dieser Schritte äußerst wichtig. Ein Schleifring würde die Lebensdauer der Turbine jedoch drastisch reduzieren.

**Achten Sie darauf den Übergang in den Mastadapter, also dort wo ihr Kabel den Metallrand berührt, großzügig einzufetten.** Dadurch vermeiden Sie, dass das Kabel später reibt. Tragen Sie das Fett auf und drehen Sie dabei den Mastadapter immer wieder abwechselnd links und rechts herum.

**Montieren Sie alle Schraubverbindungen mit Loctite 243 um späteres ungewolltes Lösen durch Vibration zu verhindern.** Achten Sie darauf keine Beschädigungen an der Beschichtung zu verursachen - sollte ein solche entstanden sein, versorgen Sie die Schadstelle (auch im Innenraum) unmittelbar mit Wachsspray bzw. Schutzlack.

Sehen Sie genug Kabel vor um von der Anlagengondel bis aus dem Masten zu gelangen.



**Kabelverbindungen im Masten sind unzulässig!**



## 7. Montage des SkyWind NG

### 7.3 Montagevorbereitung

- ⇒ Führen Sie die Prüfung/Tests gemäß S. 44 Ziffer 1 durch. Eine Anlage die nicht den Qualitätsmerkmalen entspricht darf nicht installiert werden.
- ⇒ Verwenden Sie auf keinen Fall andere Schrauben als die mitgelieferten. Stellen Sie die Anlage niemals auf der Gehäuserückseite ab. Sondern wie im Bild dargestellt schräg.
- ⇒ Führen Sie die Zugentlastung der Anschlusskabel wie bereits erläutert durch. Achten Sie auf eine ausreichende Einfettung des Übergangs in den Masten. Der Generator darf unter keinen Umständen demontiert werden!
- ⇒ Sollte der Generator locker sitzen oder Schrauben nicht fest sein schrauben Sie diese mit Loctite 243 fest ein.
- ⇒ An einem sehr korrosiven Standort (z.B. an der Küste) tragen Sie bereits jetzt vorsichtig eine Schicht Schutzwachs (Kfz Unterbodenwachs) im gesamten Inneren der Gondel auf. Diese muss alle Oberflächen des Gondelgehäuses abdecken.
- ⇒ Montieren Sie nun den Gehäusedeckel wieder. Achten Sie auf korrekte Ausrichtung und absolut festen Sitz, da der Gehäusedeckel für die Kraftschlüssigkeit der Gondel maßgeblich ist. Fixieren Sie die Gehäuseschrauben mit einem Drehmoment von 2 Nm.
- ⇒ Die Windnachrichtungsblockierungsschraube (rot) kann die Drehung der Gondel blockieren um Ihnen die Installation zu erleichtern. Nach Abschluss der Montage darf Sie die Gondel nicht in der Drehung einschränken und muss mit Loctite 243 gesichert werden.
- ⇒ Drehen Sie den unteren, beweglichen Teil des Mastadapters und versetzen Sie diesen in leichte Vibration. Sollten Sie feststellen, dass der Mastaufsatz nicht fest sitzt drehen Sie die Lagersicherungsmadenschrauben (grün) etwas fester. Stellen Sie fest, dass der Rundlauf beeinträchtigt ist, lockern Sie die Madenschrauben etwas. Kleben Sie auch diese Schrauben in korrekter Position für optimale Langlebigkeit mit Loctite 243 ein.
- ⇒ Während der Montage fixieren Sie später die Gondel mittels der Gondelfixierungsschrauben (Orange) und Loctite 243 auf dem Masten. Ziehen Sie diese gleichmäßig an um einen lotrechten Sitz der Gondel sicherzustellen. Die Schrauben dürfen auf keinen Fall ungleichmäßig angezogen werden. Dies führt zu extremen Vibrationen, verminderter Leistung und Schäden an der Anlage.



## 7. Montage des SkyWind NG

### 7.4 Vorschriften zur Anbringung der Rotorblätter (SORGFALT!)

Die Rotorblätter Ihres SkyWind NG sind mittels eines Hochleistungslasers auf Bruchteile eines Millimeters exakt bearbeitet worden. Deshalb kommt es auch bei ihrer Montage auf äußerste Präzision an. Richten Sie die beiden übereinanderliegenden Rotorblätter an Ihren Kanten absolut exakt übereinanderliegend aus! Ein später „unrund“ laufender Rotor ist fast immer auf mangelhafte Ausrichtung oder Montage zurückzuführen - das Ergebnis sind starke Vibrationen, Mindeleistung und Schäden bis zum Rotorblattabriss.

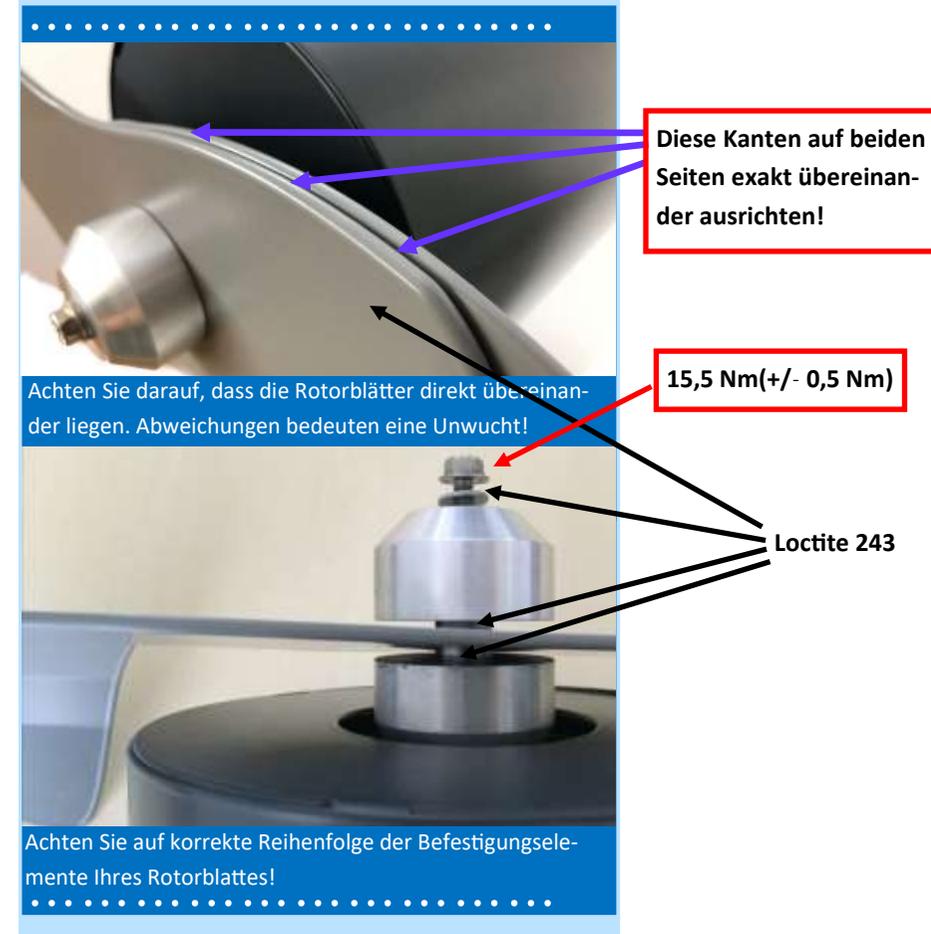
Bei Auftragen der aerodynamischen Schutzbeschichtung setzt sich eine dünne Beschichtung in die für die Aufnahme der Welle vorgesehene Bohrung. Reinigen Sie das zur Aufnahme der Welle bestimmte Loch im Rotorblatt mit einem Cutter-Messer.

**Beachten Sie, dass die Schraube in der Welle die einzige, zentrale Befestigung des Rotorblattes darstellt. Ziehen Sie die Schraube daher unbedingt mit dem Nenndrehmoment an, dieses beträgt:  $15,5 \text{ Nm} (+/- 0,5 \text{ Nm})$ ! Nutzen Sie das Verfahren des stabilisierten Anziehens - das heißt: Ziehen Sie vorsichtig die Schraube bis zum Enddrehmoment an. Anschließend lösen Sie die Schraube noch einmal, tragen den Sicherungskleber auf und ziehen die Schraube vorsichtig erneut bis zum Nenndrehmoment an.**

**Verwenden Sie mittelfesten Loctite 243 Typ Loctite 243 an der Schraube sowie auf den Kontaktflächen zwischen den beiden Koni und den Rotorblättern! Achten Sie darauf, dass die Rotorblätter sich beim Festziehen nicht verdrehen und auch nach dem Festziehen noch EXAKT übereinander liegen! Nehmen Sie sich Zeit für ein perfektes Ergebnis!**

Nehmen Sie keine Montage bei Regen vor und warten Sie vor der Inbetriebnahme die Klebertrocknungszeit ab! Für eine korrekte Montage zeigen die abgeknickten Enden des Rotors von der Gondel weg (vgl. S.15) . Blickt man von vorne auf die Anlage (also Rotor vor Mast) wird sich die Anlage im Uhrzeigersinn drehen.

Um sicherzugehen, dass sich der Rotor frei bewegen kann drehen Sie, sobald die Montage abgeschlossen ist, den Rotor mehrere Male um  $360^\circ$  und testen seinen festen Sitz durch ein vorsichtiges ziehen des Rotorblattes vom Generator weg. Die Gondel darf sich -egal in welche Position Sie sie ausrichten- nicht von alleine in eine bestimmte Richtung zurückdrehen, sonst steht der Mast in diese Richtung schief!



**Es reicht nicht die beiden Rotorblätter einfach anhand der Nut aufzustecken! Eine exakte Ausrichtung ist UNBEDINGT erforderlich!**



**ACHTUNG:** Zur Montage benötigen Sie geeignetes Werkzeug sowie mittelfesten Loctite 243. Letzterer muss unbedingt aufgebracht werden um Schäden an der Anlage zu verhindern!



Die Aluminiumblätter können bei starkem Zug verbogen werden. Verwenden Sie keine zu großen Kräfte.



Hinweis: Befestigen Sie das Rotorblatt erst an der Gondel nachdem diese fertig auf dem Mast montiert ist! Montieren Sie nur bei gutem Wetter und warten Sie die Kleberaushärtung ab!



**Zwischen die Rotorhälften darf während der Montage nie Wasser oder gar Schmierstoffe wie Wachs/Öl/Fett gelangen!**

## 8. Aufstellungsort des SkyWind NG

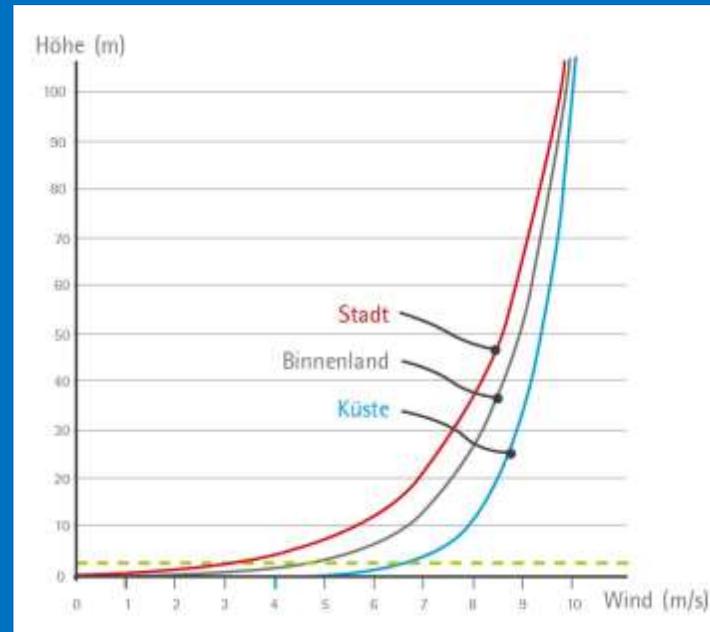
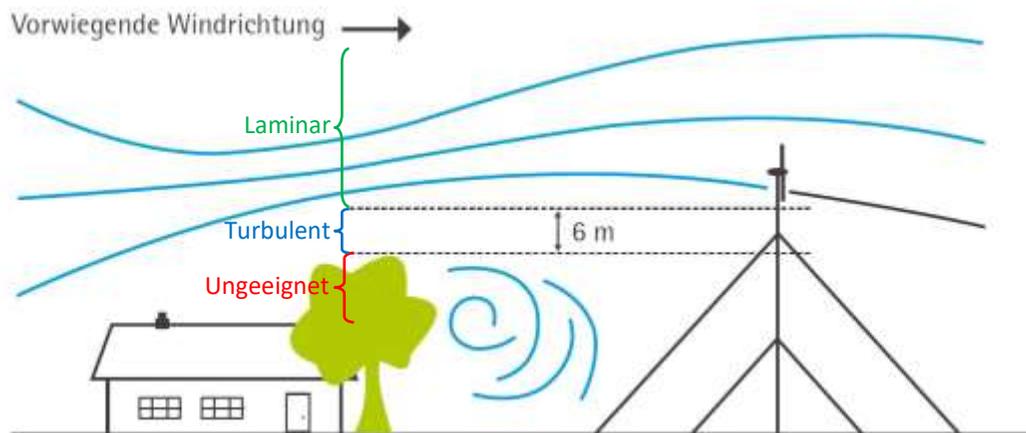
### 8.1 Aufstellungsort

Für jeden Ort gilt: Je näher Sie an die Erdoberfläche gelangen, desto geringer ist die Windgeschwindigkeit. Dies liegt an der Oberflächenreibung und Hindernissen auf der Erdoberfläche. Durch Hindernisse verursachte Luftwirbel mindern die Effizienz jedes Windkraftwerks. Daher stellen Sie die Turbine an einem Ort auf, an dem der möglichst ‚unbeschränkteste‘, am meisten laminare (freiwehendste) Wind herrscht. Unterhalb einer kritischen Höhe, meist ca. 10 m, verursacht der Boden erhebliche Verwirbelungen welche die Geschwindigkeit senken und Leistung und Funktion der Windkraftanlage beeinträchtigen.

**Windenergie** ist die kubische Funktion der Windgeschwindigkeit. Dies bedeutet, dass geringe Veränderungen der Windgeschwindigkeit drastische Auswirkungen auf die Leistung haben. Daher darf Ihre Windanlage niemals unterhalb von 8 m und nach Möglichkeit mindestens 10 m hoch installieren. Ein ernstzunehmender Ertrag ist unter 10m Nabenhöhe nicht zu erwarten. Zudem muss die Anlage das umgebende Gelände und Gebäude immer deutlich überragen.

Verwirbelte Standorte können die Lebensdauer Ihrer Anlage durch heftige Vibrationen stark verkürzen. Achten Sie daher auch aus diesem Grund auf einen freien, gut geeigneten Standort.

Aufstellungsort für laminare Windströmung:



Das Diagramm zeigt beispielhaft die Entwicklung der Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Höhe über Grund. Es veranschaulicht, dass in bebauten Regionen für die gleiche Windgeschwindigkeit deutlich mehr Höhe benötigt wird.

#### Beispiel für 6 m/s (22 km/h):

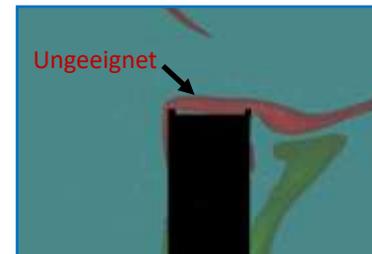
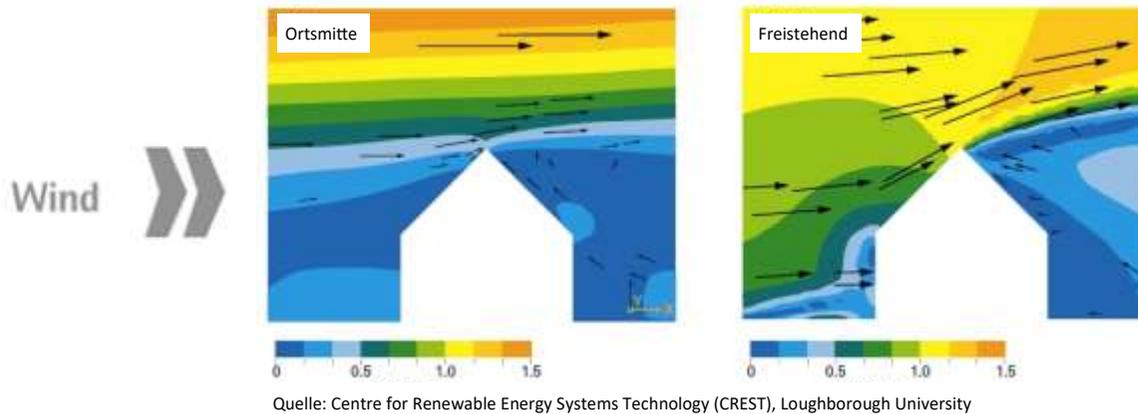
Stadt	= 12,5 m
Binnenland	= 5 m
Küste	= 1 m

## 8. Aufstellungsort des SkyWind NG

### 8.2 Verwirbelung

Um Verluste durch Verwirbelungen zu verringern und das Material zu schonen, achten Sie bitte darauf, dass zwischen Rotorspitze und Dachfirst mindestens 0,75 m, besser 1 m liegt. Bei Flachdächern muss die Nabenhöhe mindestens 1/3 der Gebäudebreite über dem Dach, mindestens jedoch 10 m über Grund und 2,4 m über dem Gebäude liegen.

Der SkyWind NG kann auch auf Gebäuden eingesetzt werden. Die Aufdachmontage funktioniert am besten bei freistehenden Gebäuden, sowie Gebäuden in Rand-/Hang-/Höhenlage (sh. Grafik). Bei Montage z.B. in der Ortsmitte kann die Windgeschwindigkeit, je nach Montagebedingungen und Höhe, um bis zu 50% herabgesetzt sein. Achten Sie auf passende Lage und den höchstmöglichen Montageort. Prüfen Sie Ihren Standort auch anhand des Windatlas ( [www.globalwindatlas.info](http://www.globalwindatlas.info) ).



**Platzierung auf dem First:** Halten Sie sich für die Standortwahl stets möglichst in der Mitte des Dachfirsts. Für eine einzelne Turbine wählen Sie die Mitte des Daches. Für zwei Turbinen wählen Sie also zum Beispiel 2,5m links und 2,5m rechts der Mitte.

Der Mindestabstand zwischen zwei Turbinen beträgt 5 m und muss immer eingehalten werden um sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Ihre Turbine darf sich nicht hinter Gebäuden oder Bäumen befinden. Insbesondere Bäume können für starke Verwirbelungen sorgen welche die Anlage beschädigen können.

Verwirbelungen sorgen nicht nur für deutlich geringeren Ertrag sondern auch für Rotorschäden durch mitunter extreme Lastwechsel an der Anlage. Diese können die Lebensdauer extrem verkürzen zu Ermüdungsbrüchen führen!



Die Turbine muss in der Umgebung das höchste Element sein!



Installieren sie die Turbine niemals niedriger als die höchste Stelle Ihres Hausdaches um Funktionalität zu gewährleisten!



Versuchen Sie auf Flachdächern von Randbegrenzungen, Steilwänden, Attiken etc. möglichst fernzubleiben und die Dachmitte zu wählen. Gewinnen Sie ein Maximum an Nabenhöhe!



Betreiben Sie die Anlage nicht an stark verwirbelten Standorten. Sie werden dort nur wenig Energie erzeugen und die Anlage kann laut sein. Bei starker Verwirbelung kann sich die Turbine nicht mehr korrekt in den Wind richten und macht einen „eiernden“, „schüttelnden“ Eindruck— Betrieb stoppen und Standort ändern!

## 8. Aufstellungsort des SkyWind NG

### 8.3 Ertragsprognose und Ertrag

Einige der Grundvoraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz Ihrer Turbine haben Sie auf den vorangegangenen Seiten bereits kennengelernt. Neben der korrekten Montage ist jedoch vor allem Ihre durchschnittliche jährliche Windgeschwindigkeit für den Ertrag entscheidend. Diese lässt sich durch Eingabe Ihrer Adresse auf [www.globalwindatlas.info](http://www.globalwindatlas.info) und Einstellung der Wertausgabe für 10 m Höhe über Grund ermitteln.

Häufig wird dann folgende Faustformel für die Ertragsberechnung eines Standorts mit zum Beispiel 5 m/s genannt:

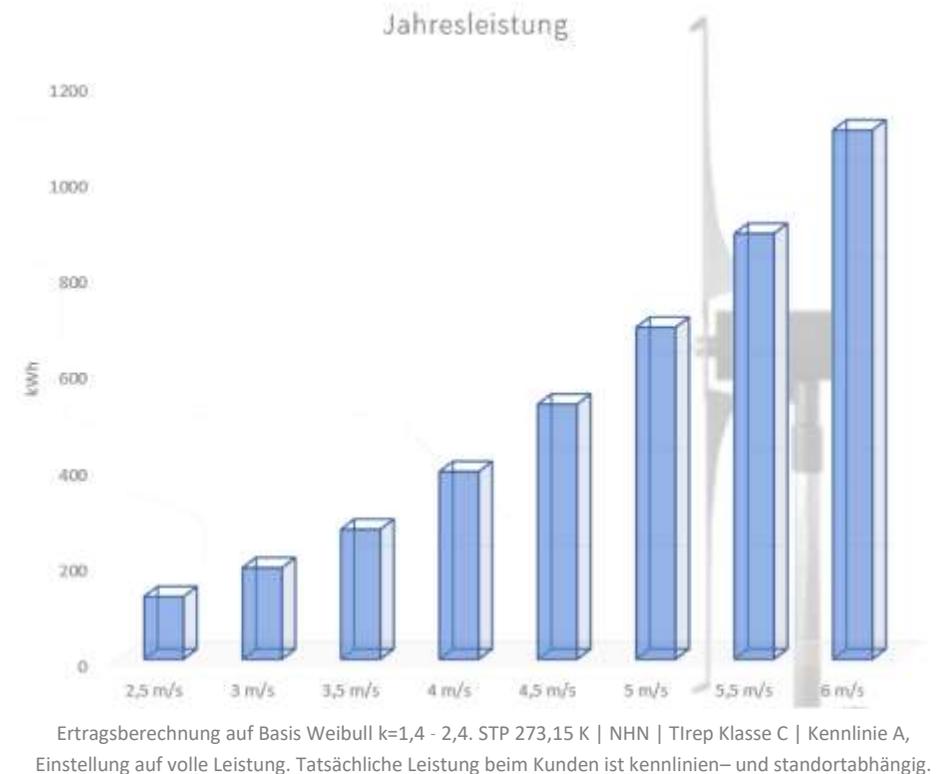
**Stunden des Jahres (8760) x Leistung bei 5 m/s (0,04 kW) = 350 kWh/Jahr | FALSCH**

Diese Faustformel berücksichtigt nicht, dass die Windgeschwindigkeit auch an diesem Standort oft Werte über 5 m/s annimmt, da 5 m/s lediglich das statistische Mittel sind. Der Ertrag pro Zeit ist dann jedoch wesentlich höher. Als Beispiel kann folgende einfache Rechnung dienen:

10 Std. x Leistung bei 5 m/s (0,04 kW) = 0,400 kWh  
5 Std. x Leistung bei 10 m/s (0,275 kW) = 1,375 kWh

Bei verdoppelter Windgeschwindigkeit erhält der Betreiber also in der Hälfte der Zeit fast den vierfachen Ertrag. Daher dürfte der 5 m/s Beispielstandort in dieser Rechnung tatsächlich etwa 750 kWh pro Jahr erwarten. Dieser Ertrag wird an vielen Standorten großteils in Herbst und Winter erzeugt werden. **Kann ein Monatsertrag im Sommer teils nur eine kWh betragen, kann dieser Ertrag im Winter schon in wenigen Stunden erzeugt werden.** Das ist normal.

**Für eine Abschätzung des Jahresertrags benötigen Sie daher eine computerberechnete und kennliniengestützte Auswertung welche Windgeschwindigkeit zu welchem Ertrag führt. Für den SkyWind NG finden Sie diese Angaben in der Grafik auf der rechten Seite.** Nur mit Computerprogrammen ist es, unter Beachtung des genauen Anlagentyps, möglich eine realistische Aussage zu Ihrem künftigen Ertrag zu treffen. Die jährliche Schwankung des Windenergieertrags beträgt jedoch in der Regel etwa +/-50%. Ein Jahr mit weniger Windenergieangebot wird jedoch in der Regel mehr Sonnenstunden bieten - daher ist die Kombination von Solar- und Windkraft besonders sinnvoll.



**Verlassen Sie sich auf keinen Fall auf grobe Faustberechnungen oder Schätzungen nach Volllaststundenprinzip!**



**Auch eine Ertragsprognose kann nur korrekte Ergebnisse liefern wenn die Turbine freistehend und korrekt installiert ist.**



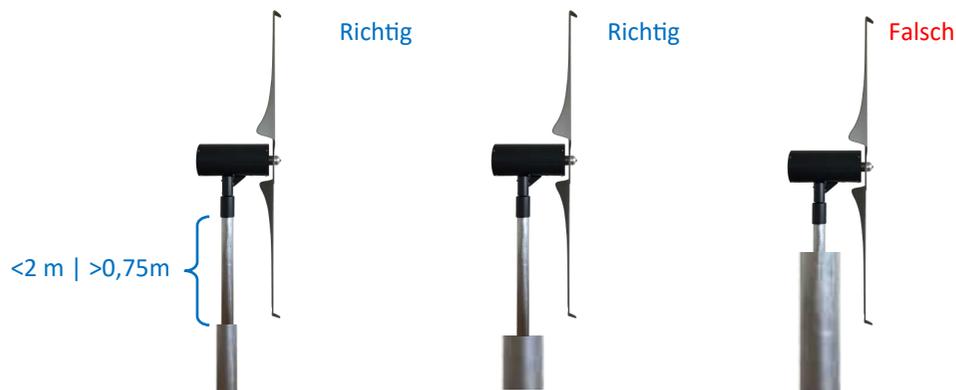
**Es handelt sich immer um eine Prognose auf Basis langjähriger Schnitte. Das tatsächliche Ergebnis kann abweichen.**

## 9. Masten

### 9.1 SkyWind NG Masten

Die SkyWind NG ist für die Montage auf einem Mast mit einem Außendurchmesser von, an der Mastspitze, 60mm ausgelegt. Der Mast muss so lang sein, dass die Anlagengondel mindestens in 8 m Höhe über Grund steht. Für eine Ertragsprognose ist eine Nabenhöhe von mindestens 10 m erforderlich. Jedweder Mast muss außerdem **EXAKT LOTRECHT** ausgerichtet sein: Zulässig ist eine Toleranz von 0,2°. Die maximale Ablenkung der Mastspitze eines starren Mastsystems unter 50% Last beträgt 1°. Verwenden Sie einen geeigneten Aufbau und Messtechnik!

Der Mast muss immer die Schubkräfte der Anlage und deren Vibration aufnehmen können ohne in Resonanz zu geraten. Aus diesem Grund sollte ein Mast mit einer Länge von mehr als 2 m niemals ausschließlich mit 60 mm Durchmesser ausgeführt werden. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass auf der Länge des Rotorblattes 70 mm Mastdurchmesser nicht überschritten werden (sh. Bild). Andernfalls treffen Wirbel des Masten auf das Rotorblatt und führen zu ‚helikopterartigen‘ Geräuschen sowie Vibration die Ihre Anlage beschädigt.



Generell hilft Ihnen gerne Ihr Dachdecker oder Erneuerbare-Energien Fachbetrieb. Achten Sie auf ausreichende Wandstärke und Robustheit des gewählten Masten. Der **Eigenschwingungsbereich der Anlage liegt bei ca. 10 - 50Hz**. Wenn Ihr Mast eine Schwingung ausbildet muss die Anlage **sofort(!)** außer Betrieb genommen und eine Modifikation des Masten vorgenommen werden. Die Verwendung eines geeigneten Masten ist essentiell für die Lebensdauer der Anlage. SkyWind Energy übernimmt keine Haftung für Schäden wie z.B. Schwingbrüche die aufgrund falscher Mastwahl entstehen.



Entscheidend für geringe Vibrationsübertragung ist eine ausreichende Wandstärke bzw. ein ausreichender Mastdurchmesser die ein federn im Mast ausschließen. Ein federnder oder in sich schwingender Mast zerstört Ihre Anlage in kürzester Zeit!



**BLITZSCHUTZ:** Schließen Sie Ihren Masten auf jeden Fall an Ihre Blitzschutzanlage an! Da die gesamte Anlage aus Metall ist kann ein Schaden so meist vermieden werden. Sprechen Sie mit Ihrem Blitzschutztechniker.



Verwenden Sie 60 mm Durchmesser für die oberen 100 cm der Mastlänge. Auf keinen Fall jedoch für mehr als 200 cm Mastlänge.



Masten sind **in sich** absolut steif zu konstruieren. Resonanzschwingungen sind unzulässig!



Lassen Sie eine Dach- oder Hochinstallation immer durch spezialisiertes Personal durchführen. Beachten Sie immer die Bauvorschriften und die statischen Gegebenheiten Ihres Bodens / Gebäudes.



Verwenden Sie immer Stahlmasten. Verwenden Sie insbesondere keine Aluminium oder andere, aus weicheren Materialien bestehenden Masten, da diese aufgrund geringerer Zug- und Schwingungsfestigkeit zu gesteigerter Vibration oder, im schlimmsten Fall, durch Aufschwingen sogar zum Mast- oder Rotorbruch bei Sturm führen.



Abspannseile am Masten sind mitunter nützlich. Achten Sie jedoch darauf, dass diese den Masten aus der lotrechten Position herausziehen könnten. Dies ist unbedingt auszuschließen!

## 9. Masten

### 9.2 Hinweise zur Dämpfung von Masten

Jeder schnell rotierende, bzw. schwingende Körper sollte nur gedämpft mit der Dachstruktur verbunden werden. Diese wird sonst schnell zu einem Resonator. Weiterhin entstünden durch das feste Ende schädliche Schwingungen im Masten die Ihre Turbine beschädigen oder sogar zerstören können. Eine Entkopplung bedeutet nicht, dass der Mast in Resonanzschwingungen geraten darf. Ein verwendeter Dämpfer muss:

- Ein Vollentkoppler sein, das heißt es darf keine feste Verbindung mehr zwischen Dach und Turbine bestehen. Weder über Ziegel, Balken, Bauteile etc. noch über den Entkoppler.
- Schall- und Schwingungsbeseitigung müssen gewährleistet sein
- Dämpfung in allen Kraftachsen muss gewährleistet sein

Bei der Planung muss die Härte des Dämpfers, des Untergrunds auf dem er montiert wird und der Formfaktor, insbesondere die Höhe, beachtet werden.

Bei jeder Installation muss beachtet werden, dass die Anlage eine Schwingung von etwa 10–50 Hz bedingt durch Ihren Betrieb anregt. Wenn die Montage und der Mast in diesem Bereich zu Eigenschwingungen angeregt werden können, führt dieses binnen kurzer Zeit zu einer Zerstörung der Anlage sowie einem extrem lauten Betrieb.

Grundsätzlich sollte die Anlage immer möglichst weit von Trittstufen im Dach, festen Verbindungen durch die Dachisolierung sowie darunter liegenden Schlafzimmern entfernt montiert werden. Die Anlage ist zwar meist sehr leise im Betrieb, jedoch stellt sie immer eine gewisse Geräuschquelle dar. Installieren Sie gegebenenfalls auch zusätzlich eine Nachtabschaltung zur Geräuschreduzierung.

Eine entkoppelte Anlage, also der Mast und dessen Rahmen, darf an keiner Stelle feste Teile berühren. Andernfalls ergibt sich, zum Beispiel bei einem Dachstuhl, ein Geräusch das etwa mit dem einer laufenden Waschmaschine verglichen werden kann. In diesem Fall muss der Berührungspunkt gefunden und beseitigt werden.

Achten Sie darauf, dass gerade entkoppelt montierte Masten einer zuverlässigen Abschaltung bedürfen, da andernfalls aufgrund des Bewegungsspielraums zu große Spannungen in der Halterung induziert werden könnten.

Bei entkoppelten Masten ist, abhängig von der Belastung, im Normalfall einen Monat nach der Montage eine Kontrolle durchzuführen. Durch eine leichte Setzung der Dämpfer kann es notwendig sein den Masten noch einmal lotrecht auszurichten! (vgl. S. 23)



Schwingungsdämpfer der Fa. ROSTA  
Wartungsfrei, Abrissicher, unempfindlich

## 9. Masten

### 9.3 Betrieb auf dem Hausdach oder an Gebäuden

Der SkyWind NG wird von vielen Kunden seit vielen Jahren auf Hausdächern oder an Gebäudewänden zum Einsatz gebracht. Dabei kommen meist Mastsysteme der Firma Durasat GmbH & Co. KG zum Einsatz (sh. Abb. S. 23). Diese werden dabei erfahrungsgemäß unter der Ziegelebene oder auf Dachschienen oberhalb dieser montiert (sh. Abb. Rechts). Gewöhnlich unter Einsatz der auf S. 24 erläuterten Dämpfer. Mast und Entkopplung sind über SkyWind als „Set für die Aufdachmontage“ zusammen erhältlich. Unterschienen, Verschraubung und weitere Bestandteile müssen vom Fachbetrieb für den Einsatz passend ausgewählt und beigebracht werden. Wenn Photovoltaik-Profilschienen und Dachhaken verwendet werden, dann müssen diese aus der Kategorie „für erhöhte Schneelast“ ausgewählt sein.

Der Betrieb einer Windkraftanlage auf dem Dach ist selten vollständig geräuschlos. Dies liegt bereits daran, dass die Funktion der Dämpfer von der Härte der Balken auf denen diese montiert werden abhängig ist. Über die windgeschwindigkeitsbasierte Abschaltung können jedoch zum Beispiel bestimmte Geräusche unterbunden werden (Sh. S. 38).

SkyWind Energy bietet seinen Kunden auch Komponenten für Mastsysteme an. SkyWind Energy ist jedoch nicht Hersteller dieses Zubehörs und kann insbesondere keine Haftung für deren Funktion oder für Änderungen in der laufenden Produktion übernehmen. Bei der Montage sind die Anweisungen der Masthersteller zu beachten.

Jedwede Ausführung zu Masten und Entkopplungen stellt lediglich Empfehlungen aufgrund von gesammelten Erfahrungswerten dar. SkyWind Energy ist nicht Hersteller von Mastsystemen oder Entkopplungen und kann keine Haftung für deren Funktion übernehmen.

SkyWind Energy kann keine Prüfung des konkreten Dachkörpers vornehmen und daher auch nicht garantieren, dass die Anlage geräuschlos auf dem Dach betrieben werden kann. Insbesondere ist der SkyWind NG eine Windkraftanlage zur Stromerzeugung ; Eine Nichteinsetzbarkeit auf einem konkreten Dach oder bei einem konkreten Projekt stellt keinen Mangel am Produkt dar.

Beachten Sie auch die Hinweise auf S. 21 dieser Bedienungsanleitung hinsichtlich Verwirbelung.



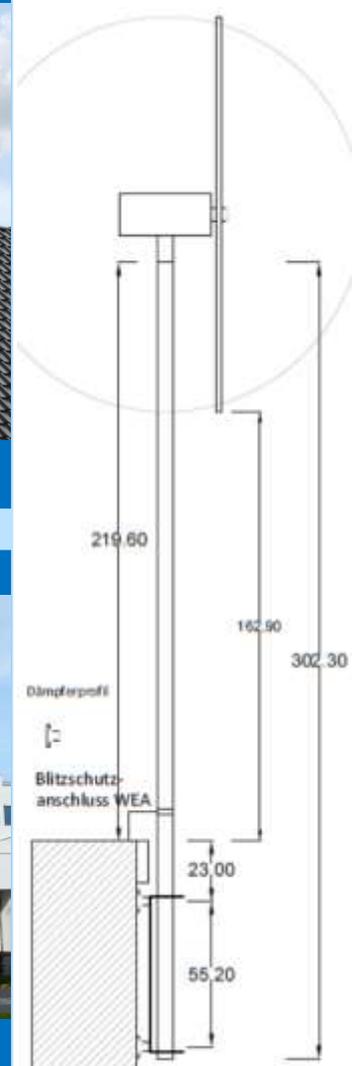
**Beachten Sie bei jeder Montage die Traglasten Ihres Gebäudes bzw. der Strukturen!**



Entkoppelte Aufdachmontage auf Solarschiene (vgl. S. 24)



Entkoppelte Aufdachmontage unter den Ziegeln



SkyWind Flanschmast

## 9. Masten

### 9.4 Standsicherheit

Aufgrund der geringen Größe des SkyWind NG ist der Mast nicht Teil der Windkraftanlage. Sie können einen beliebigen Masten verwenden, solange dieser den auftretenden Kräften und Schwingungsanregungen gewachsen ist. Durch den Zweiblattrotor mit einer Anströmfläche von nur  $0,08\text{m}^2$  pro Blatt und die äußerst geringe Masse des Rotors von nur ca. 1,5 kg entstehen auch bei starken Böen nur geringe Belastungen die in den Masten und die Montage eingeleitet werden. Beachten Sie ggf. den separaten „[Statischen Nachweis](#)“.

<b>SkyWind NG</b>	Maximale Schubkraft:	<b>250 N</b>
	Abgedeckte Fläche Rotor:	<b>0,16 m<sup>2</sup></b>
	Eigenfrequenzbereich:	<b>10 - 50 Hz</b>

Das resultierende Schubmoment des SkyWind NG an der Masthalterung/-aufnahme bei korrekt eingestellter, automatischer Sturmabschaltung beträgt somit je nach Mastlänge:

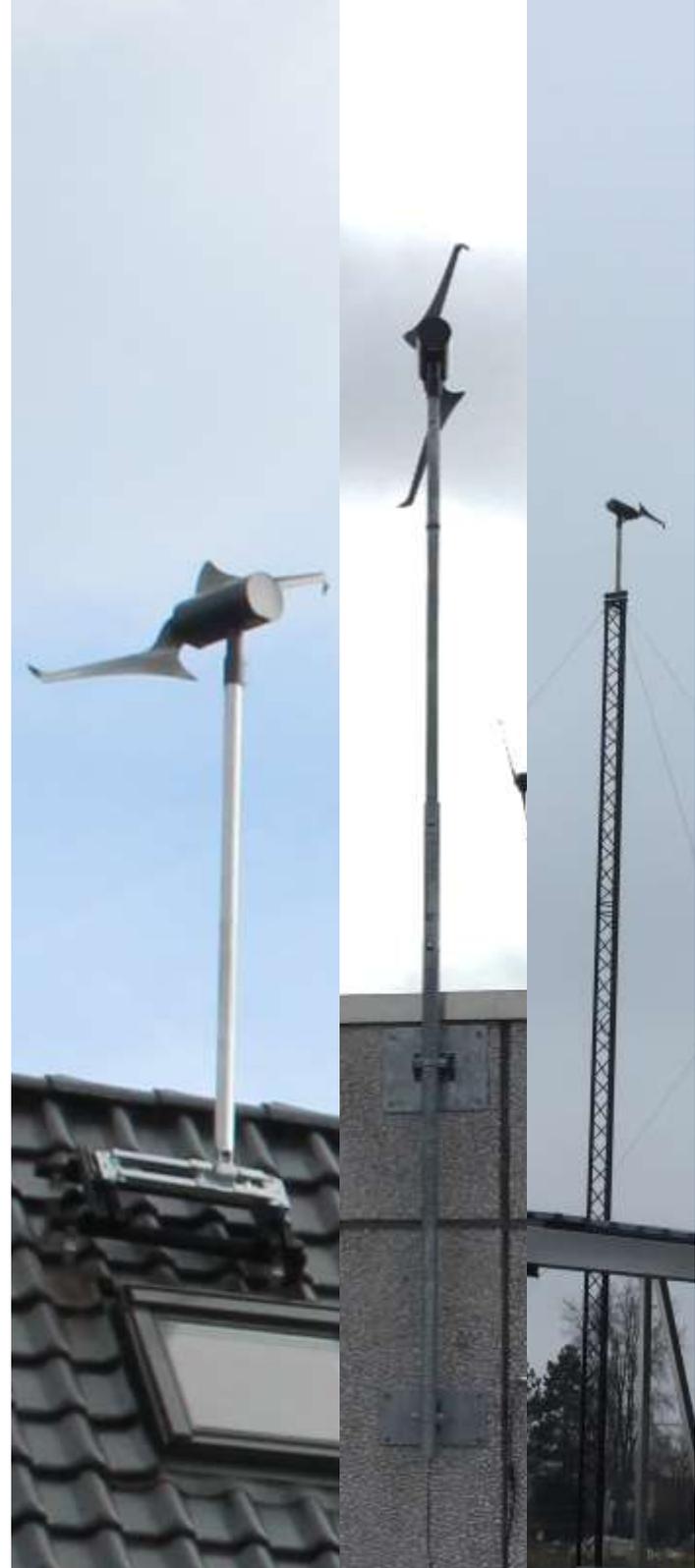
1 m:	250 Nm
2 m:	500 Nm
3 m:	750 Nm
5 m:	1.250 Nm

Zzgl. Schublast durch die Angriffsfläche des Masten und nur bei korrekter Abschaltung bei zu hohen Windgeschwindigkeiten. Grundsätzlich sollten Sie 60 mm Masten nur für kurze Mastlängen bis 2 m und mit einer Dämpfung einsetzen. Der Mast darf keine Schwingung in sich aufbauen können. **Längere Masten sollten daher immer ausreichende Durchmesser, Wandstärken und Materialien aufweisen. Jede Statik muss immer eine mindestens 3x Sicherheit aufweisen!**

Achten Sie darauf, dass bei starken Stürmen die Anlage unbedingt rechtzeitig abgeschaltet werden muss. Dies geschieht auf jeden Fall durch die automatische Abschaltung, kann aber auch bereits vorher durch den Hauptschalter ausgelöst werden. Wenn ein Orkan vorhergesagt ist macht es mitunter Sinn die Anlage bereits vorher außer Betrieb zu nehmen. Die Steuerung muss entsprechend der Einstellungsvorgabe von Dumpload und Sturmabschaltung erfolgen.



**In Regionen in denen Hurricane Windgeschwindigkeiten (SSHWS Skala) möglich sind, muss der Rotor vor einem solchen Extremsturm abgenommen werden oder die Anlage mit einem Kippmast komplett umgelegt werden.**



## 10. Verkabelung / Anschluss

### 10.1 Verkabelung

Bitte beachten Sie einige generelle Maßgaben beim Anschluss Ihres **SkyWind NG**:

Schließen Sie das

- Rote Kabel an den + DC-Eingang und
- Das schwarze Kabel an den - DC-Eingang Ihres Ladereglers oder Wechselrichters an.

Den manuellen Abschalter schließen Sie entsprechend des Schaltplans (vgl. S.35 ff.) in dieser Bedienungsanleitung an. Wird der Abschalter ausgelöst müssen + und - Pol der Anlage verbunden -> also kurzgeschlossen sein. Verwenden Sie DC-seitig ausschließlich Solarflex-Kabel (vgl. S.33) und ausschließlich die vorgeschriebenen Crimpverbinder mit Schrumpfschlauchisolation. Führen Sie die Zugentlastung der DC-Kabel in der Gondel wie vorgeschrieben durch.

Verwenden Sie:

- Immer nur eine Turbine pro Wechselrichter/Laderegler
- Die mitgelieferte automatische Bremse der Turbine gegen Sturm bzw. Überleistung
- KEINERLEI WEITERE ERZEUGUNGSANLAGEN AN IHREM WECHSELRICHTER/LADEREGLER!

Verwenden Sie Geräte die für den Einsatz am **SkyWind NG** geeignet sind. Zum Beispiel Ihren mitgelieferten 230/110 V AC Wechselrichter.

Auf keinen Fall darf ihr Rotorblatt un- oder unterbelastet betrieben werden (also niemals ohne parametrisierten Wechselrichter oder Laderegler, vgl. S. 28). Ein Betrieb ohne funktionierende Sturmabschaltung ist ebenfalls unzulässig.

Setzen Sie auf keinen Fall direkt angeschlossene Heizstäbe oder Ähnliches ein. Ein automatisches Sturmabschaltungssystem wird in der Regel immer mitgeliefert sein. Ein Betrieb ohne Abschaltssystem ist unzulässig und lebensgefährlich!



Hinweis: Alle elektrischen Kabel müssen physisch geschützt sein. Verwenden Sie DC-seitig nur Solarflexkabel, diese sind doppelt isoliert. Bei Wand- oder Erdverlegung beachten Sie die Richtlinien.



Hinweis: Die Gierung kann maximal mit 20kg Kabelgewicht belastet werden.



Benutzen Sie stets Kupferlitze um Korrosion aufgrund des Salzgehalts und der Feuchtigkeit der Luft vorzubeugen.



Beachten Sie unbedingt alle lokalen und nationalen Vorschriften und informieren Sie sich vor der Installation.



Vermeiden Sie es verschiedene Metalle (z.B. Kupfer und Aluminium) zusammen anzuschließen. Dies bildet eine galvanische Zelle die eines der Metalle erodiert.



Alle Verbindungen sollten regelmäßig auf Korrosion und bestehenden Kontakt geprüft werden. Es drohen starke Schäden wenn zum Beispiel die Belastung/Abschaltung durch Kontaktverlust nicht mehr oder nicht korrekt funktioniert.



Verwenden Sie niemals ungeeignete Verbindungsmittel/Stecker (z.B. Lüsterklemmen) im DC-Bereich, sondern arbeiten Sie gemäß den Vorgaben dieser Bedienungsanleitung.

Schließen Sie den Generator NIE, NICHT einmal für eine Sekunde direkt an eine ungeeignete Spannungsquelle (z.B. 230V Netz) an! Dies würde Ihre Turbine zerstören, hebt Ihre Garantieansprüche auf und ist **LEBENSGEFÄHRLICH!**

## 10. Verkabelung / Anschluss

### 10.2 Wechselrichter

Mit Ihrem SkyWind NG haben Sie einen modernen computergesteuerten Hochleistungswechselrichter erworben. Dieser ermittelt mikroprozessorgesteuert tausende Male in jeder Sekunde den optimalen Arbeitspunkt Ihrer Turbine und regelt diese ein. Für die korrekte und sichere Funktion muss er jedoch auf die Gegebenheiten Ihre Standorts programmiert werden.

#### Sturmbremse / Dumpload

Damit Ihre Anlage nicht bei kleinen Böen abgeschaltet werden muss, verfügt Ihr Wechselrichter über eine mitgelieferte Dumpload. Diese erwärmt sich im Falle von starken Böen und bremst dadurch die Turbine ein. Montieren Sie Ihre Dumpload daher an einer sicheren Wand und mit Abstand zu jeglichen brennbaren Objekten. Verbinden Sie die beiden Anschlüsse des Heizelements mittels der mitgelieferten Kabel mit den beiden schwarzen „DUMPLOAD“ Kontakten an Ihrem Wechselrichter. Die Bremslast darf nicht leitend auf einer leitenden Oberfläche (zum Beispiel direkt auf einer Metallplatte) montiert werden. Andernfalls droht Geräteschaden!

#### Multifunktionsdisplay

Ihr Wechselrichter besitzt ein LCD-Farbdisplay mit Hintergrundbeleuchtung. Über dieses können Sie am Regler jederzeit aktuelle Werte ablesen oder Einstellungen vornehmen. Für die optimale Funktion an Ihrem Standort muss der Wechselrichter Ihres SkyWind NG auf die Gegebenheiten vor Ort eingestellt werden. In einigen Fällen soll auch die Maximalleistung der Windkraftanlage reduziert werden um den Netzvorschriften zu entsprechen.

Im Menü „Power View“ werden Ihnen jederzeit Kerndaten wie Turbinenspannung (V DC), Turbinenleistung (W AC) und Netzspannung (V AC) angegeben. Bei zu niedriger Windgeschwindigkeit erscheint der Hinweis „Starting Voltage Too Low“, dies ist keine Fehlermeldung.

#### Hinweis für Windgeschwindigkeiten oberhalb der Nennleistung

Achten Sie darauf, dass bei starken Stürmen die Anlage extern abgeschaltet werden muss. Die Abschaltung muss spätestens bei 70 km/h Windgeschwindigkeit (60V DC) abgeschlossen sein.



Netzwechselrichter mit LCD Farbdisplay und Bedienelementen



Betriebsdatenanzeige des SkyWind Wechselrichters

## 10. Verkabelung / Anschluss

### 10.3 Wechselrichtereinstellung

Bei einem neuen Gerät navigieren Sie zunächst durch Drücken des ‚Haus‘-Knopfes in das Hauptmenü. Sodann wählen Sie mit den Pfeiltasten das ‚Zahnrad‘-Symbol auf dem Display aus und bestätigen durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes am Gerät.

Anschließend wählen Sie mit den Pfeiltasten im Display die Box „Current Curve Adjust“ und bestätigen durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes. Nun wählen Sie entweder **Datenreihe A** oder **Datenreihe B**. Datenreihe B erfüllt die Leistungsanforderung in Deutschland von 600 Watt maximaler Leistung um ggf. mit der Anlage in die Steckdose einspeisen zu können.

**Datenreihe A** Eignet sich für Standorte mit einer freien, möglichst ‚laminaren‘ Windanströmung.

	23V	26V	30V	34V	38V	42V	46V	50V	52V	
<b>A</b>	020	028	038	049	065	084	110	135	175	x0.1A

**Datenreihe B** Eignet sich für Standorte mit einer nicht laminaren Windanströmung.

	23V	26V	30V	34V	38V	42V	46V	50V	52V	
<b>B</b>	025	033	048	066	088	116	150	192	220	x0.1A

Wenn Sie sich für eine Datenreihe entschieden haben, wechseln Sie mit der ‚Pfeiltaste nach unten‘ in das erste Datenfeld. Aktivieren Sie die Dateneingabe durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes und geben Sie den Wert mit den Pfeiltasten ein. Durch erneutes Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes bestätigen Sie Ihre Eingabe.

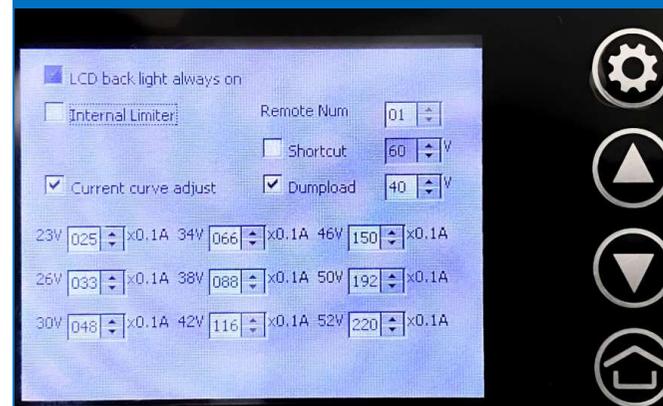
Nach Abschluss der Werteeingabe wählen Sie im Display das Feld „Dumpload“ und aktivieren dies durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes. Anschließend wählen Sie einen Wert von 40 V. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes. Für maximierte Leistung (*ausschließlich(!) an Standorten mit Kennlinie A und optimaler Anströmung*) setzen Sie 55 V ein.

Abschließend Drücken Sie den ‚Haus‘-Knopf und Bestätigen das Folgende Menü durch Wählen der Option „YES“ und der Bestätigung durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes.

**UNSICHER? WÄHLEN SIE EHER ZUNÄCHST DIE KENNLINIE B UND, WENN ALLES GUT FUNKTIONIERT, VERSUCHEN SIE NACH EINEM JAHR AUF KENNLINIE A ZU WECHSELN!**



Das Wechselrichter-Hauptmenü



Das Einstellungs Menü des Wechselrichters (Beispiel)

## 10. Verkabelung / Anschluss

### 10.4 Höhenlagen und Luftdichte

Für die Funktion einer Windkraftanlage kommt es, neben korrektem Aufbau und Anschluss, vor allem auf eine passende Programmsteuerung an. Denn: Versucht der Steuerungscomputer mehr Leistung abzurufen als der Rotor liefern kann, wird die Anlage immer wieder „abgewürgt“. Das heißt der Rotor kann keine kontinuierliche Leistung liefern und der Ertrag bleibt extrem gering, im schlimmsten Fall funktioniert die Anlage sogar gar nicht.

Je höher ein Standort sich über dem Meeresspiegel befindet, desto „dünner“ -also leichter- wird die Luft. Aus diesem Grund fällt auch das Atmen in großer Höhe immer schwerer. Die gleiche Windkraftanlage kann also bei gleicher Windgeschwindigkeit weniger Leistung und Jahresertrag liefern. Auch die Steuerung Ihrer Windkraftanlage muss dies berücksichtigen. Wenn sich Ihr Standort also nicht ungefähr auf Meereshöhe befindet, verwenden Sie statt der Kennlinien aus Ziff. 10.3 die für Ihre Höhe passende Kennlinie aus der folgenden Tabelle. **Die Einstellung von Bremslast und Sturmabschaltung nehmen Sie wie für Kennlinie B vor.**

**Datentabelle C** Wählen Sie die für Ihre Betriebshöhe passenden Reihe:

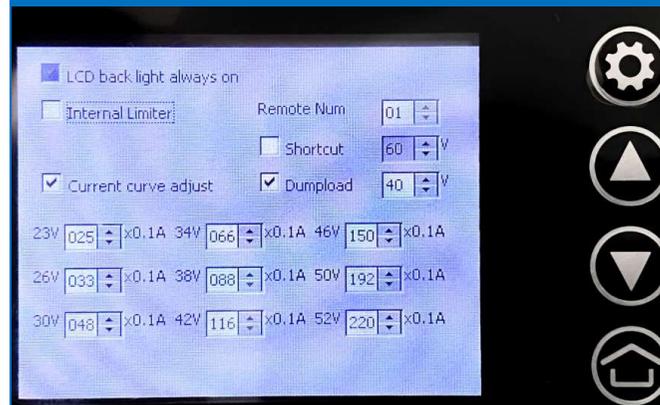
Höhe über N.N.	23V	26V	30V	34V	38V	42V	46V	50V	52V
0 - 500 m	Kennlinie A oder B (sh. Seite 29)								
501 - 999 m	016	022	031	050	065	085	104	121	140
1000 - 1999 m	015	019	028	045	058	076	093	109	126
2000 - 2999 m	013	018	025	040	053	069	084	098	113
3000 - 3999 m	012	016	022	036	047	062	076	088	102
4000 - 4999 m	011	014	020	033	043	056	068	080	092

Die Einstellung der Kennlinie nehmen Sie wie im Abschnitt 10.3 (S.29) dargestellt vor.

Die korrekte und vollständige Einstellung der Kennlinie ist sowohl Sicherheits- als auch Funktionsrelevant. Eine falsche Kennlinie kann nicht nur Ihr Produkt beschädigen, sondern auch dafür sorgen, dass Sie nahezu keinen Energieertrag haben werden! Nehmen Sie sich unbedingt ausreichend Zeit um auch diese Einstellung gründlich zu verstehen.



Das Wechselrichter-Hauptmenü

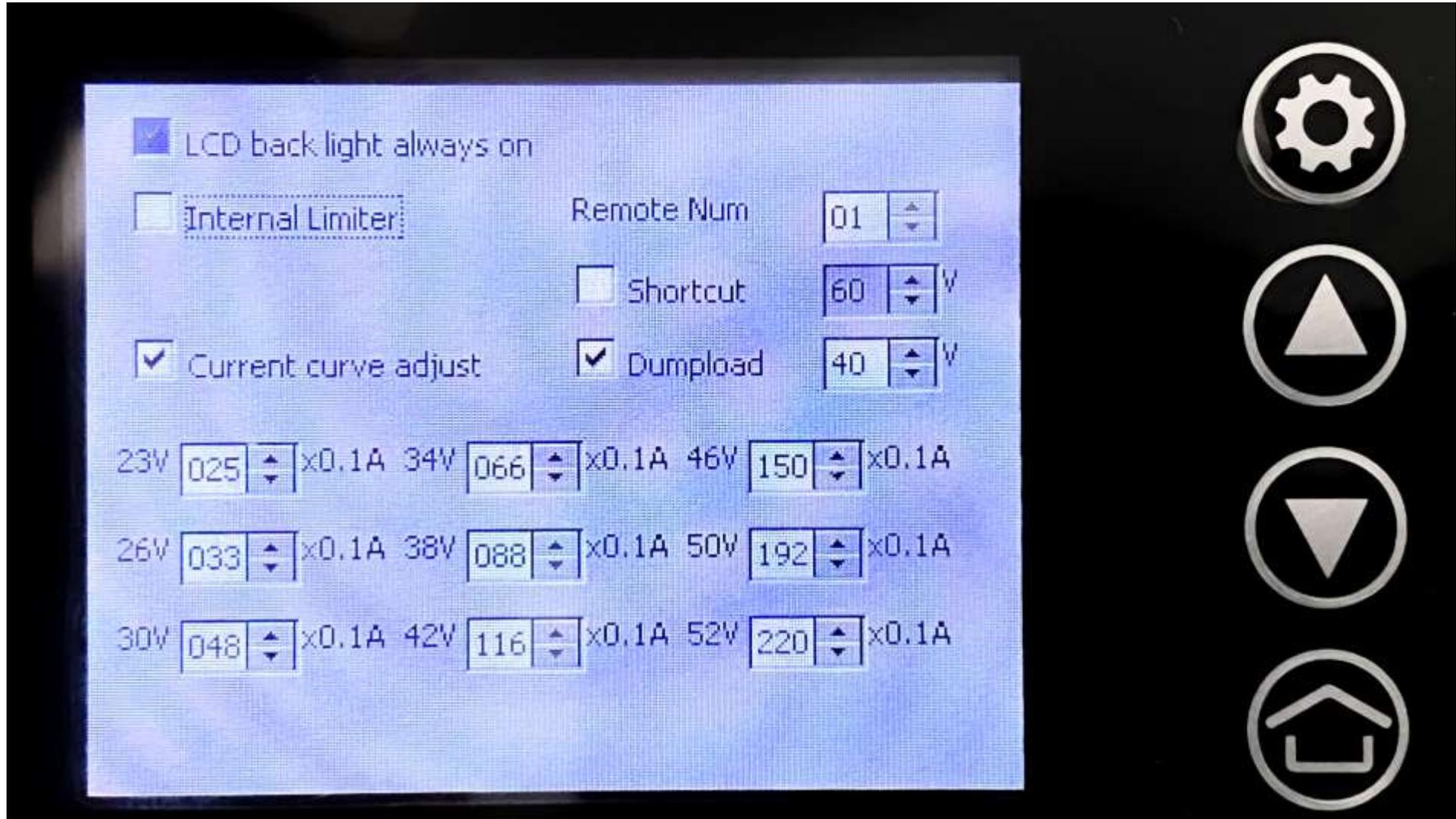


Das Einstellungs Menü des Wechselrichters (Beispiel)

## 10. Verkabelung / Anschluss

### 10.5 Prüfvorlage und Dokumentationspflicht

Wenn Sie Ihre SkyWind NG Anlage zum Beispiel an einem Standort gemäß Kennlinie B, *also mit Turbulenz und unter 500 m Höhe*, betreiben, **muss** Ihr Wechselrichter nach Abschluss der Installation die folgenden Einstellungen aufweisen! Dokumentieren Sie Ihre Einstellung durch ein Foto mit Datum und legen Sie dieses zu Ihren Garantieunterlagen. Ist Ihr Wechselrichter nicht, oder nicht korrekt eingestellt besteht weder ein Garantieanspruch noch wird die Anlage korrekt und sicher funktionieren! Für andere Standorte (Kennlinie A) ist der Kunde ggf. zum Nachweis passender Turbulenz- und Umgebungsbedingungen verpflichtet.



## 10. Verkabelung / Anschluss

### 10.6 AC Anschluss

Bitte beachten Sie, dass die Montage und der Anschluss des SkyWind NG grundsätzlich nur durch qualifiziertes Fachpersonal (vgl. S.4 der Bedienungsanleitung) erfolgen darf.

SkyWind Energy liefert lediglich Komponenten für den Betrieb einer Mikrowindkraftanlage. SkyWind kann keine Aussage darüber treffen ob diese für ein bestimmtes Projekt, zum Beispiel die Kombination mit einem bestimmten Speichersystem, einem bestimmten Hausanschluss oder einer bestimmten Batterie geeignet sind. SkyWind sichert keine Kompatibilität mit Systemen von Fremdherstellern oder bestimmten Netzanforderungen zu. Es stellt daher auch keinen Mangel an der SkyWind NG Anlage dar, wenn diese nicht mit einem bestimmten, kunden- oder anschlussseitigen Anschluss-, Speicher-, Steuerungs-, Regelungssystem eingesetzt werden kann.

Wie viele heutige **Wechselrichter** wird auch der SkyWind NG nicht unbedingt an die jeweils neueste VDE-AR-N 4105 angepasst da dies für viele Situationen nicht benötigt wird. Für einen in Deutschland zulässigen netzparallelen Anschluss muss ggf. ein **NA-Schutz** installiert sein. Bitte beachten Sie, dass an einen NA-Schutz i.d.R. bis zu neun Windkraftanlagen angeschlossen werden können. Gegebenenfalls besitzt auch Ihre Hauptanlage/Stromspeicher/PV-Anlage etc. bereits einen NA-Schutz. Wenden Sie sich zum Anschluss der Anlage an qualifiziertes Fachpersonal, dieses kennt ggf. notwendige Maßnahmen und berücksichtigt diese.

**Achtung:** Für den 110 V AC Betrieb und den Betrieb der DC-Variante wird eine 230 V AC-Spannung zur Versorgung des Sturmabschaltungssystems benötigt. Diese muss ggf. über ein separates Netzteil oder einen Wechselrichter bereitgestellt werden. Der Wechselrichter selbst erkennt ein 110 V System und muss nicht gesondert programmiert werden.



Programmieren Sie den Wechselrichter korrekt und stellen Sie die Sturmabschaltung sowie ggf. installierte weitere Steuerungstechnik korrekt ein.



Installieren Sie immer die automatische Sturmabschaltung an der Anlage. Diese muss bei Kennlinie A bei 60 V DC zuverlässig und ohne Zeitverzögerung für eine Abschaltung sorgen. Achten Sie ggf. auch auf cool-down Zeiten der Relais/Schalter. **Achten Sie darauf bei Kennlinie B einen Wert von 45 V für die Abschaltung zu wählen.**



Informieren Sie sich über Ihre lokalen und staatlichen Vorschriften sowie die Vorgaben Ihres Netzbetreibers. Installieren Sie gegebenenfalls einen (Zwischen-)Zähler.



Sorgen Sie für ausreichende Absicherung an Ihrem AC-Anschluss und wählen Sie passende Kabelquerschnitte. Gegebenenfalls ist ein Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) oder weitere Technik zur Einhaltung der aktuellen / vor Ort gültigen Normen zu installieren.



Lassen Sie den Anschluss Ihres Wechselrichters und den gesamten Aufbau immer von qualifiziertem Fachpersonal durchführen!



Der Wechselrichter muss vor Feuchtigkeit geschützt werden und sollte an einem gut belüfteten Ort stehen um die Betriebswärme abführen zu können. Die Gehäuselüfter müssen dafür frei stehen.

### 10.7 Leitungsquerschnitte

Um die geeigneten Querschnitte auszuwählen, bemessen Sie den Abstand von Ihrem Wechselrichter bis zu Ihrem **SkyWind NG**. Ein stärkeres Kabel kann die Leistung Ihres SkyWind NG verbessern. Innerhalb des Masten und der Anlage ist ein **6 mm<sup>2</sup> Solarflex-X** Kabel zwangsläufig erforderlich! Dieses erhalten Sie bei fast jedem PV-Betrieb oder bei HELUKabel.

DC-Strecken über 30 m sind grundsätzlich unzulässig! Bitte beachten Sie, dass ein falsch gewähltes DC-Kabel bzw. eine zu lang gewählte Strecke die Funktion Ihrer Windkraftanlage vollständig verhindern kann da die Steuerung in diesem Fall nicht mehr funktioniert.

Wenn Sie Ihr System planen, vergessen Sie nicht, dass Sie jeweils ein Kabel für positiv und negativ benötigen. Alle elektrischen Systeme verlieren Energie auf Grund des Widerstandes der verwendeten Kabel. Größere Kabelquerschnitte führen zu geringerem Widerstand, können aber beträchtlich kostspieliger sein. Die angegebenen Querschnitte führen in der Regel zu einem jährlichen Energieverlust von max. 5% was für die meisten Standorte hinreichend ist. Wir empfehlen diese als Minimalgrößen; für optimale Leistung sollten Sie die größten Kabel benutzen, die effektiv und verfügbar sind. Örtliche, staatliche und nationale Bestimmungen lösen diese Empfehlungen ab und sind zu befolgen, um die Sicherheit Ihres Systems zu gewährleisten.

Beachten Sie, dass kleinere Querschnitte als das verbreitete 2,5 mm<sup>2</sup>, oder zu lange Strecken Ihre Windturbine im schlimmsten Fall am Anlaufen hindern können. Ungeeignete Kabeltypen, wie zum Beispiel starre, einadrige Leiter, können nicht nur Ihre Anlage blockieren sondern bei Belastung brechen und die Anlage zerstören.

Verlegen Sie die Kabel locker und ohne Spannung gemäß Vorgaben der DIN bzw. VDE. Lassen Sie am Ausgang des Masten 20 cm Kabelüberstand locker hängen.

**Bis 20 m = 6 mm<sup>2</sup>**

**Bis 30 m\* = 8 mm<sup>2</sup>**

\*Erste 2 m immer 6 mm<sup>2</sup>

## 10. Verkabelung/Anschluss

### 10.8 Betriebszustände des SkyWind NG

#### a) Offener Stromkreis (**GEFAHR!**)

Wenn die Turbine vom Wechselrichter/Laderegler getrennt wird, wird sie sich „frei drehen“. In diesem Modus kann sich der Generator ‚ungeladen‘ mit dem Wind drehen. **Dieser Betriebszustand ist für die Anlage höchst gefährlich da sich die Rotordrehzahl so lange erhöhen kann bis die Rotorblätter desintegrieren!** Installieren Sie die Rotorblätter erst an der Anlage wenn der elektrische Anschluss abgeschlossen und funktional ist. Nutzen Sie immer den AN/AUS Schalter Ihrer Windkraftanlage zum Abschalten. Niemals und unter keinen Umständen dürfen Sie die Kabel anfassen oder gar Kontakte lösen nachdem die Anlage fertiggestellt und in Betrieb genommen wurde! Für Arbeiten an der Anlage demontieren Sie das Rotorblatt.

#### b) Normalbetrieb

Wenn der Generator mit einem Netzwechselrichter gekoppelt, oder an den Laderegler angeschlossen ist, drehen sich die Blätter normal mit dem Wind. Der Betrieb ist nun leise und vibrationsarm da die Energie aus dem Kraftwerk direkt entnommen wird. Betriebseigenschaften, Leistung und Lautstärke sind von der gewählten Kennlinie bzw. Betriebsart abhängig. Eine DC-Batterieladeanlage kann sich beispielsweise je nach Ladestand der Akkus unterschiedlich verhalten.

#### c) Regelung/Abschaltung

Wird der Hauptschalter der Turbine auf AUS geschaltet, bzw. löst die Sturmabschaltung durch Sturm oder Stromausfall aus, wechselt die Turbine in den Abschaltmodus. Die Drehzahl der Rotorblätter verlangsamt sich drastisch (bis auf wenige U/min) und die Leistung wird auf 0 W reduziert. Der Normalbetrieb wird fortgesetzt sobald der Abschalter wieder auf EIN gesetzt wird oder die automatische Sturmabschaltung die Anlage wieder freigibt.

In jedem Fall muss immer eine Sturmabschaltung sichergestellt sein.



Achten Sie darauf, dass die Anlage bei Betrieb oberhalb der Abschaltgeschwindigkeit bzw. bei Betrieb ohne Last im Leerlauf erheblich größere Schublasten erzeugen kann. Dies kann die Standsicherheit gefährden.



Achten Sie darauf, dass die Anlage durch verschiedene Ursachen wie falsche Belastung oder falschen Masten in Schwingung geraten kann. Wenn dies der Fall ist, müssen Sie Ihre Anlage sofort abschalten und ggf. in Abstimmung mit Ihrem Installationspartner überarbeiten. Es besteht, wie bei jeder Windkraftanlage, die akute Gefahr eine Rotor-, Gondel-, oder Lagerschadens. Nur eine sauber geregelte und ruhig sowie konstant arbeitende Anlage bringt Ihnen langfristig konstante Erträge.



Der Generator darf durch einen Laderegler nicht dauerhaft mit mehr als 20A belastet werden. Andernfalls besteht die Gefahr der Überlastung und Beschädigung.



Verwenden Sie nur Originalteile die für den starken Strom (bis 45A) einer Abschaltung ausgelegt sind.



Lassen Sie die Turbine nicht im Leerlauf, also ohne Last, drehen da hierbei eine erheblich höhere Materialbelastung auftritt als im Normalbetrieb und sofortigen Anlagenschaden droht!

## 11. Schaltplan und Sturmabschaltung (SORGFALT!)

### 11.1 Netzgekoppelter oder AC-Betrieb

Nebenstehend finden Sie den Schaltplan für den Betrieb des SkyWind NG an einem 230 V AC-Netz.

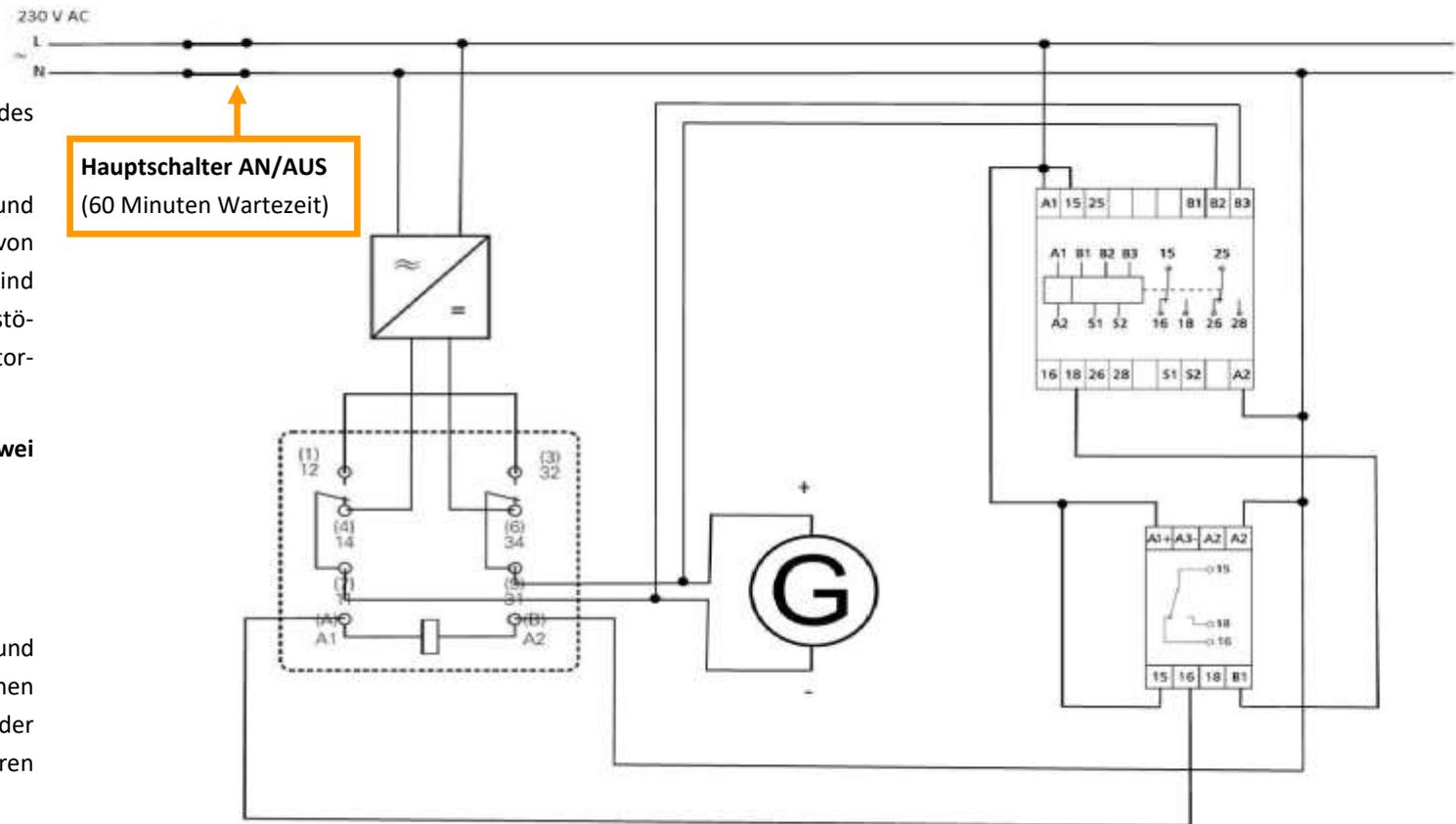
Bei der Installation kommt es auf äußerste Sorgfältigkeit und Genauigkeit an. Jegliche Abweichungen irgendeiner Art von dem gezeigten Schaltbild und den gelieferten Bauteilen sind unzulässig! Es besteht die unmittelbare Gefahr der Zerstörung der Anlage (zum Beispiel durch Abreißen der Rotorblätter) wenn die Abschaltung nicht korrekt funktioniert!

Die Installation der Sturmabschaltung besteht aus zwei Schritten:

a) Dem Anschluss der Sturmabschaltung

b) Der Einstellung der Sturmabschaltung

Führen Sie beide Schritte exakt nach Anleitung durch und dokumentieren Sie Ihre Arbeit. Neben dem mechanischen Aufbau ist eine korrekt eingestellte Sturmabschaltung der Garant für einen langjährigen, zuverlässigen und sicheren Betrieb der Windkraftanlage.



Dokumentieren Sie den Anschluss und die Einstellung mit datierten Fotos und legen Sie diese zu Ihren Unterlagen. Ohne den Nachweis einer korrekt eingestellten Sturmabschaltung besteht keine Gewährleistung!



Setzen Sie alle Bauteile, mit Ausnahme des Wechselrichters, in einen vor Berührung geschützten Kasten und Beachten Sie alle einschlägigen VDE Vorschriften sowie Sicherheitsbestimmungen.



Installieren Sie einen einfachen AC-Schalter welcher die AC-Stromversorgung der gesamten Anlage trennt (sh. Schalbild links). Dieser Schalter funktioniert als Hauptschalter zur Anlagenabschaltung und darf nur 1x je Stunde benutzt werden.



Das Zeitrelais und die Sturmabschaltung müssen gemäß der Anleitung eingestellt werden! Diese Einstellung muss dokumentiert werden. Ohne diese Einstellung besteht KEINERLEI Schutzfunktion!



Auf keinen Fall dürfen Sicherungen oder andere Bauteile in den Bereich der Windkraftanlage eingebaut werden! Achten Sie auf korrekte Polung.



**Achten Sie darauf die Pins 1 & 3 des Hochstromrelais (Fa. Schrack) miteinander zu verbinden (Ziel: Kurzschluss DC!)**

## 11. Schaltplan und Sturmabschaltung (SORGFALT!)

### 11.2 Batterielader oder DC-Betrieb

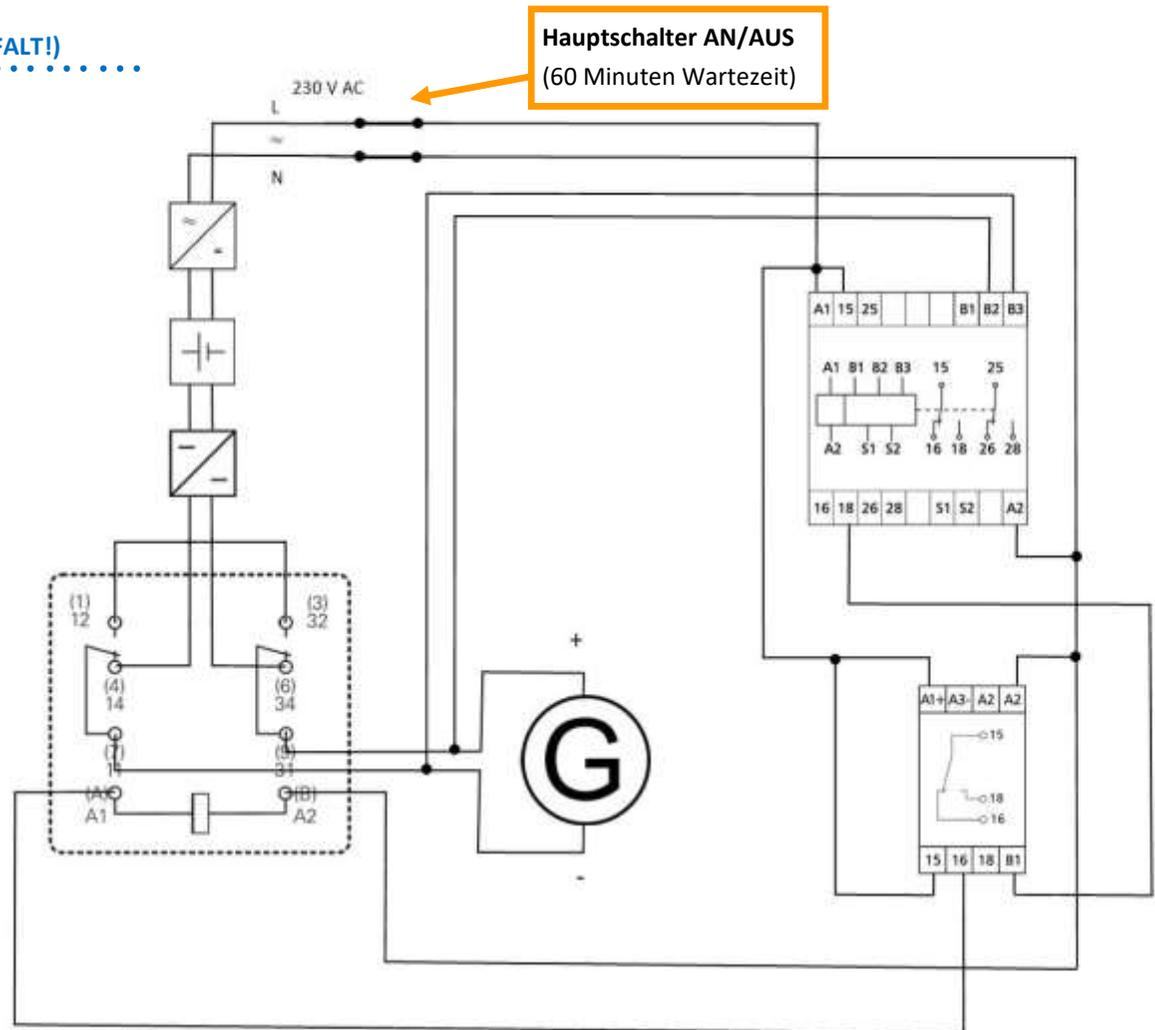
Nebenstehend finden Sie den Schaltplan für den Betrieb des SkyWind NG an einem 12 oder 24 V Akku:

Bei der Installation kommt es auf äußerste Sorgfältigkeit und Genauigkeit an. Sämtliche Abweichungen irgendeiner Art von dem gezeigten Schaltbild sind unzulässig! Es besteht die unmittelbare Gefahr der Zerstörung der Anlage (zum Beispiel durch Abreißen der Rotorblätter) wenn die Abschaltung nicht korrekt funktioniert!

Die Installation der Sturmabschaltung besteht aus zwei Schritten:

- Dem Anschluss der Sturmabschaltung
- Der Einstellung der Sturmabschaltung

Führen Sie beide Schritte exakt nach Anleitung durch und dokumentieren Sie Ihre Arbeit. Neben dem mechanischen Aufbau ist eine korrekt eingestellte Sturmabschaltung der Garant für einen langjährigen, zuverlässigen und sicheren Betrieb der Windkraftanlage.



Dokumentieren Sie den Anschluss und die Einstellung mit datierten Fotos und legen Sie diese zu Ihren Unterlagen. Ohne den Nachweis einer korrekt eingestellten Sturmabschaltung besteht keine Gewährleistung!



Setzen Sie alle AC Bauteile in einen vor Berührung geschützten Kasten und Beachten Sie alle einschlägigen VDE Vorschriften sowie Sicherheitsbestimmungen.



Installieren Sie einen einfachen AC-Schalter welcher die AC-Stromversorgung der gesamten Anlage trennen kann (sh. Schalbild links). Dieser Schalter funktioniert als Hauptschalter zur Anlagenabschaltung und darf nur 1x je Stunde benutzt werden.



Das Zeitrelais und die Sturmabschaltung müssen gemäß der Anleitung eingestellt werden! Diese Einstellung muss dokumentiert werden. Ohne diese Einstellung besteht KEINERLEI Schutzfunktion!



Auf keinen Fall dürfen Sicherungen oder andere Bauteile in den Bereich der Windkraftanlage eingebaut werden! Achten Sie auf korrekte Polung.



**Achten Sie darauf die Pins 1 & 3 des Hochstromrelais (Fa. Schrack) miteinander zu verbinden (Ziel: Kurzschluss DC!)**

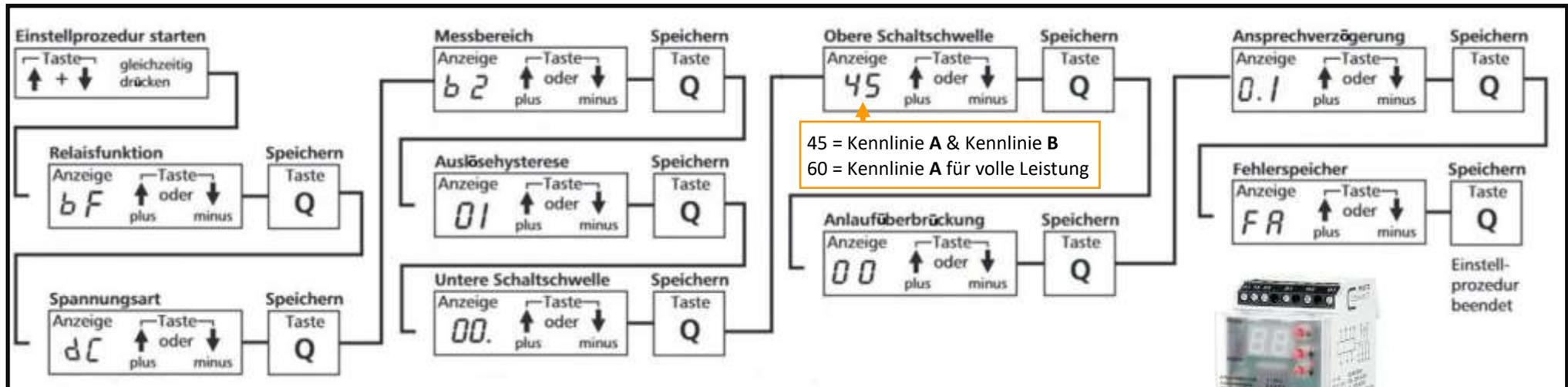
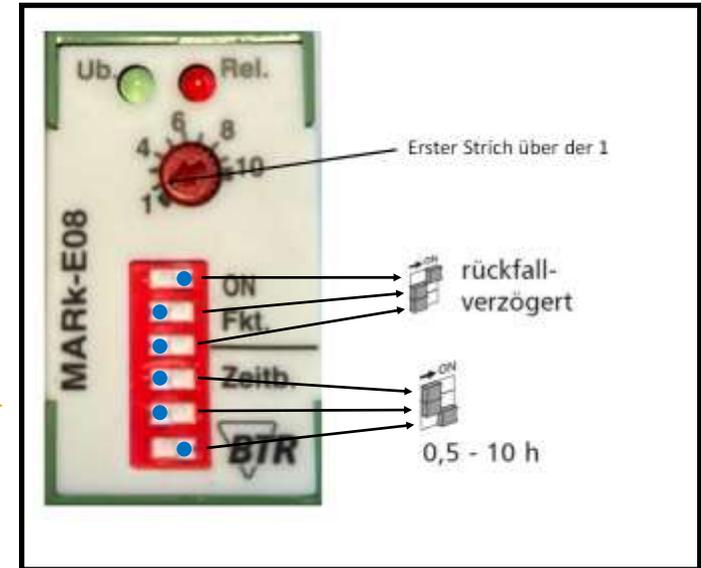
# 11. Schaltplan und Sturmabschaltung (SORGFALT!)

## 11.3 Einstellung der Sturmabschaltung

Die Windkraftanlage muss bei Erreichen einer Spannung von 45 V DC durch Kurzschluss des DC-Strangs abgeschaltet werden. Die Abschaltung muss sodann für eine Dauer von mindestens einer Stunde ( 60 Minuten ) gehalten werden. An Standorten mit Kennlinie A kann bei optimaler Anströmung ein Wert von 60 V gewählt werden (tritt ein Schaden aufgrund fälschlich zu hoher Einstellung ein haftet der Kunde). Ferner muss die Anlage bei Stromausfall bzw. Betätigung des Hauptschalters (AC) auf Abschaltung (DC Kurzschluss) fallen. Nur wenn diese Einstellung korrekt vorgenommen wurde darf die Anlage in Betrieb genommen werden! Achten Sie auf saubere und vollständige Dokumentation! Prüfen Sie die Installation gemäß Kapitel 13.1..

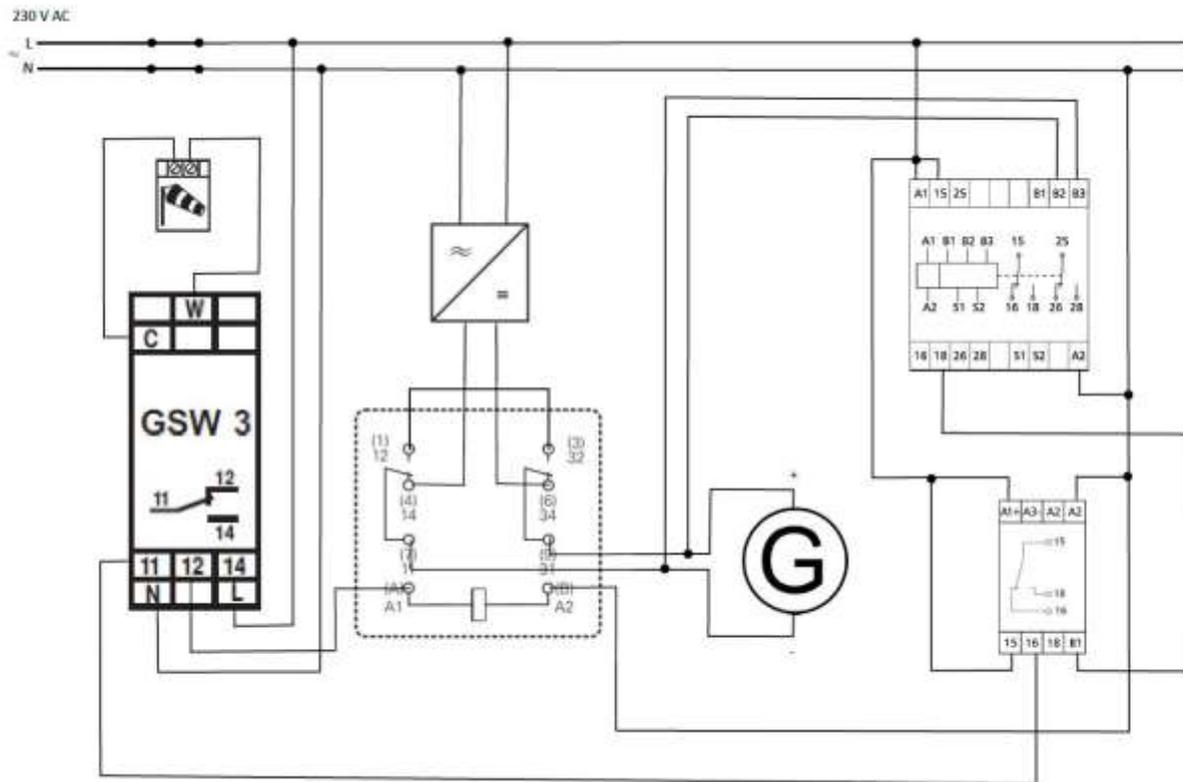
Das **EUW-C18 Steuergerät** misst ständig die DC-Arbeitsspannung der Windkraftanlage und schaltet bei Überschreitung des kritischen Höchstwertes von 45 V DC das MARK-E08 Zeitrelais. Stellen Sie es gemäß dieser Vorgaben ein:

Das **MARK-E08 Zeitrelais** stellt nach Überschreiten der Grenzdrehzahl eine Abschaltung für mindestens 60 Minuten sicher. Es aktiviert seinerseits das Schrack Startstromrelais, dass die Anlage sofort herunterfährt. Stellen Sie es wie dargestellt ein:



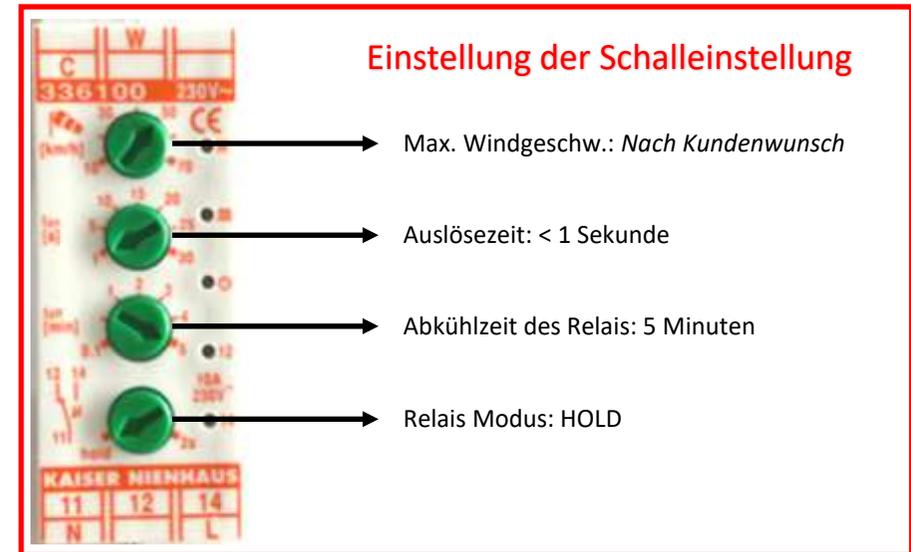
## 12. Schalleinstellung

Schaltplan für Einbindung der optionalen Schalleinstellung SkyWind NG



Für einen möglichst schallarmen Betrieb an fast jedem Standort wählen Sie eine Auslösegeschwindigkeit von z.B. 50 km/h. Bei Unsicherheit kontaktieren Sie bitte SkyWind Energy.

Nur bei korrektem Aufbau und Anschluss ist die sichere Funktion gewährleistet.



- ! Die Länge des Signalkabels von Windsensor zu Steuerungseinheit darf 25 m nicht übersteigen!
- ! Achten Sie auf ausreichende Leiterquerschnitte im DC-Strang. Lassen Sie Ihren Elektriker den Aufbau nach Abschluss der Installation testen. Dokumentieren Sie den Anschluss durch Fotos und fügen Sie diese ihrem Installationschein bei.
- ! Sorgen Sie durch das Verbinden der Pins (1) und (3) für einen Kurzschluss der DC-Seite im Falle der Auslösung.
- ! Der Windsensor der Schalleinstellung darf sich nicht im Rotorkreis, jedoch maximal 25 cm unterhalb des untersten Rotorpunktes befinden. Auf keinen Fall darf der Windsensor abgeschirmt montiert werden (z.B. hinter dem Dachfirst oder an anderen Gebäuden).

## 13. Test und Feineinstellungen

### 13.1 Verpflichtender(!) Test der Anlagenfunktion und Geräusche

Nach Abschluss Ihrer gesamten Installation, also wenn das Loctite ausgehärtet ist, verbinden Sie ein Labornetzteil ( 0 - 25 V / 0 - 5 A ) über die Bananenstecker mit dem DC-INPUT des Wechselrichters. Turbine und Sturmregelung bleiben also gleichzeitig angeschlossen. Nun setzen Sie den Hauptschalter erstmals auf Ein.

- ⇒ Regeln Sie nun zunächst ca. 5 V ein. Prüfen Sie, dass der Rotor sich dreht. Prüfen Sie, dass das Rotorblatt in die korrekte Richtung rotiert (mit dem Uhrzeigersinn -*Blickrichtung: Rotor vor Mast*-).
- ⇒ Regeln Sie nun langsam ca. 25 V ein und prüfen Sie, dass das Rotorblatt mit hoher Geschwindigkeit rotiert und der Wechselrichter Leistung einspeist. Prüfen Sie, dass der Rotor und die Gondel nicht vibrieren oder schütteln. Prüfen Sie auch, dass die Anlage im Gebäude leise ist.
- ⇒ Prüfen Sie das Display Ihrer Sturmabschaltung. Die rot leuchtende Zahl im EUW-C18 Steuergerät muss nun ca. der aktuellen DC-Spannung Ihres Netzteils entsprechen (ca. 25 V).
- ⇒ Nun schalten Sie die Anlage durch Betätigung des Hauptschalters vollständig ab. Der Rotor muss sofort (*binnen 1 Sekunde!*) stehen bleiben! Ihr Labornetzteil muss seinen vollen Strom ( 5 A ) abgeben und die Bremslast am Wechselrichter muss sich erwärmen! Schalten Sie nun das Netzteil aus, der Rotor der Windkraftanlage ist weiterhin gebremst - Drehen Sie ihn mit der Hand mit Schwung an, er bleibt trotzdem sofort wieder stehen.
- ⇒ Der Test ist abgeschlossen. Entfernen Sie das Netzteil und nehmen Sie die Anlage in Betrieb.

### 13.2 Feineinstellung / Weitere Möglichkeiten

Jedes Haus ist verschieden, jeder Standort hält andere Bedingungen bereit und jeder Mensch hat ein anderes Geräuschempfinden. Daher kann es sein, dass eine eigentlich gleiche Installation bei dem Einen optimal funktioniert, ein Anderer jedoch noch Optimierungspotential sieht. In diesem Fall haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Sie können die Anlage jederzeit durch Verwendung des AUS Schalters abschalten und den Rotor somit in den Stillstand bringen. NIEMALS arbeiten Sie zur Abschaltung an den Kabeln.
2. Als Zubehör können Sie die Schalleinstellung installieren und so eine Windgeschwindigkeit bei der Sie die Anlage noch als unauffällig empfinden als maximale Drehzahl festlegen. Setzen Sie die Schalleinstellung z.B. auf einen Wert von 36 km/h. Die Wahrscheinlichkeit für höhere Windgeschwindigkeiten liegt oft unter 1%. Der Ertragsverlust ist somit gering, jedoch werden Böengeräusche vermieden.
3. Installieren Sie eine Nachtregelung. Im einfachsten Fall schalten Sie mittels einer Zeitschaltuhr die Anlage nachts ab. Oder Sie installieren, wenn ein reduzierter Betrieb in der Nacht kein Problem ist, eine Zeitschaltuhr die Ihre Schalleinstellung nur Nachts aktiviert - hierzu kontaktieren Sie SkyWind Energy.



Während des Tests der Anlage darf sich niemand auf dem Dach oder an der Anlage befinden! Der Generator kann sehr große Kräfte entwickeln.



Der Aufbau der Sturmabschaltung darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.



Verwenden Sie nur ein geeignetes Labornetzteil für Ihre Tests. Auf keinen Fall verwenden Sie Batterien oder andere Spannungsquellen!



Verwenden Sie geeignete Kabel mit Bananensteckern für den Anschluss des Labornetzteils.



Führen Sie den Test, ebenso wie die Montage, nur bei Windstille und gutem Wetter durch!



Nehmen Sie die Anlage nicht vor erfolgreichem Abschluss aller Tests in Betrieb! Dokumentieren Sie Ihr Ergebnis!



Testen Sie das von Hand mit Schwung andrehen des Rotors nur während die Anlage sicher abgeschaltet ist. Lassen Sie eine zweite Person überwachen, dass eine Inbetriebnahme während Sie auf dem Dach sind sicher ausgeschlossen ist!

## 14. Abschließende Hinweise



**Legen Sie nach Abschluss Ihrer Installation eine Dokumentation mit detaillierten Fotos von: Wechselrichtereinstellungen, Dachaufbau, Wechselrichteranschluss und Sturmabschaltung bei sich ab um die Werksgarantie oder Gewährleistung zu erhalten.**



Sollten Sie offensichtliche Mängel (starke Vibration/Schütteln/Extreme Geräuschentwicklung) oder sogar Schäden bemerken, legen Sie die Anlage sofort still und nehmen Sie das Kraftwerk nicht mehr in Betrieb bevor Sie einen Techniker konsultiert haben. Setzen Sie den Hauptschalter dazu auf AUS. Arbeiten Sie auf keinen Fall an den Kabeln!



Sollte ein Vogelschlag oder Sturmschaden aufgetreten sein, demontieren Sie den Rotor von der Anlage. Ein Austausch der Gondel ist aufgrund der robusten Auslegung meist nicht nötig.



Sollte eine Funktionsstörung bei Ihrem Kraftwerk oder Wechselrichter auftreten, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler / Installateur. Es gelten unsere Garantiebestimmungen ( [www.myskywind.com](http://www.myskywind.com) ).



Sofern der Liefergegenstand im Rahmen der Gewährleistung abgebaut und nach Reparatur oder Ersatz wieder aufgebaut werden muss, werden Ab- und Wiederaufbaukosten von der Firma SkyWind Energy GmbH nicht übernommen. Ob Reparatur oder Neulieferung angebracht oder notwendig ist, entscheidet allein die Firma SkyWind Energy GmbH. Sind weder Reparatur noch Neulieferung möglich, ist der Kunde lediglich zum Rücktritt berechtigt.



Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrer Mikrowindkraftanlage.  
Danke, dass Sie sich für den **SkyWind NG** entschieden haben!



**Zufrieden?** Dann senden Sie uns doch gerne ein Foto Ihrer Anlage an [post@myskywind.com](mailto:post@myskywind.com) . Wir freuen uns über jedes Projekt! Die besten Installationen erhalten ein kleines Präsent als Dankeschön!



# SkyWind NG

Effiziente Mikrowindkraft



 **made  
in  
Germany**



SkyWind NG  
Next Generation Windpower

Bei diesem Dokument handelt es sich nicht um die Bedienungsanleitung. Es werden ausschließlich Hinweise für die installierenden Fachbetriebe gegeben. Diese ergänzen die Bedienungsanleitung bzw. bieten teilweise zusätzlich eine kürzer gefasste, chronologische Übersicht.

**Installationsbegleitung für Fachbetriebe**



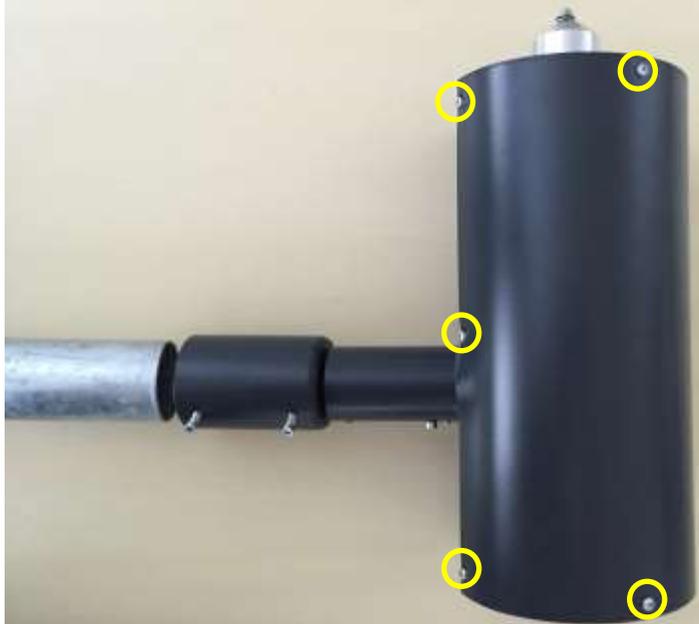
### Standort & Kunde

- ⇒ Die Anlage wird mittels des Pakets ‚Set SkyWind Aufdachmontage‘ an einem freistehenden Gebäude mit Satteldach und Ziegeleindeckung montiert. Für andere Eindeckungen sind ggf. Lösungen aufgeführt.
- ⇒ Es sind keine höheren Gebäude oder Bäume in der Umgebung vorhanden die eine freie Anströmung der Windkraftanlagen einschränken. Der Standort entspricht den Standortvorgaben (vgl. S. 20 ff. der Bedienungsanleitung).
- ⇒ Der vorgesehene Montagepunkt liegt mindestens etwa 10 m über Grund.
- ⇒ Die passende Kennlinie und Schaltplan ist ausgewählt.
- ⇒ Montagematerial und Werkzeug (vgl. Bedienungsanleitung) liegt vor.
- ⇒ Drehmomentschlüssel für 2 | 15,5 | 210 Nm liegen vor.



## 1. Abstellen und Prüfung

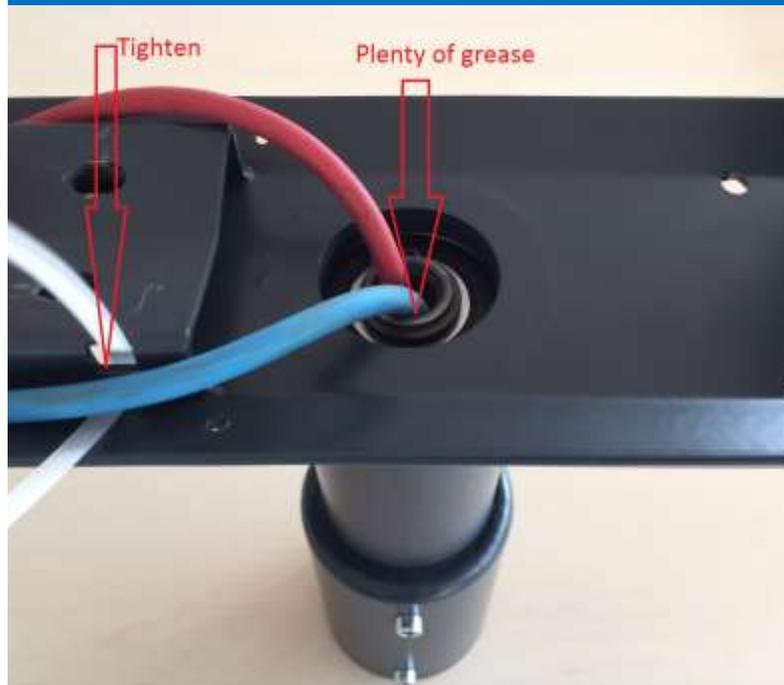
- ⇒ Platzieren Sie die Turbine für alle Arbeiten in der gezeigten Position. Niemals dürfen Sie die Turbine auf dem Mastadapter oder der Heckplatte abzustellen. Letztere wird sonst bei Abnahme des Gehäusedeckels verbiegen.
- ⇒ Turbine auf offensichtliche Schäden prüfen. Beschädigungen wie Dellen oder unstimmi-ge Winkel sind ein Ausschlusskriterium.
- ⇒ Freilauf der Welle überprüfen. Regeln Sie mit dem Labornetzteil langsam eine Spannung von 25 V ein und prüfen Sie, dass der Strom nach 10 Minuten  $<0,6$  A beträgt.
- ⇒ Vollständigkeit aller Komponenten prüfen.
- ⇒ Offene Versandschäden sind vor der Annahme beim Spediteur zu reklamieren. Verdeck-te Versandschäden sind SkyWind Energy binnen 5 Tagen nach Eingang mitzuteilen.



## 2. Öffnen des Gehäusedeckels

- ⇒ Merken oder markieren Sie sich welche Seite des Gehäusedeckels in Richtung der Welle zeigt. Nur in dieser Richtung wird der Deckel bei der Wiederanbringung korrekt sitzen.
- ⇒ Öffnen Sie den Gehäusedeckel durch lösen der gelb markierten Schrauben auf beiden Seiten der Gondel. Belassen Sie die Turbine dafür in der oben gezeigten Position!

*Hinweis: Nach dem Abnehmen des Gondeldeckels sehen Sie den darin liegenden Generator. An diesem ist an der Kabelauführung ein kleiner, unlackierter Bereich an welchem ein Motoran-schlusskasten montiert werden könnte. Dieser wird beim SkyWind NG nicht genutzt. Es fehlt hier also kein Bauteil in Ihrer Lieferung.*



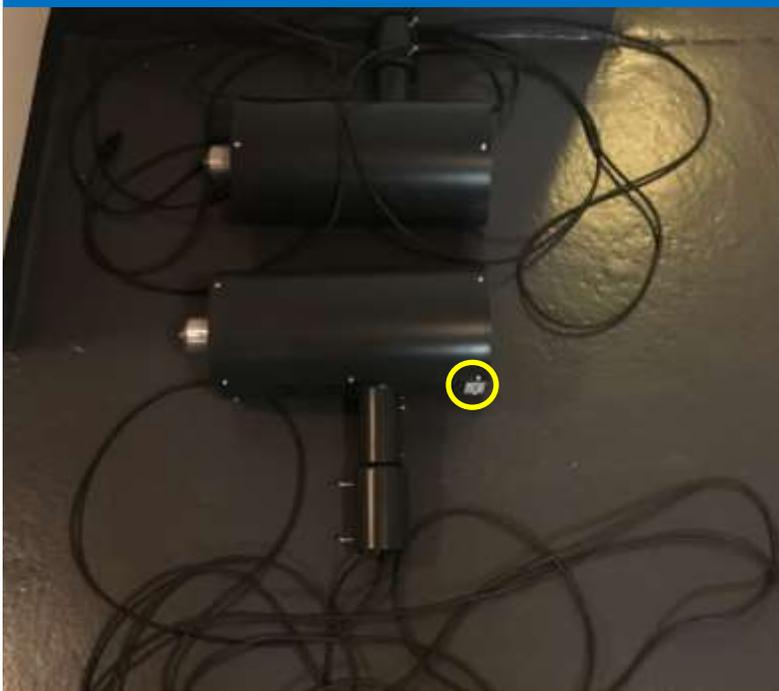
### 3. Konfektionierung

- ⇒ Messen Sie 6mm<sup>2</sup> Solarflexkabel so ab, dass es von der Turbine bis in das Dach reicht. In der Regel sind etwa 2,50m - 3m die optimale Länge.
- ⇒ Führen Sie das Kabelende von unten durch den Mastadapter in das Gehäuse (sh. Bild). Beachten Sie, dass der Generator dafür nicht demontiert werden darf.
- ⇒ Führen Sie ein Kabel links, ein Kabel rechts am Generatorsockel vorbei (sh. Bild). Fetten Sie den Kabelauslass großzügig ein.
- ⇒ Schließen Sie die Kabelenden des Generators nun an das Kabel an. Verwenden Sie dafür am besten wasserdichte Crimpverbinder (mit Schrumpfschlauch und Heißkleber).
- ⇒ Fixieren Sie nun die Kabel an den dafür vorgesehenen Stellen mit insgesamt vier Kabelbindern. Sie finden dafür je zwei in das Metall gelaserte, übereinander angeordnete Öffnungen (sh. Bild).
- ⇒ Prüfen Sie durch Rütteln am Generator, dass dieser absolut fest sitzt.



### 4. Betriebsvorbereitung

- ⇒ Montieren Sie den Gehäusedeckel wieder. Achten Sie auf korrekte Ausrichtung und absolut festen Sitz, da der Gehäusedeckel für die Kraftschlüssigkeit der Gondel maßgeblich ist. Fixieren Sie die Gehäuseschrauben mit 2 Nm Drehmoment und Loctite 243.
- ⇒ Drehen Sie den unteren, beweglichen Teil des Mastadapters und versetzen Sie diesen in leichte Vibration. Sollten Sie feststellen, dass der Mastaufsatz nicht fest sitzt drehen Sie die Lagersicherungsmadenschrauben (grün) etwas fester. Stellen Sie fest, dass der Rundlauf beeinträchtigt ist, lockern Sie die Madenschrauben etwas. Kleben Sie auch diese Schrauben in korrekter Position mit Loctite© ein.
- ⇒ Verwenden Sie auf keinen Fall andere Schrauben als die mitgelieferten! Bei Verlust wenden Sie sich an SkyWind Energy.



## 5. Abschluss Gondelvorbereitung

- ⇒ **Markieren Sie unbedingt Plus- und Minuspol! Achten Sie auf klare und eindeutige Markierungen an jedem Anschlusspunkt.**
- ⇒ Notieren Sie die Seriennummer (gelber Kreis) der Turbine.
- ⇒ Sie besitzen nun eine montagebereite Turbinengondel für die spätere Montage auf dem Dach.



## 6. Elektrische Vorbereitungen

- ⇒ Verlegen Sie die notwendigen DC-Leitungsstrecken immer mindestens mit 6mm<sup>2</sup> Leiter. Für die Kabelstrecke im Masten verwenden Sie ausschließlich 6mm<sup>2</sup> Solarflexkabel als Einzelleiter.
- ⇒ Installieren Sie die Sturmabschaltung gemäß Schaltplan im DC-Strang vor dem Wechselrichter. Installieren Sie weiterhin einen einfachen AC-Trennschalter mittels dessen die Stromversorgung der gesamten Anlage unterbrochen werden kann. *Dieser kann als Hauptschalter für die Anlage(n) eingesetzt werden, da bei Spannungsabfall das Abschaltrelais auf ‚Abschaltung‘ fällt.*
- ⇒ Installieren Sie eine möglichst kurze DC-Strecke. Eine lange Strecke verhindert später ein Anlaufen der Windkraftanlage.
- ⇒ Denken Sie auch an das Verlegen eines 16 mm<sup>2</sup> Erdungsleiters für den Masten.
- ⇒ Installieren Sie, falls nicht vorhanden und falls erforderlich, einen NA-Schutz.



## 7. DC Anschluss des Wechselrichters

- ⇒ Verbinden Sie den DC-Strang nach Anschluss der automatischen Sturmabschaltung mit dem Wechselrichter. Nutzen Sie dafür die mit DC-INPUT beschrifteten Kontakte (Gelber Kreis). Achten Sie unbedingt auf korrekte Polung!
- ⇒ Montieren Sie die Bremslast (Dumpload) in der Nähe des Wechselrichters, jedoch nicht darunter. Im Falle einer Notbremsung kann die Bremslast sehr heiß werden, sie darf nicht auf brennbaren oder leitenden Oberflächen montiert werden.
- ⇒ Verbinden Sie die Bremslast mit den mit „DUMPLOAD“ beschrifteten Kontakten (Grüne Markierung). Eine Polung ist hier nicht zu beachten.



## 8. AC Anschluss des Wechselrichters

- ⇒ Trennen Sie den mitgelieferten Schuko-Stecker des Anschlusskabels ab und verbinden Sie den Wechselrichter den Anschlussnormen entsprechend mit dem AC-Netz. Setzen Sie gegebenenfalls einen NA-Schutz ein.
- ⇒ Tragen Sie Cyanacrylatkleber am äußeren Rand der C13 Kupplung *-auf keinen Fall an den Kontakten-* auf und stecken Sie dann den C14 Stecker ein. Stellen Sie sicher, dass die Verbindung permanent und nicht trennbar ist.
- ⇒ Sobald die Netzverbindung hergestellt ist, beginnt das Display des Wechselrichters zu arbeiten.



## 9. Einstellen des Onboard Computers

- ⇒ Eine korrekte Einstellung des SkyWind Wechselrichters ist entscheidend für den sicheren und leistungsstarken Betrieb der Anlage.
- ⇒ Stellen Sie die Parameter entsprechend der Vorgaben der Bedienungsanleitung ein.
- ⇒ Dokumentieren Sie die korrekte Kennlinie und Bremseinstellung durch Fotos. Dies dient auch Ihrer eigenen Sicherheit!



## 10. Abschluss AC Installation

- ⇒ Stellen Sie ein übersichtliches Gesamtbild her und notieren Sie den Schaltplan.
- ⇒ Montieren Sie jetzt ein gegebenenfalls gewünschtes Logging.

*Anmerkung: Sturmabschaltungen nicht im Bild zu sehen. Die Sturmabschaltung kann, wenn vor Ort sinnvoll, nah an den Turbinen (z.B. direkt unter dem Dach) mit Abstand zum Wechselrichter montiert werden.*

**HINWEIS!** Bei der Montage der Teile auf einer leitenden Oberfläche (wie hier im Bild) muss sichergestellt werden, dass die Montagefüße der Bremslast (und deren Schrauben) auf keinen Fall leitend mit der Metallfläche verbunden sind. Verwenden Sie am besten Plastikschrauben und stellen Sie passende Isolation zwischen Standfuß und Untergrund sicher!



## 11. Montage der Dämpfer

- ⇒ Wählen Sie die erste oder zweite Ziegelreihe für Ihre Installation.
- ⇒ Wählen Sie für die Turbine(n) eine Position mittig im Dach. Halten Sie Abstand zu Dachkanten, großen Schonsteinen sowie Fenstern. Sorgen Sie bei Installation mehrerer Turbinen für mindestens 5m Abstand zwischen den Anlagen.
- ⇒ Setzen Sie drei Dämpfer pro Anlage. Wählen Sie den stärkst möglichen Untergrund für die Dämpfer. Fixieren Sie die Dämpfer längs zum Sparren (sh. Bild).
- ⇒ Die Dämpfer können je nach Situation vor Ort auf, neben oder unter dem Sparren montiert werden. Entscheidend ist ein später ausreichender Platz für Montage und Schwingung (sh. auch 11./12./14.).

## 12. a) Installation des Mastfußes im Dach

- ⇒ Setzen Sie den Mastfuß (noch ohne Masten!) auf die Dämpfer und fixieren Sie diesen mittels (z.B.) M10 x 20mm Schrauben mit Unterlegscheiben (Gelber Kreis). Setzen Sie zwischen Dämpfer und Mastfuß eine Mutter als Abstandshalter und wählen Sie die äußerste Position des Langlochs. **Drehen Sie Schrauben auf keinen Fall so fest, dass die Dämpfer sich verdrehen (sh. Bild)!**
- ⇒ Das Gewinde des Dämpfers besitzt keinen Anschlag. **Verwenden Sie daher auf keinen Fall zu lange Schrauben.** Diese dringen in das Gummi des Dämpfers ein und blockieren diesen!
- ⇒ Fixieren Sie erst jetzt den Ausziehbaren-Bereich (Orange hervorgehoben)
- ⇒ Achten Sie auch auf ausreichend Platz zwischen Ziegel und Halterung (ca. 3 cm)

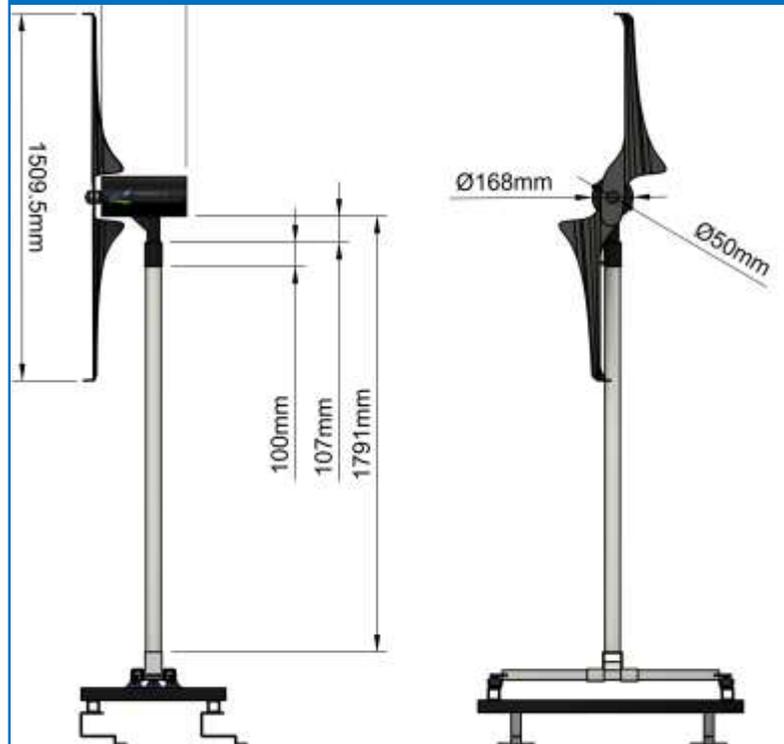
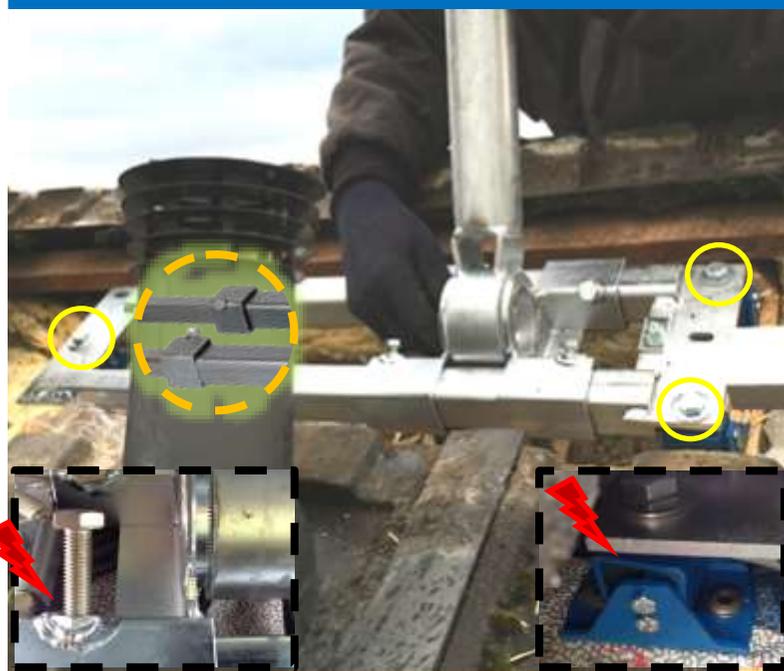
-Verwenden Sie ausschließlich die an der Halterung bereits montierten Schrauben!  
-Sie benötigen für die Montage meist lediglich 3 Stck. M10 x 20 mm Schrauben sowie 6 Stck. Schrauben zur Befestigung der Dämpfer am Sparren und einige Unterlegscheiben M10.

## 12. b) Montage des Mastfußes über Dach

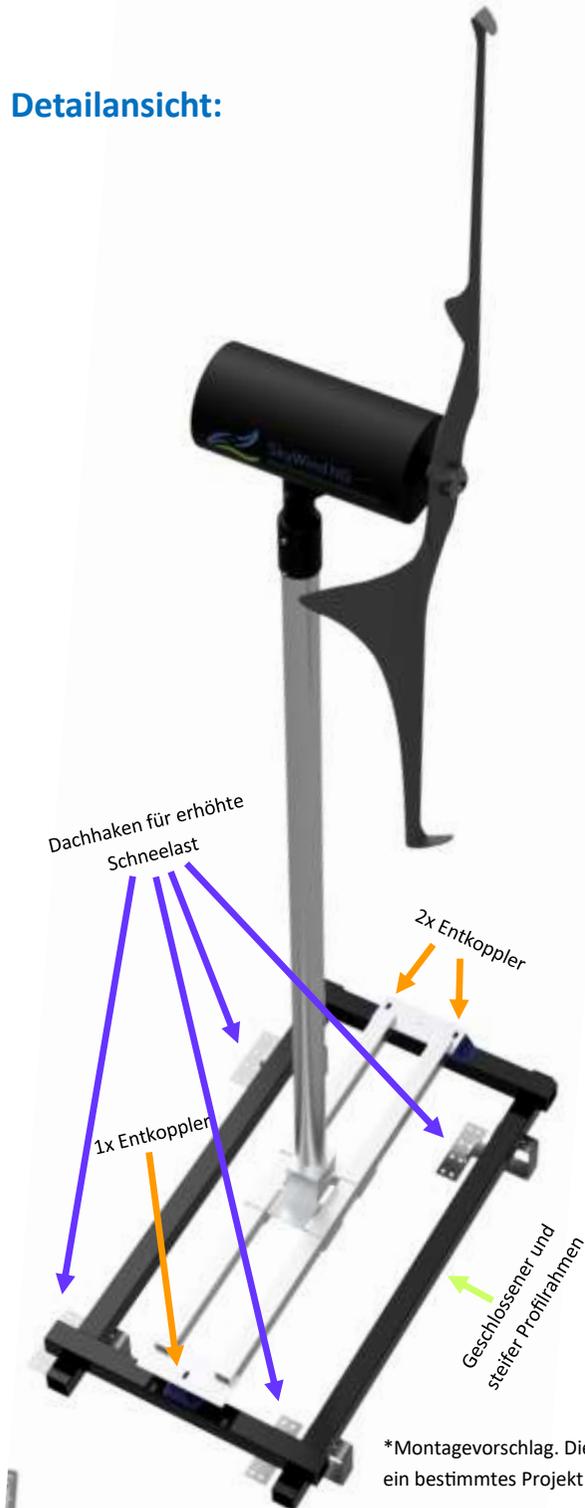
Ein Dach kann ungünstig eingedeckt (z.B. Schiefer) oder der Montageplatz unter dem Dach nicht ausreichend sein (Verschalung, Isolierung etc.). Oder es handelt sich um einen leichten Dachstuhl oder eine Wohnsituation mit besonders sensiblem Geräuschanspruch.

In solchen Fällen ist es meist sinnvoll den Mastfuß nicht unterhalb bzw. innerhalb des Daches, sondern oberhalb dessen zu montieren. Es ist dann kein Durchdringungsziegel erforderlich. Stattdessen werden mittels Dachhaken zunächst zwei parallel zum First liegende PV-Montageschienen montiert. Diese werden dann mittels Querträgern verbunden. Auf diese werden dann, wie auch bei der klassischen Montageart, Entkoppler, Mastfuß, Mast und Mikrowindkraftanlage montiert.

Das System wurde vom Fachbetrieb SOLADÜ energy GmbH & Co. KG entwickelt und macht heute die Mehrzahl aller Dachmontagen aus. Details für dieses System entnehmen Sie der nächsten Seite.



## Detailansicht:



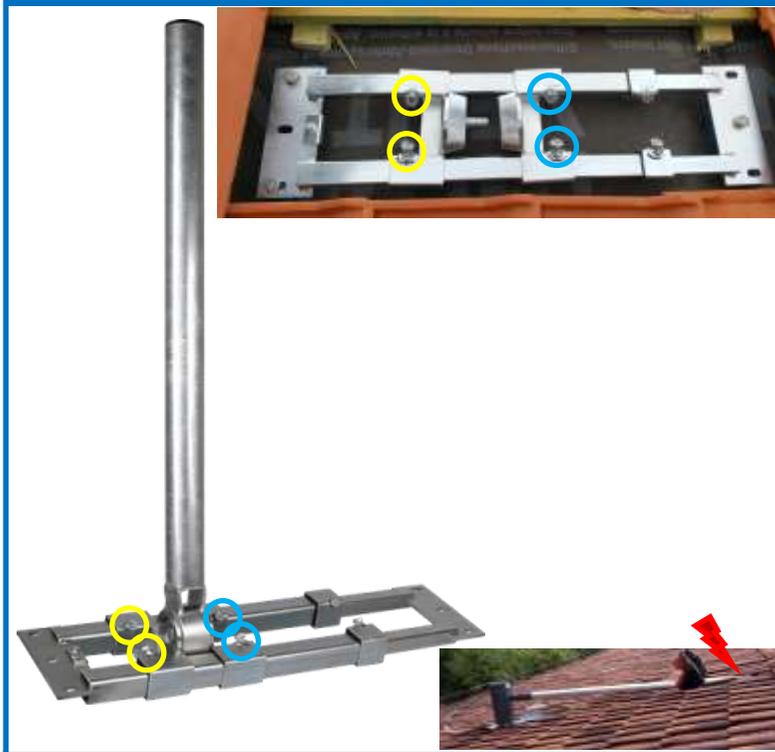
\*Montagevorschlag. Die konkret passende Montage für ein bestimmtes Projekt entscheidet der Monteur.

## Hinweise und Erläuterungen zur Montage über dem Dach

Die Montage über dem Dach bietet gegenüber der Variante unter den Ziegeln viele Vorteile. Dazu zählt auch, dass das Risiko von Montageproblemen wie Ziegeln die die Halterung berühren, oder Vibrationsübertragungen am Dichtungspunkt der Dachdurchführung vollständig ausgeräumt werden. Entscheidend ist auch, dass kein Teil der Anlage überhaupt im Hausinneren liegt, was das Geräuschpotential natürlich reduziert. Auch kann mit dieser Variante das Dach meist noch einmal höher überragt werden. Aus diesen und weiteren Gründen macht die Überdachmontage inzwischen mehr als 80% aller Installationen aus. Jedoch kommt es auch hier auf einige wichtige Punkte an um einen sicheren und zuverlässigen Einsatz zu gewährleisten:

- ⇒ Das Dach muss insgesamt ausreichend stabil für Gewicht und Last sein.
- ⇒ Die Sparren auf welche die Dachhaken montiert werden, müssen ausreichend stabil sein. Im Zweifelsfall verwenden Sie längere Schienen und 6 oder 8 Dachhaken um die Windkraftanlage auf einer größeren Fläche abzustützen.
- ⇒ Die PV-Profilschiene muss ausreichend stabil sein. Mindestens eine Konstruktion als Viereck (sh. Bild) ist erforderlich. Ggf. können natürlich auch mehrere Verstrebungen notwendig sein.
- ⇒ Verwenden Sie zur Befestigung der PV-Profilschiene starke Dachhaken welche die Anforderungen für „erhöhte Schneelast“ erfüllen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Unterkonstruktion steif ist.





### 13. Montager Reihenfolge Aufsparrenhalterung

Halten Sie sich exakt an diese Reihenfolge um spätere Schäden auszuschließen:

1. Bestimmen Sie die korrekte Position des späteren Masten anhand der Ziegel -dieser muss später mittig durch den Durchführungsziegel stoßen- und bewegen Sie den Mastfixierungsschlitten an die richtige Position. Diese sollte in der Mitte der Schiene liegen.
2. Fixieren Sie zunächst nur die erste(!) Seite des Befestigungsschlittens (Gelber Kreis).
3. Setzen Sie nun den Masten in den Konus und richten Sie diesen mit einer Wasserwaage **exakt lotrecht** aus. Ziehen Sie die zentrale Mastbefestigungsmutter mit **210 Nm** fest!
4. Erst jetzt fixieren Sie die zweite Hälfte des Befestigungskonus (Blauer Kreis).

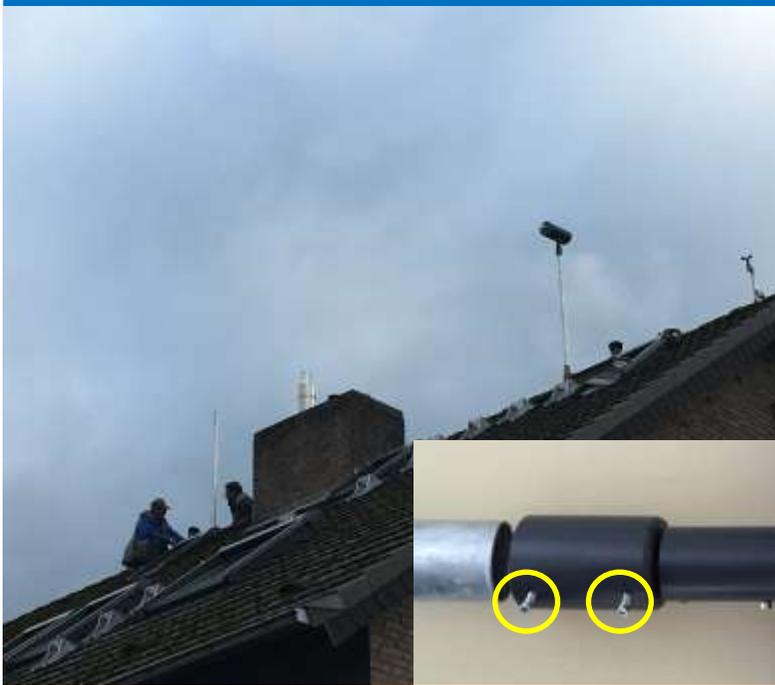
*Wenn nötig können Sie die längs zum First gerichtete Achse des Masten mittels mehrerer Unterlegscheiben zwischen Dämpfer und Halterung ausrichten (sh. Punkt 11). Es ist dann eventuell eine längere Schraube als M10 x 20 erforderlich.*

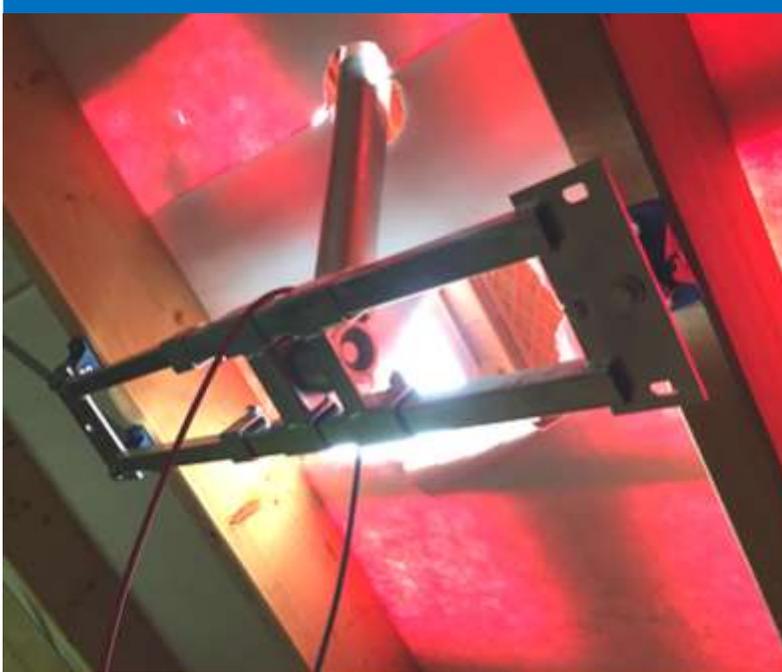
*Nach Abschluss der Montage muss der Mast absolut lotrecht ausgerichtet sein! Eine Mastfehlstellung führt zu extremen Vibrationen, Minderertrag und Schaden an der Anlage!*

### 14. Montage der Turbinengondel

- ⇒ Stecken Sie (wenn erforderlich) den Durchführungsziegel, die Dichtungsstülle etc. auf den Masten.
- ⇒ Werfen Sie die vorbereiteten Kabel durch den Masten und stecken Sie die Turbinengondel auf den Masten auf.
- ⇒ Fixieren Sie die beiden Mastsicherungsschrauben (Gelber Kreis). Achten Sie darauf beide Schrauben abwechselnd und gleichmäßig anzuziehen. **Prüfen Sie, dass die Gondel exakt gerade auf dem Masten sitzt.** Sie müssen die Gondel in jede Richtung ausrichten können, ohne dass diese in eine Richtung zurückdreht.
- ⇒ Montieren Sie jetzt, wenn vorhanden, auch den Windsensor der Schalleinstellung. Dieser muss deutlich oberhalb des Dachfirstes, jedoch unterhalb des Rotors liegen. Optimal ist ein Abstand von ca. 25 cm zur untersten Position des Rotors.

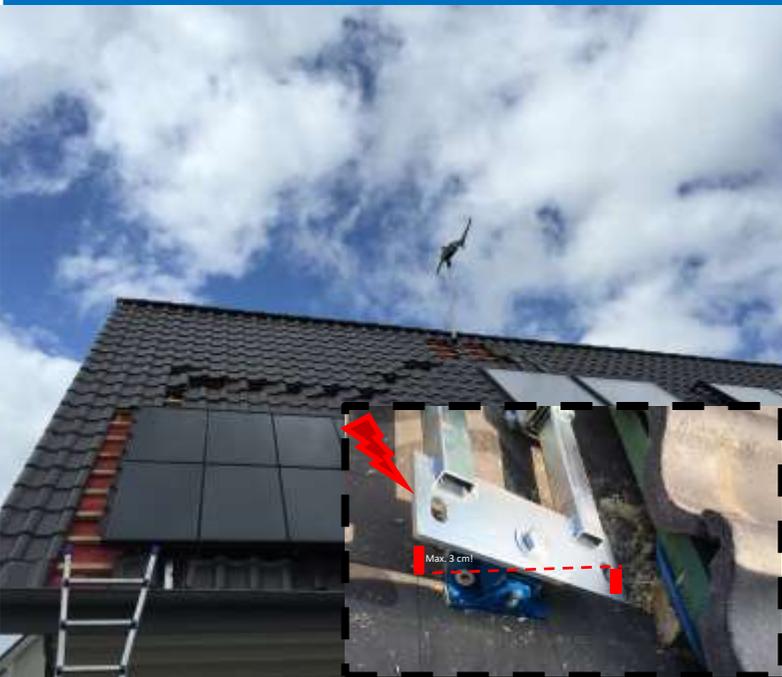
*Anmerkung: Je nach Transportart muss eventuell eine Plastikschutzkappe vom Mastende vollständig entfernt werden.*





## 15. DC Anschluss der Turbine

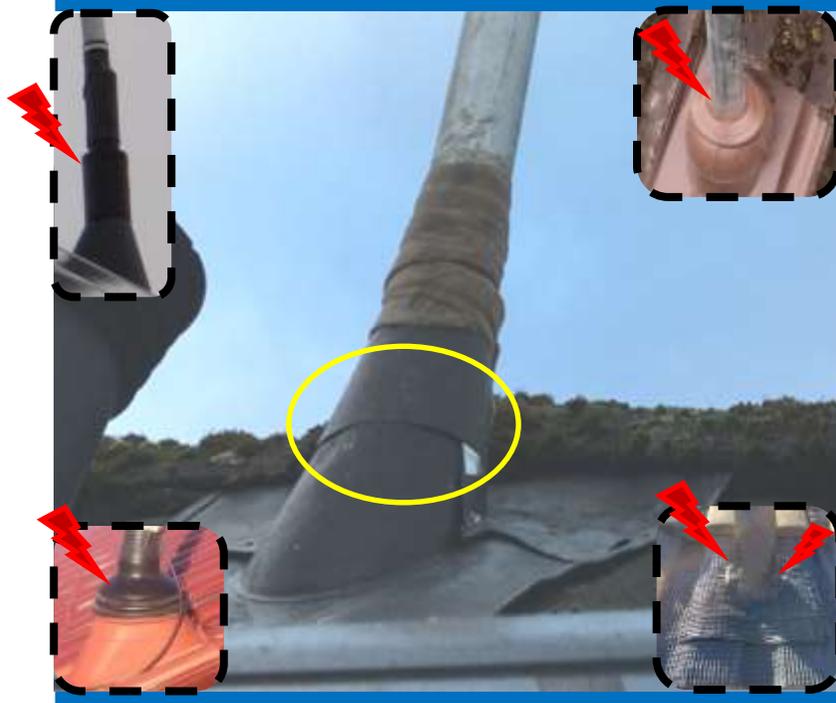
- ⇒ Ziehen Sie die Anschlusskabel der Turbine aus dem Masten. Achten Sie darauf einen Leiter oben und den anderen unten am Befestigungskonus herauszuführen (sh. Bild). Auf diese Weise verhindern Sie später eine Verdrehung der Kabel.
- ⇒ Verbinden Sie die Kabel mit dem vorbereiteten DC-Anschluss von Sturmabschaltung und Wechselrichter. Achten Sie darauf, dass der Hauptschalter auf AUS gesetzt ist.
- ⇒ Sorgen Sie dafür, dass die Kabel nicht auf Spannung liegen und ca. 20cm Überlänge vorhanden ist.



## 16. Eindecken des Daches

- ⇒ Decken Sie das Dach nun wieder ein. Achten Sie darauf, dass der Mastfuß unterhalb der Ziegel ausreichend Bewegungsspielraum besitzt. Bedenken Sie, dass bei starken Ausschlägen der Dämpfung die Halterung auf keinen Fall gegen die Ziegelebene schlagen darf (sh. Grafik).
- ⇒ Prüfen Sie noch einmal abschließend den festen und ordnungsgemäßen Sitz aller Komponenten.
- ⇒ Rütteln Sie, nachdem Sie das Dach eingedeckt haben, einmal mit großer Kraft und einmal mit hoher Frequenz am Masten. Prüfen Sie, dass in alle Richtungen kein Kontakt zur Ziegelebene oder anderen Objekten besteht und keine Geräusche übertragen werden.

*Dieser Punkt ist für die Überdachmontage (11.a) nicht relevant. Bei dieser empfiehlt es sich lediglich einen Gummistreifen zwischen die Ziegel am Durchgangspunkt der Dachhaken zu legen.*



## 17. Dichtungstülle am Mast

Von entscheidender Bedeutung für einen leisen Betrieb ist die absolute Entkopplung der Windkraftanlage von der Ziegelebene. **Es darf keine feste Verbindung zwischen Durchführungsziegel und Masten entstehen** - auch nicht über eine Gummitülle (sh. Bild)!

- ⇒ Ein mehrteiliger Bleiziegel dessen Teile sich möglichst berührungsfrei überlappen können stellt eine sehr vibrationsarme Lösung dar (sh. Bild).
- ⇒ Testen Sie nach Abschluss der Installation durch Rütteln wie unter 15. beschrieben. Es dürfen keine Geräusche übertragen werden.

*Die Dachdurchführung ist für die Überdachmontage (sh. 11.a) nicht relevant.*

## 18. Installation des Rotorblattes (S. 19 zwingend beachten!)

Stellen Sie noch einmal sicher, dass der DC-Strang angeschlossen und die Turbine über den Hauptschalter abgeschaltet ist. Lesen Sie S.19 der Bedienungsanleitung noch einmal.

- ⇒ Montieren Sie dann die Rotorblätter in der nebenstehend gezeigten Weise. Achten Sie darauf, dass der Sicherungsring vollständig eingedrückt und die Befestigungsschraube gut festgezogen ist. Halten Sie ein Drehmoment von 15,5 Nm(+/- 0,5 Nm) exakt ein.
- ⇒ Bei korrekter Ausrichtung zeigen die Winglets -also die abgekanteten Rotorenden- von der Gondel weg. Das Loctite 243 verklebt beide Rotoren und die Schraube sicher.
- ⇒ Versiegeln Sie abschließend die gesamte Gondel (nicht den Rotor!), insbesondere alle Schrauben, Schweißnähte, Übergänge etc. großzügig mit Unterbodenschutzwachs. An besonders salzigen Standorten wie Küsten muss dies auch in der Gondel durchgeführt werden!
- ⇒ Verwenden Sie auf keinen Fall andere als die originalen Teile. Warten Sie bis das Loctite ausgehärtet ist bevor Sie die Anlage testen.



Achten Sie unbedingt darauf, dass **die beiden Rotorblätter exakt übereinander liegen!** Abweichungen bedeuten eine Unwucht und führen zu lauten Geräuschen Gondelschütteln und Materialschäden bis zum Rotorabriss! Nur das Aufstecken anhand der Nut ist nicht ausreichend!



## 19. Verpflichtender Test der Anlagenfunktion und Geräusche

- ⇒ Befolgen Sie den Testablauf gemäß Kapitel 13.1 (Seite 39). Generator, Bremse, Sturmabschaltung und Wechselrichter müssen korrekt funktionieren.
- ⇒ Dokumentieren Sie Ihr Ergebnis.
- ⇒ Erklären Sie dem Kunden/Betreiber die Anlagenbestandteile und den Hauptschalter.
- ⇒ Versiegeln Sie wenn möglich den Schaltkasten der Sturmabschaltung. Bringen Sie einen Hinweis an Wechselrichter und Windkraftanlagenbauteilen sowie Leitungen an, dass diese unter keinen Umständen verändert werden dürfen. Werden z.B. die falschen Kabelverbindungen auch nur für wenige Sekunden gelöst kann dies, z.B. in stürmischem Wetter, natürlich die unmittelbare Zerstörung der Anlage nach sich ziehen.



## 20. Test und Feineinstellung

Jedes Haus ist verschieden, jeder Standort hält andere Bedingungen bereit und jeder Kunde hat ein anderes Geräuschempfinden. Daher kann es sein, dass eine eigentlich gleiche Installation bei einem Kunden optimal funktioniert, ein anderer Kunde jedoch unzufrieden ist. In diesem Fall haben Sie folgende Möglichkeiten (vgl. 13.2):

1. Geben Sie dem Kunden Kontrolle: Zeigen und erläutern Sie ihm den einfach zu benutzenden Abschalter der ihm ein Sicherheitsgefühl gibt! Weisen Sie den Kunde daraufhin, dass zwischen einem Ein- und Ausschalten der Turbine mindestens 60 Minuten liegen müssen. Das Relais könnte andernfalls überhitzt werden.
2. Setzen Sie die Sturmabschaltung auf einen niedrigeren Wert wie zum Beispiel 40 V. Die Wahrscheinlichkeit für höhere Windgeschwindigkeiten liegt oft unter 1%. Der Ertragsverlust ist somit gering, jedoch werden Böengeräusche vermieden.
3. Installieren Sie ggf. die optionale Schalleinstellung.

# KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

SkyWind Energy GmbH  
Bayernstrasse 3  
30855 Langenhagen  
Deutschland  
www.myskywind.com | post@myskywind.com



<b>EU Konformitätserklärung</b> SkyWind NG Mikrowindkraftanlage	
<b>Hersteller</b>	<b>SkyWind Energy GmbH</b>
Typ, Bezeichnung	Mikrowindkraftanlage (<2 m <sup>2</sup> ), SkyWind NG
Seriennummern für die diese Erklärung gilt	SWNG 1000 DXXX (D = 5 oder höher, X = 0 oder höher)
Beschreibung	Rotordurchmesser: 1,50 m Gewicht: 19 kg zzgl. Zubehör Max. Spannung: 60 V DC
EU-Richtlinie(n)	2006/42/EG <i>Maschinenrichtlinie</i>  Verordnung (EU) Nr. 305/2011 <i>Bauprodukteverordnung</i>
Das Produkt stimmt mit den Anforderungen der genannten Richtlinien sowie den einschlägigen Bestimmungen der DIN EN 61400-2 überein.	
Diese Erklärung gilt für alle aufgeführten Exemplare und verliert ihre Gültigkeit bei nicht mit dem Hersteller abgestimmten Veränderungen am Produkt. Gleiches gilt bei nicht sachgerechter Verwendung sowie auch bei Verletzung der Montage- und/oder Bedienungsvorschriften oder technischer Standards. Das CE Symbol sowie die einzigartige Seriennummer befindet sich auf der Unterseite des Produkts. Die Mikrowindkraftanlage sowie zugehörige Ausrüstungsgegenstände dürfen gemäß §434 I 1 BGB nur durch sachkundiges Personal unter Berücksichtigung der einschlägigen Bestimmungen installiert und in Betrieb genommen werden.	
Bestandteil dieser Erklärung ist die Bedienungsanleitung.	
<b>Die Konformität hinsichtlich harmonisierter und nationaler Normen ist sichergestellt.</b>	
Technischer Beauftragter: Fritz Unger, Lehrter Strasse 62, 30559 Hannover	
Der Hersteller erklärt die alleinige Verantwortung.	
	 SkyWind Energy GmbH Bayernstr. 3, 30855 Langenhagen Fon +49 (0) 511 444 570 45 post@myskywind.com www.myskywind.com
Hannover, den 01.05.2020	SkyWind Energy GmbH



Dongguan BALUN Testing Technology Co., Ltd.  
Room 104, 204, 206, Building 1, No. 8, Industrial South Road, Songshan Lake District, Dongguan, Guangdong, China

## CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificate No.: BL-DG2190272D01  
Applicant: SHANGHAI TINGEN ELECTRIC CO.,LTD  
Address: No.602, Lane 3118, Yindu Road, Minhang District Shanghai City, China  
Manufacture: Shanghai Tingen Electric Co.,LTD  
Address: No.602, Lane 3118, Yindu Road, Minhang District Shanghai City, China  
Product: Grid Tie Power Inverter  
Brand name: TINGEN  
Model name: TEG-1000G-WDL,TEG-2000G-WDL,TEG-1000G-WAL,  
TEG-2000G-WAL,SUN-1000G2,SUN-2000G2

The submitted sample of the above product has been tested according with below Standard(s):

Applied Standards:	Report No.:
VDE-AR-N 4105:2018-11; DIN VDE V 0124-100:2020-06	BL-DG2190272-B01



Tel: +86 755 66850100 Fax: +86 755 61824271 Email: qc@baluntek.com web: www.baluntek.com

CE



SkyWind NG  
Next Generation Windpower

## Owners Manual SkyWind NG

Version 5.4 - 01/09/2021

This document represents the interpretation of the original document „Bedienungsanleitung, Version 5.4“ which may be found online at <http://myskywind.com/> and was made to the best knowledge of the interpreter. Only the original document is legally binding.

Please always check for the latest document online at [www.myskywind.com](http://www.myskywind.com). Manual is subject to change without notice. Only the latest version is binding.



<http://www.myskywind.com/SkyWind/Infothek-Flyer-Broschuren-Vide/infothek-flyer-broschuren-videos.html>



 **made  
in  
Germany**

## Index

No.	Topic	Page
<b>1.</b>	<b>Annotations</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Delivery Contents</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Target Audience &amp; User Advice</b>	<b>6</b>
4.1	Target audience	6
4.2	User advice	6
4.3	Appropriate use	7
<b>5.</b>	<b>Safety</b>	<b>8</b>
5.1	Mechanical dangers	8
5.2	Electrical dangers	8
5.3	Safety during installation	9
5.4	Installation guide	10
5.5	Operating instructions	11
<b>6.</b>	<b>Technical Data</b>	<b>12</b>
6.1	Specification SkyWind NG	12
6.2	Specification Grid Inverter	13
6.3	Specification Charge Controller	14
6.4	Drawing & Advice	15
<b>7.</b>	<b>Installing The SkyWind NG</b>	<b>16</b>
7.1	Installation schedule	16
7.2	Fitting the cables to the generator	17
7.3	Preparations for installation	18
7.4	Mounting the rotor blades	19
<b>8.</b>	<b>Installation Sites For SkyWind NG</b>	<b>20</b>
8.1	Installation Site	20

No.	Topic	Page
8.2	Turbulence	21
8.3	Annual Yield	22
<b>9.</b>	<b>Tower</b>	<b>23</b>
9.1	Towers for SkyWind NG	23
9.2	Decoupling your tower for buildings	24
9.3	Operation on buildings and homes	25
9.4	Structural stability	26
<b>10.</b>	<b>Wiring / Electrical Connection</b>	<b>27</b>
10.1	Wiring	27
10.2	Grid Inverter	28
10.3	Setting up the inverter	29
10.4	Correction for height above MSL	30
10.5	Template and documentation obligation	31
10.6	Trained professionals / AC wiring	32
10.7	Wire Cross-Section	33
10.8	Operating states of SkyWind NG	34
<b>11.</b>	<b>Wiring Diagram / Storm Control</b>	<b>35</b>
11.1	Grid or AC connected installation	35
11.2	Battery charger or DC installation	36
11.2	Setting up the storm control	37
<b>12.</b>	<b>Noise Control</b>	<b>38</b>
<b>13.</b>	<b>Testing &amp; Finish Of Installation Process</b>	<b>39</b>
13.1	Test of wind turbines function and noise level	40
13.2	Finish the installation	40
<b>14.</b>	<b>Final Notes</b>	<b>41</b>

## 1. Annotations

- All information provided in this document are deemed reliable. However the user of this information is liable for their use.
- Agreement on the legal and factual nature according to § 434 I 1 BGB: All SkyWind products are to be installed and activated by trained professionals only. The products actual performance and properties may vary, as they are dependent on the type of installation and quality of the site. All provisions and terms of this manual have to be read, understood and followed, all steps have to be documented. The buyer reads and accepts this.
- All specificaton are subject to change without further notice. Only the latest version of this document is valid. Owner must check for relevant changes on safety related topics from time to time.
- Wind generators—as other sources of energy—must be installed, activated and operated in accordance with national law and regulation. Buyer has informed on his national regulation and is solely responsible for compliance.
- When necessary the SkyWind owner will obtain regulatory approvals as might be required by national law. The owner is solely responsible for identifying such laws and regulations and the compliance with such. Missing or declined allowances are not deemed defects or flaws on behalf of SkyWind Energy.
- Always attach your receipt to this manual and note down your products serial number. You will need this information in case of warranty claims. You will also need your seerial number in case of technical questions to the customers support.

Note your serial no. here

Manufactured in Germany by:

SkyWind Energy GmbH  
Bayernstr. 3  
30855 Langenhagen  
Germany

Fax: +49 (0)511 444 570 47

Mail: [post@myskywind.com](mailto:post@myskywind.com)

Web: [www.myskywind.com](http://www.myskywind.com)

© 2021 SkyWind Energy GmbH

## 2. Introduction

### CONGRATULATIONS!

You are now the owner of the most advanced micro wind turbine system! To maximize your energy yield and allow for a trouble free operation it is very important to fully read and understand the information provided within this document.

SkyWinds technology is based on more than ten years of ongoing development. Our rotor systems and certain key technologies are patented.

SkyWind NG wind turbines are set apart from other products by the use of latest technology while avoiding the use of neodymium magnets. SkyWinds all metal manufacturing guarantees for unmatched durability and operational life.

The SkyWind NGs electrical design is essential for its performance and efficient operation with 230/110 V grids. Our complex and patented rotor was designed with the aid of both computational fluid dynamics and wind test field evaluations by world leading Windtest Grevenbroich GmbH.

Read and understand these information well to ensure a reliable and efficient operation of your wind turbine system for years to come.

Your SkyWind NG micro wind turbine system must always be handled, installed, activated and operated by trained professionals! Under no circumstances should you ever try to work on your wind turbine on your own. Please check the agreement on the legal and factual nature of your product and order.

The contents of this manual in their entirety are mandatory for anybody working on the wind turbine system. The owner is liable for correct installation and operation of the system. Provisions made and tips provided in the professional installers guide are only supplementary to the owners manual and do not replace it. The warranty is voided and SkyWind Energy GmbH is not liable for any damages if the owner of the product breaches the legal agreement according to §434 I 1 BGB (see page 3), or installs/operates the product not according to this manual.

.....

Trained professionals as specified in this manual shall be all persons familiar with this kind of equipment, its installation and operation, trained, qualified and entitled for work on this kind of electrical and mechanical equipment. Trained professionals are also instructed on all required safety equipment, standard procedures and emergency response. This includes for example:

- Permit and qualification for installing AC equipment in accordance with the regulations of the association for electrical, electronic & information technologies (VDE) as well as all local regulations and laws and in-house instructions.
- Knowledge of all accident prevention regulations.
- Knowledge of the function and use of each component and its use for the entire system.

All regulation and law for installation and operation of the wind turbine must be satisfied by the owner. All accident prevention regulations must be satisfied by the owner. All work must be performed by trained professionals. Every person working on the wind turbine must have read and understand the owners manual.

.....

### 3. Delivery Contents

#### Delivery Contents Of A Standard SkyWind NG:

- 1) 2x Rotor Blade SkyWind, anti-reflective coating, grey  
1x left / 1x right
- 2) Nacelle with anti-reflective coating, grey
- 2a) Rotor mounting set, consisting of:  
Plate, Cone, Countercone, Lock Ring, Screw
- 2b) Tower mounting adapter for 59 - 61 mm tower
- 4) Low-voltage DC grid inverter, 1 kW;  
- incl. LCD-colour display with backlight  
- customizable power curve and onboard computer  
- An AC connection cable
- 4a) - DC dumpload for automatic braking system
- 5) Automatic storm control system for SkyWind NG  
Control unit, Time delay relay, High-current relay
- 6) Information sheet to download this manual

Any tower or tower system is never a part of the this wind turbine system but rather a separate system as specified by DIN EN 61400-2. SkyWind Energy does not manufacture tower systems but is reselling some systems of other manufacturers it has found to work well with the SkyWind NG wind turbine. However SkyWind Energy is not liable for correct function of the wind turbine with certain tower systems or accessories. PLEASE CHECK YOUR DELIVERY FOR WHOLENESS AND INTACTNESS IMMEDIATLY UPON RECEIPT OF GOODS (3 days): LATER COMPLAINTS ARE NOT PERMISSIBLE



## 4. Target Audience & User Advice

### 4.1 Target Audience

- ⇒ This manual is made for owners and trained professionals installing and operating the equipment. It must be known and considered by every person working on the wind turbine.
- ⇒ Only trained and qualified personal is allowed to work on the wind turbine and equipment.
- ⇒ Children or physically or mentally challenged persons must never approach the machine.
- ⇒ Kids may not play with this machine or be allowed to approach it. All system and control components must be installed in such a position that children cannot reach them.

### 4.2 User Advice

Any liability or warranty by SkyWind Energy is ruled out if it is caused by one or more of the following causes:

- Usage not according to the intended purpose
- Ignorance of this manual (either in parts or as a whole)
- Operation at unsuitable sites
- Missing documentation on set-up and installation
- Operation without properly working safety equipment
- Continued operation despite defects on (parts) of the machine or equipment
- Unqualified installation, activation, set-up, operation, maintenance etc.
- Changes to the system or its components
- Installation of additional parts or equipment not intended for use with this wind turbine
- Unqualified or incorrect repairs
- Installation of non-original parts
- Defects from outside (e.g. electricity grid overvoltages, defects etc.)
- Force majeure

### Disposal

According to WEEE-Directive 2012/19/EU on disposal of electric and electronic equipment this equipment must be collected separately and recycled after the end of its useful life. The owner is required to make sure that all regulations are strictly followed and a correct disposal is ensured. Owner must gather information on how to dispose the items correctly and follow these instructions.



### Turbulent Sites

Imagine turbulence like a bumpy road, and your wind turbine as a car. A few miles of bad road, a few potholes - that's nothing to worry about. Maybe you slow down a bit, but generally your car is made for that. However, things change if every road, even the highway, is full of potholes. In this case a new car will be wrecked in no time. Its just the same for your wind turbine. Stormy weather and wind gusts every now and then - no problem: your turbine is made for that. But if your turbine shakes and swings around all the time, even in generally steady winds, then even the best turbine will not last very long.

Should you find that your turbines operation is very unsteady, that the nacelle is permanently swinging from left to right, that your rotor shakes and makes helicopter noises in operation - than too much turbulence is the reason. In most cases this is a sign that the wind turbine is mounted too low. A nearby tree or house is causing the wind to swirl - turbulence! Please read chapter 8 to understand the reasons and install your turbine in a suitable place.

## 4. Target Audience & User Advice

### 4.3 Appropriate Use

#### Wind turbine

A wind turbine consists of the following, appropriately installed and set-up, components:

- a low voltage DC grid inverter, 1kW with Dumpload by SkyWind Energy or a 12/24 V DC, 30 A charge controller by SkyWind Energy
- a SkyWind wind generator nacelle
- a Skywind two-blade rotor (left and right half)
- a storm control / braking system by SkyWind Energy

#### Wind turbine grid inverter

The SkyWind NG grid inverter is solely intended to convert the DC power generated by a single wind turbine into useful 110/230 V AC power and to control the wind turbine. Not appropriate use is considered:

- any kind of use not mentioned above (e.g. use with solar systems etc.)
- modifications to the inverter
- installation of new parts into the inverter or its components

#### 12/24 V DC charge controller

The SkyWind battery charger is intended solely to charge 12/24 V lead type batteries with the power of a single wind turbine. Not appropriate use is considered:

- any kind of use not mentioned above (e.g. use with solar systems etc.)
- modifications to the inverter
- installation of new parts into the inverter or its components

#### Two blade all-metal rotor blade

The SkyWind NG rotor blade is intended for use with the SkyWind NG nacelle and generator only. Never and under no circumstances may it be installed to other generators or nacelles.

The rotor blade is to be mounted with the winglets facing away from the generator and nacelle.

- Never use not original parts for your SkyWind turbine!
- Never use damaged parts, ▪ Always check for a properly installed turbine first
- Force majeure is excluded from warranty
- Wind turbines and especially rotor blades are wear parts: Wear damage and force majeure is excluded from warranty.

#### Storm control system / Sound control system

The control unit, time delay relay and high power relay must be installed and set-up correctly! Mounting a rotor to the wind turbine without installing a functioning storm control system first is not allowed and *extremely dangerous!*

The wind speed sensor of the sound control system must be installed within 1 m (3 ft) of the wind turbines nacelle.

The wind sensor must be placed in free flow of the wind and not be disturbed by walls, towers or the wind turbines rotor.

The wiring and set-up of the control unit is to be installed according to specification. A too long cable may harm the correct transmission of data and signals.

#### Island Protection / VDE 4105

A wind turbine operating on the AC grid may require to be installed in accordance with the VDE AR N 4105 or similar regulations. The inverter itself is not compliant with this regulation thus it may be required to install a separate voltage and frequency relay to comply with the regulation. The owner is responsible for a compliant set-up.

## 5. Safety

The **SkyWind NG** wind turbine was developed with your safety in mind. But, since it is an electrical and mechanical appliance certain dangers are related with its use. Only trained professionals are allowed to work on the system.

Safety must be the most important concern when designing and installing your wind turbine system. You must always be aware of the dangers of the machine and electrical systems. Unqualified handling may result in mechanical damage, serious injury or even death.

### 5.1 Mechanical Dangers

Rotating parts, like the rotor blades of your SkyWind NG micro wind turbine represent the most obvious but also the most dangerous mechanical part. The rotor blades are made from light aerospace grade aluminum with the blade tips rotating at up to 400 kph (250 mph). At this speed the rotor blade is almost invisible to the human eye and can cause very serious injuries. Never should the turbine be installed in a place where it is possible for a person to reach into the rotor blades during normal operation. The turbine should also be situated in a place where a damaged blade (e.g. by force majeure) can not harm people.

During installation the weight of the nacelle should not be underestimated. Be cautious: The center of gravity of the turbines nacelle is not at the mast adapter.

### 5.2 Electrical Dangers

Electrical current is always dangerous and every line can be a live wire. Always be careful!

Heat in electrical connections is often the result of too much current in lines with too little diameter. Always make sure to use a sufficient wire diameter. Keep an eye on cable-joints which can also cause resistance and thus heat. The wind turbine must always be connected with 6 mm<sup>2</sup> Solarflex (HELUKABEL) wire.



The exactly vertical alignment of the tower, the exactly vertical position of the nacelle on the tower, the perfectly balanced installation of rotor blades, the correct torque for the rotor screws and the correct set-up of storm control and inverter is vital for successful operation. Failure to do so may lead to damage or even destruction of the turbine.



Do not install the turbine in a place where people might be able to reach into the rotor.



Always fix the rotor blade (tie it to the tower) before working on the turbine or the electrical system and cables.



Use sufficient cable diameters. Within the tower and the turbine only 6 mm<sup>2</sup> Solarflex (HELUKABEL) or comparable is allowed.

**Within this manual you might find safety precautions which all have to be considered equal, regardless of their actual position within the document. It is within your own best interest to read to complete document before starting your work.**

## 5. Safety

**Batteries** can store large and potentially hazardous amounts of energy which can be delivered within a very short amount of time. If batteries are included in an electrical system the risk of fire in case of short circuits etc. are much higher. Install a fuse to your battery connection to prevent this risk. Also make sure to connect the battery as a last step after all the wiring and connections have been finished. Never use damaged parts and make sure to look for maintenance that might be required for your battery type.

### 5.3 Safety During Installation

Please take at least the following precautions during your installation:

- Choose a calm day. No more than 2 Bft of wind is allowed!
- KEEP YOUR SAFETY IN MIND! Contract trained professionals for the installation.
- Disconnect any power sources (Public grid, batteries, storages of all kinds) from your wind turbine and its electrical components (charge controller, grid inverter) during installation.
- Make sure that the wind turbines cables (red/black +/-) are shorted during installation of the rotor blade. This will prevent the turbine from rotation.
- Keep in mind that this is a mechanical piece of equipment that might generate large amount of physical force as the wind, especially during a storm, can create sudden bursts of immense power. It is important to take all installation steps with care for detail and to check every step once work is completed. Very little power production or even a broken turbine are the likely result of mistakes. A wind turbine can be destroyed by a single gust within literally seconds if handled or installed incorrectly.

We wish you a successful and long lasting operation of your SkyWind NG turbine!



Install a fuse for the AC-Output of your wind turbine system. Never install a fuse between the turbine and the grid inverter or charge controller.



NEVER work on a live wire. Always disconnect or shut down all power sources before starting work.



Always contract trained professionals for the installation or work on the turbine!



Prepare as much as you can while on the ground. Reduce the time and work on the rooftop or tower as much as you possibly can.



Always make sure the turbine is shut-off when working on the system—no matter which part you are working on.



Make sure the rotors have the correct orientation: The winglets must face away from the nacelle.



Installing the rotor blades must be the very last step of the installation. Only install the rotor once every other step is finished.

## 5. Safety

### 5.4 Installation Guide

- **Make yourself familiar with all safety precautions**
- **Check that all components you will need are on-hand**
  - SkyWind NG wind turbine
  - Inverter with accessories
  - Automatic storm control system
  - Min. 10 m 6 mm<sup>2</sup> Solarflex-Cable per turbine (P. 33)
  - Tower with correct length/wall/diameter (P. 23 - 26)
  - Protective wax coating (Spray can of underbody protection wax for cars)
  - If needed: Noise decouplers for the building (P.24 + 25)
  - If needed: Additional AC accessories (Fuses, VDE 4105 etc.)
- Plan your installation ahead and keep everything you need at hand-**
- **Install the tower and, if required, noise decouplers and align it perfectly vertical.**
- **Install the grid inverter and program the correct settings (P. 27 - 38)**
- **Install the storm protection system and set the main switch in OFF (Sh. S. 35 - 38)**
- **Prepare the turbines nacelle and install the cables (P. 17 + 18)**
- **Fit the cable into the tower and install the nacelle perfectly vertical on the tower.**
- **Apply the protective wax coating to the nacelle**
- **Only now install the rotor blades to the nacelle and align them exactly (P. 19)**
- **Check and test your installation thoroughly (P. 39)**
- **Prepare the documentation with pictures and details!**

This summary is to provide you with an overview of the general order the steps are to be taken. The installation must be performed by trained professionals!



Stand-alone installation on a tower



Flange-mounted to a flat roof building



Mounted on a standard rooftop

## 5. Safety

### 5.5 Operating Instructions

**Check** the turbine regularly, best is on an annual basis, for any kind of visual or obvious damage to the rotor, the nacelle, the tower, the electric components. The rotor blades are very durable—however they can deform when hitting a solid object (flying tree branches, birds, debris). The turbine can also be damaged by vibration within the tower which can lead to fatigue damage or even destruction of the turbine.

Always make sure to switch the turbine's main switch to „OFF“ while performing maintenance works or accessing areas near the turbine. This must stop the turbine's rotation and power generation immediately.

Within the first weeks after installation you must check the tower for any signs of vibration during operation. If the turbine's tower has not been chosen correctly or the decoupling is not working correctly the system must be changed—for example you may add tension ropes to stiffen the tower. A wrong tower can cause damage to your turbine within a very short amount of time.

Choose a calm day for any kind of work or inspection on the turbine (max. **2 Bft!**)

**A safe and efficient operation for years to come is only possible with a correctly installed and set-up wind turbine on a suitable site.** If your wind turbine is not installed correctly the result may be little power generation or even damage to the turbine within short time.

**Document your installation and settings with pictures!** You may only file a warranty claim if you can prove that the turbine has been correctly installed and set-up. Did you choose the correct power curve? Was the storm control set-up correctly? Be prepared to answer these questions with pictures showing the setting and the date. SkyWind Energy will only warrant for correctly installed and set-up wind turbines.



SkyWind NG 230/110 V will need a stable and consistent grid supply. Frequent power shortages or grid failures may cause damage to your wind turbine or inverter.



Check your wind turbine for mechanical integrity after a storm. Immediately shut off the turbine in case of any damage. Only restart operation after professional repairs have been finished.



Always document your installation with pictures, videos and written notices. Only a fully documented installation will receive warranty.



Apply underbody protection wax (spray can for cars) to the complete nacelle once the installation is finished. Look for contact areas, screws or areas with minor damages to the coating that might have been caused during the installation process. Cover the entire nacelle (not the rotor!) with a thick protective wax coating.



A new wind turbine will require some 10 to 50 operating hours at normal windspeeds (8–9 m/s) before they start-up normally. During these first few hours the start-up windspeed might be increased and the wind turbine might start power generation a bit later than usual.



Never approach the turbine while it is operating. Be careful!

## 6. Technical Data

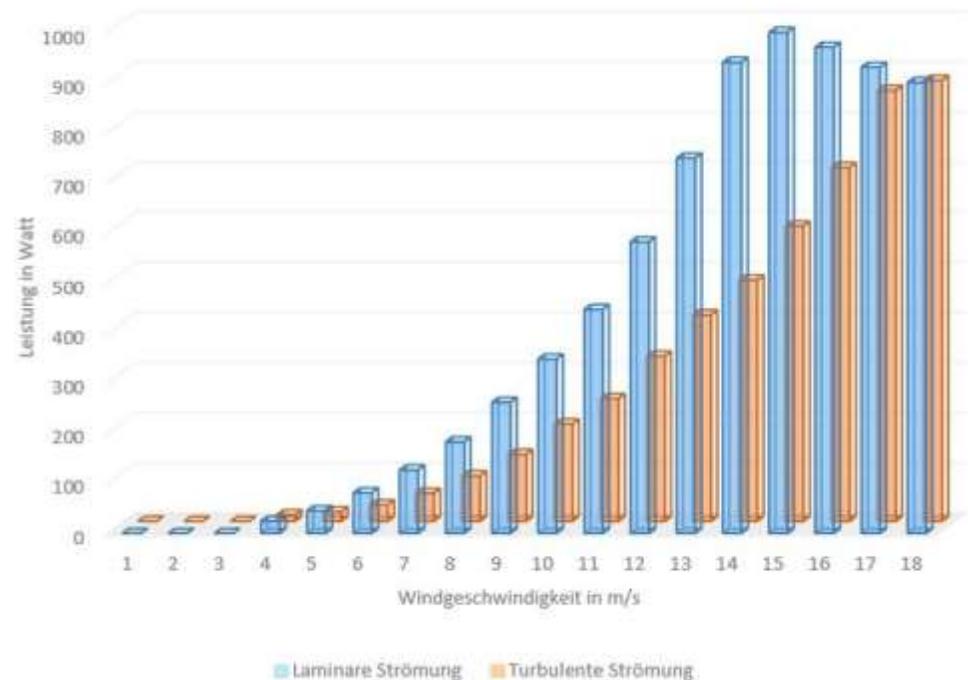
### 6.1 Specification SkyWind NG

Model	SkyWind NG
Maximum Power	1,0 kW
Max. Power @ A / B / DC	1000 W   600 W   30 A
Weight	19 kg
Rotor Diameter	1,50 m
Swept Area	1,77 m <sup>2</sup>
Type:	HAWT, Downwind
Rotor Blades	3mm Aluminium, Anti-Reflective Coating
Operational rpm	300 - 1500 rpm
Generator	Gearless PMG, C8 Ceramic
Internal Resistance	1,1 Ohm
Operational Voltage	15 - 60 V DC
Maximum Ampere	30 A
Short Circuit Amp. (<2 s)	45 A
Inductivity	4,8 mH
Own consumption	<10 W (incl. storm control system)
Grid Inverter (Optional)	Included 1kW, Wind Turbine Inverter
Battery Charger (Optional)	Included 30 A ( 12/24 V) Charge Controller
Brake	Eddy Current, Stall
Maximum Thrust On Tower	250 N
Level Of Protection	IP 56

Rated Wind Speed:	Ca. 14 m/s
Nominal Wind Speed:	Ca. 8 m/s
Cut-Off Wind Speed	Max.: Ca. 20 m/s or 60 V Turbulent Sites: Ca. 15 m/s or 40 V
Survival Wind Speed:	Max. ca. 40 m/s
RRP	2478,15 € excl. VAT

#### Power Curve (AC)

The wind turbine has been tested at wind test site Neurather Höhe, Germany. The orange coloured power curve is guaranteed by manufacturer (STP 273,15 K | SL | Trep Class C | Power Curve A, Setting for maximum power). Actual performance at customer sites may vary and is dependent on power curve and site.



## 6. Technical Data

### 6.2 Specification Grid Inverter

Model	TEG-1000W-WDL
Max. Continuous Power	900 W
Max. Power AC	1.000 W
AC Voltage	185 - 265 V   95—140 V (Grid dependent)
AC Frequency Range	46 - 65 Hz
THD	<5%
Power Factor	0,99
Max. Efficiency	92 %
Standby Power	<2 W
Output	Pure Sine Wave
Brake	Dumpload and controller (included in delivery)
DC Input	22 - 65 V
Brake Controller	Internal computer
Power curve computer	Yes
Over Amp. Protection	Yes
Over Voltage Detection	Yes
Overheating Protection	Yes (incl. active cooling)
Island Protection	Yes
Level Of Protection	IP 20
Conformity	VDE AR N 4105:2018-11 VDE V 0124-100:2020-06   VDE 0126-1-1:2013

Storage Temperature	-40° - +65° C
Operating Temperature	-20° - +50° C
Humidity	Non condensating
Displayfunction	Power, Yield, Grid + Programming Interface
Size	350 x 195 x 90 mm
Weight	4,9 kg



## 6. Technical Data

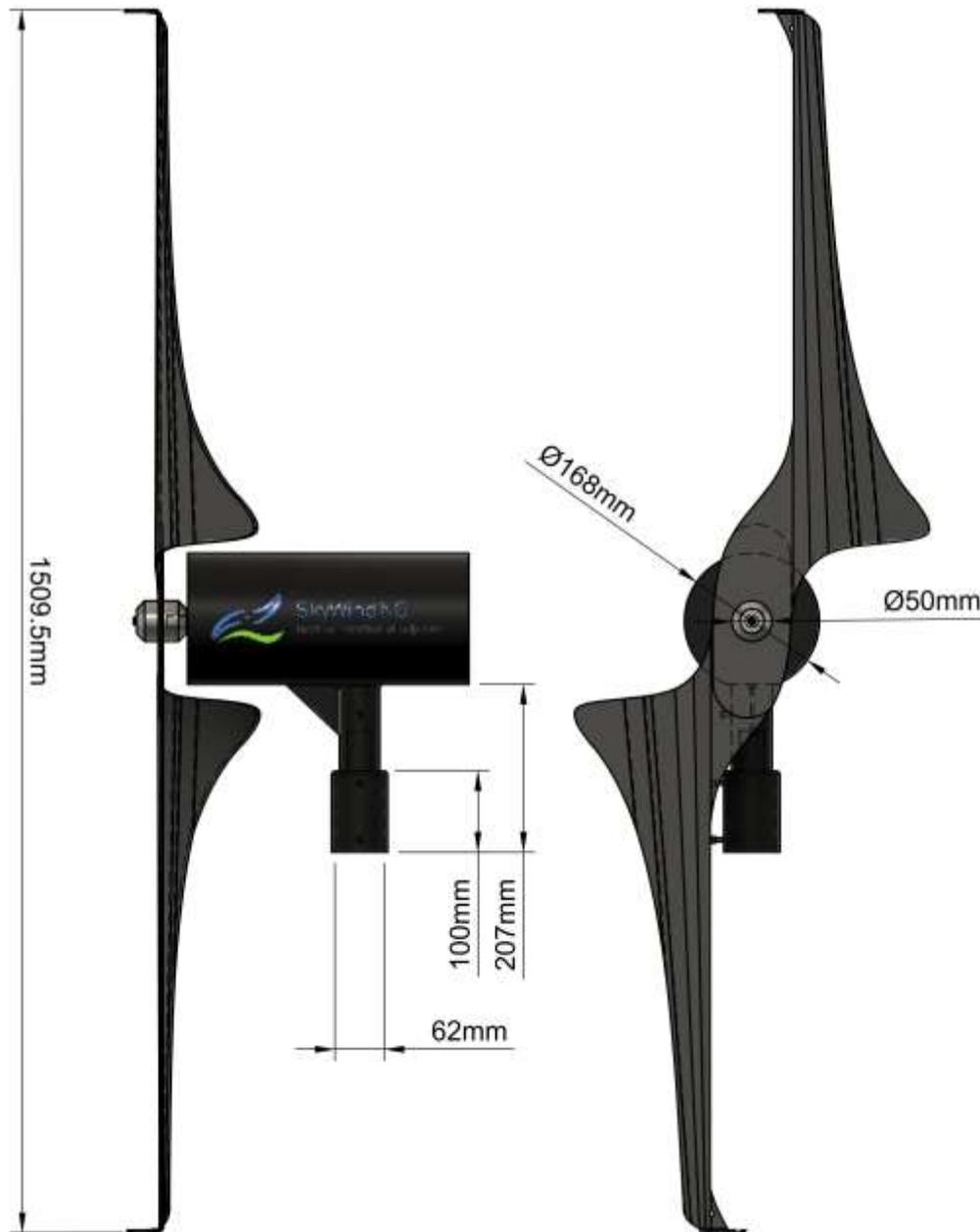
### 6.3 Specification Charge Controller

Model	MPPT 30 A
Max. Continuous Power	360 / 720 W (12/24 V DC)
Brake	SkyWind NG Storm Protection
Max. DC Input	60 V
MPPT	Yes
Max. Ampere	30 A
Consumption (active)	15 mA (130 mA with load port activated)
Consumption (standby)	<0,1 mA
Fuse	30 A
Reverse Polarity Prot. Batt.	Yes
Reverse Polarity Prot. Windt.	Yes
Overheating Protection	Yes
Temperature Regulated	Yes
Step-Up Function	Yes
Impulse Charging (Desulfation)	Yes
Operating Temperature	-25°C to +60°C
Common Ground (-)	Yes
Activatable Load Port	Yes
Case	Metal
Level Of Protection	IP 20

End-Of-Charge Voltage	14,1 V / 28,2 V
Float Charging Voltage	13,7 V / 27,4 V
Humidity	Non condensating
Cutoff Voltage	10,5 V / 21,0 V
Reset Voltage	12,5 V / 25,0 V
Battery Type	Lead-Acid / Lead-Gel (AGM)



## 6. Technical Data



### Advice to your wind generator

Your professional installer will manufacture and commission a wind energy converter using the SkyWind NG components. The SkyWind NG itself is not manufacturer of complete wind generators, further parts will be needed. These parts differ from site to site, project to project and intended purpose to intended purpose and include major parts like a suitable tower, foundation etc..

Usually at least the following additional parts and equipment will be needed:

1. A suitable tower, possibly with foundation and/or dampers for noise/vibration.
2. Cables, Zipties, Cable Joints, Screws etc.
3. Loctite 243.
4. Spray can of underbody protection wax for cars.
5. You will also need at least the following tools and equipment:
  - > Torque handle 2 / 15,5 Nm
  - > Digital water level (accuracy 0,01°)
  - > Crimp tool
  - > Camera with date display in picture (for documentation)
  - > Regulated power supply ( 0 - 25 V DC, 0 - 5 A) for mandatory tests
  - > Grease

Within this manual you will be guided through all important aspects of the succesful installation of your wind energy converter. We wish you a succesful operation of your SkyWind NG micro wind turbine!

## 7. Installing The SkyWind NG

### 7.1 Installation Schedule

We have prepared this schedule to allow you to follow the steps undertaken by your professional installer. Always remember to document every step with pictures and detailed information.

**1. Unboxing your SkyWind NG, check that everything is complete!**

Check page five to see the delivery contents.

**2. Install the tower for your wind turbine. Align it EXACTLY vertical!**

**3. Cut the DC cables to the correct length.**

**4. Open the nacelle.**

**5. Fit the cables through the mast adapter into the nacelle. Do not loosen the generator for this.**

**6. Connect the generator output cables with Crimp connectors to the cables.**

**7. Close the nacelle and tighten the screws (2 Nm) using Loctite 243.**

**8. Install the inverter and do the wiring. Set the required power curve as required for your installation site. Remember documenting.**

**8. Fit the cables into the tower and mount the generator nacelle on top of the tower.**

**9. Tighten the mounting screws on the mast adapter and align the turbines nacelle perfectly vertical on the tower.**

**10. Install the storm control system and program the brake controller. Check the wiring and remember the documentation. Set the main switch to OFF.**

**11. Check that the turbine and all components are fitted in the correct place and all screws are tightened as they should.**

- Check that the wind turbine can follow the wind direction freely (*after turning it in one direction it must not turn back on its own*)

**12. Finish up the electrical installation and install accessories (if needed). Recheck that everything is set-up correctly.**

**13. Now install the rotor blade by following these steps (see details later):**

- 1) Fit the aft cone to the generator shaft. Small side facing the generator.
- 2) Fit the two rotor blades on top of each other and align them.
- 3) Fit the front cone to the generator shaft. Large side facing the rotor blades.
- 4) Align the blades exactly balanced (See P. 19)
- 5) Fit the mounting screw with lock ring ( 15,5 Nm, Loctite 243 )

The winglets (bended rotor tips) must face away from the nacelle.

**14. Tighten the main mounting screw with 15,5 Nm and secure it using Loctite 243.**

**15. Apply the protective wax coating (underbody coating wax for cars) on the entire outside of the wind turbines nacelle.**

**16. Switch the turbine ON and perform final testing.**

## 7. Installing The SkyWind NG

### 7.2 Fitting the cables to the generator

Feed the cables from the underside of the mast adapter into the nacelle (see picture). Guide one cable to the left of the main generator mount, the other to the right (see picture). **DO NOT DISMOUNT THE GENERATOR**, this will void your warranty.

Feed about 30cm (1 ft) of cable into the nacelle. Now tighten the cables using four zip-ties which are fed through the holes provided in the generator mount.

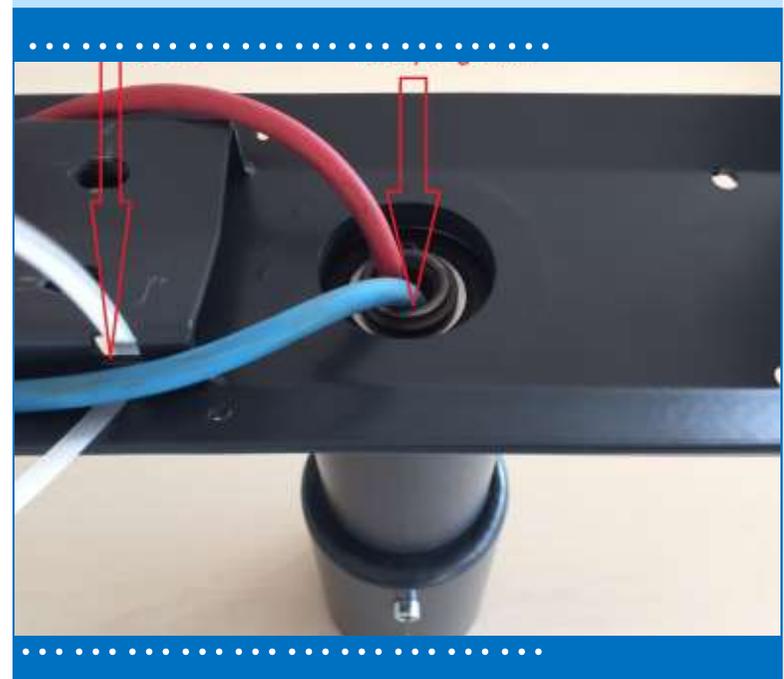
Now permanently connect the ends of the output cables of the generator (2x 0.75 mm<sup>2</sup>) with your 6 mm<sup>2</sup> cable. Use CRIMP connection with shrink tubing for isolation.

By firmly tightening the zip-ties the connection is secured from the weight of the cable hanging inside the tower. The nacelle can also turn into the wind without harming the connection. The cable will prevent the turbine from turning to far, which is why it has to be solar cable. A slip-ring used in other turbine designs would only provide a lifetime of two years and is not needed for a down-wind turbine design.

Please grease up the part where the cables are exiting the mast adapter into the nacelle. This will prevent wear on the cables.

Use Loctite 243 for all screw connections on the turbine to prevent unwanted loosening during operation. Be careful to not damage the turbines coating while working on the turbine. Should the turbine be damaged (or is to be installed on very salty places) apply the wax coating to the inside of the nacelle as well.

Always plan to use enough cable to get from the generator, through and out the tower in one piece. The cable must not have any connections within the tower!



## 7. Installing The SkyWind NG

### 7.3 Preparations for Installation

- ⇒ Perform the initial pre-installation checks as specified on page 45. A turbine that fails these tests must not be installed.
- ⇒ NEVER USE OTHER SCREWS AND COMPONENTS THAN THOSE INCLUDED IN YOUR DELIVERY! Only place the turbine as shown in the upper right picture to prevent damage.
- ⇒ Feed the cables into the nacelle as described before and shown in the picture to the right. Remember to grease up the tower contact point (see picture last page). Never and under no circumstances may the generator be dismounted.
- ⇒ Should you find screws of the generator to be loose reinstall them using Loctite 243.
- ⇒ At very corrosive sites (e.g. coasts or on islands) please apply a wax coating to the inside of the nacelle as well. The coating must cover all parts of the nacelle.
- ⇒ Remount the nacelle cover by tightening all screws to 2 Nm using Loctite 243. Be exact and make sure every screw is correctly and firmly fitted.
- ⇒ The installation helper screw (red) can block the rotation of the nacelle during installation. Make sure it is loosened enough to allow free rotation during later operation.
- ⇒ Turn the lower part of the mast adapter and try to vibrate a little, if you can't—everything is alright. Should the adapter not turn freely loosen the green screws a little and fix them using Loctite 243. Should you be able to vibrate the part tighten the green screws just a little so that the vibration disappears but you can still turn the part freely. Then fix the screws using Loctite 243.
- ⇒ While mounting the nacelle to the tower you will fix the two orange mounting screws using Loctite 243. Make sure to tighten these perfectly even and check that the turbine is sitting perfectly vertical on the tower. The turbine will not work if the nacelle is misaligned from the vertical or shake/rattle violently.



## 7. Installing The SkyWind NG

### 7.4 Mounting the rotor blades (CAUTION: Accuracy)

The SkyWind NG patented rotor blades are CNC cut from aerospace grade aluminum to an accuracy of 1/100 of a millimeter. Make sure to align the rotor blades perfectly - one above the other. Failing to do this step correctly will lead to constant vibration in your turbine!

Although the blades are cut perfectly, the anti-reflective and noise reducing coat can affect the perfect fit on the shaft. You need to carefully remove the coating from the inside of the shaft mounting hole using a sharp knife.

**Be aware that the central mounting screw is the only part holding the rotor assembly together. Carefully tighten the screw to 15,5 Nm (+/- 0,5 Nm), then remove the screw again. Now apply Loctite 243 and carefully tighten the screw to 15,5 Nm again! Make sure the blades are perfectly balanced after tightening the screw. Take your time and make it perfect!**

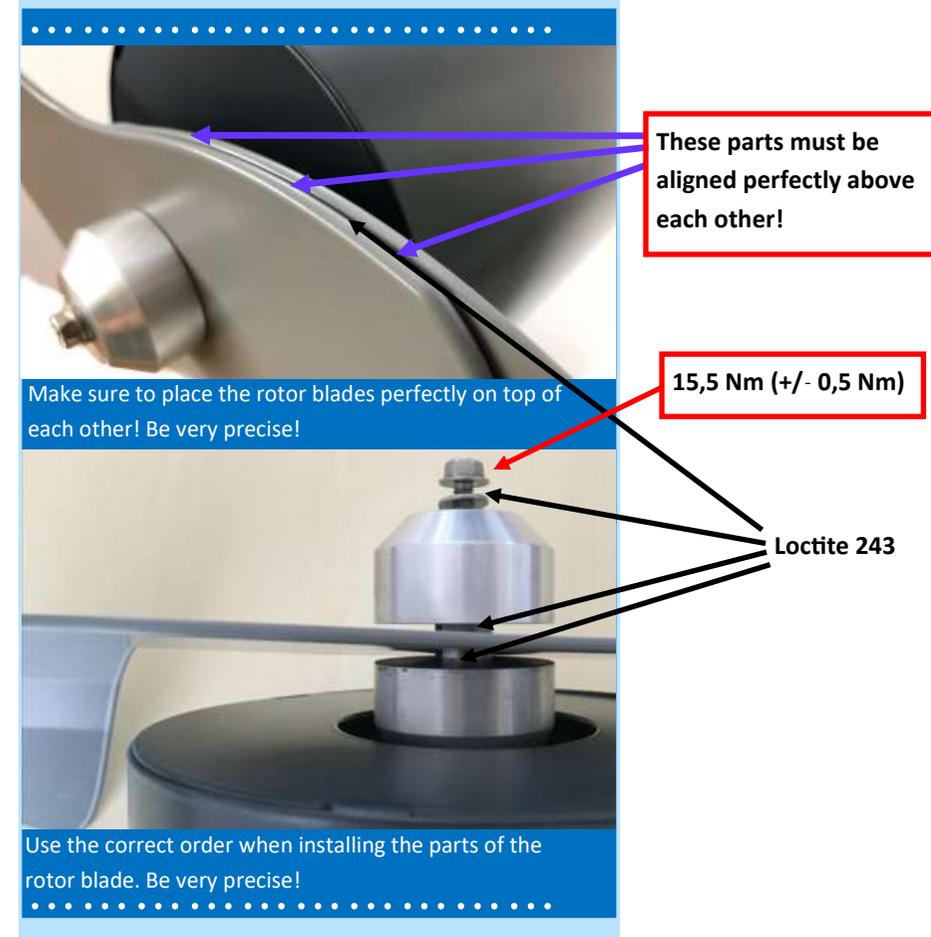
**Wait for the glue to dry before any operation. Don't install in the rain!**

The SkyWind NG is a downwind, horizontal axis, micro wind turbine. This means the wind is coming 'from behind' of the wind turbine, passing along the nacelle and tower before hitting the rotor blade. This design allows the rotor adjust itself perfectly with changing wind directions—without a large and heavy wind vane or expensive yaw motors.

For a correct function the bended edges of the rotor blade, the winglets, must face with the wind - meaning away from the nacelle (see P.15). A rotor facing the wrong direction will not generate any power at all!

Looking at the wind turbine (rotor in front of the tower) the rotor must turn clockwise.

**After installation make sure that the rotor is firmly in place, spins absolutely freely and the nacelle can also turn 360° without any problems.** The nacelle must not turn back into one direction after being turned into any direction by hand - otherwise the tower is misaligned from the vertical into the direction the wind turbine is leaning into.



-  **Its not enough to just put the rotor blades on the shaft. The blades must be aligned perfectly balanced! Take your time!**
-  **ATTENTION:** You will need correct DIN tools to install the wind turbine. You will also need Loctite 243 screw glue.
-  Aluminum blades can be damaged during shipment or by harsh handling. Damaged blades may NEVER be installed on a wind turbine!
-  Installing the rotor blade is the very last step. Make sure everything else is finished before and the turbine is set to OFF. **WAIT FOR THE GLUE TO DRY** before starting any operation!
-  NEVER may water, grease, wax or anything else be allowed to get between the rotor blades and the mounting parts during installation! Choose dry weather for installation!

## 8. Installation Sites For SkyWind NG

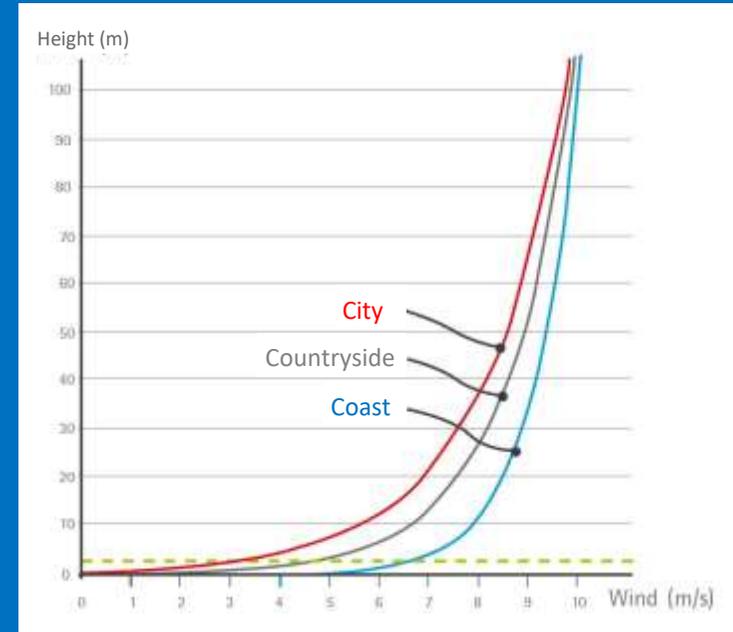
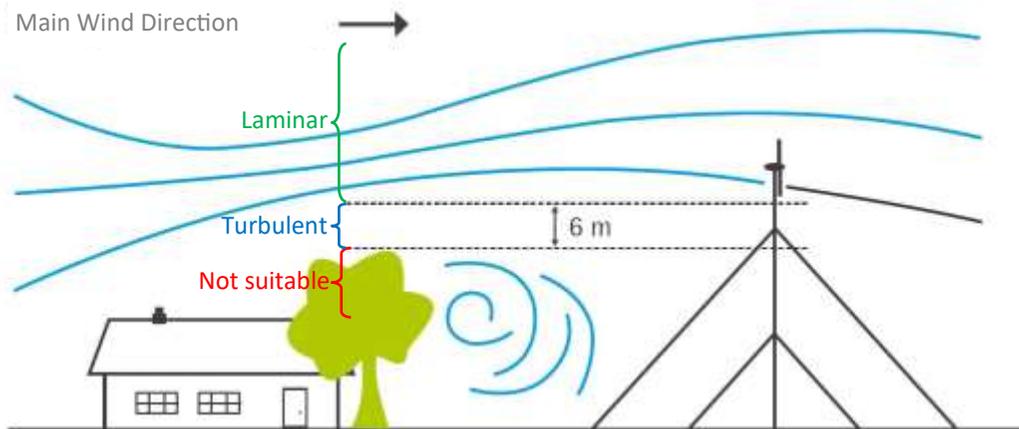
### 8.1 Installation Site

Anywhere on earth the wind speed increases with every meter height above the ground. This is caused by the friction of the wind on the earth's surface, trees, houses etc.. This friction also causes turbulence and uneven wind flow. This in turn reduces the amount of energy a wind turbine can generate drastically. You should always install the SkyWind NG turbine at the place with the best (free) wind flow.

**Windenergy** is a cubic function of wind speed. In turn a small change in wind speed can have a large effect on the energy generation. For this reason a wind turbine should NEVER be installed below 8 m height. A turbine in 6 m height will often generate about 80% less energy than a turbine in 10 m. Under 10 m the wind turbine can not be expected to generate serious amounts of energy. The wind turbine must also be higher than surrounding buildings or trees.

Turbulent sites can not only reduce your energy yield, but also shorten the turbines life as the turbulence creates harmful vibration. Make sure to choose a suitable site for your turbine!

Installation Site For Laminar Flow Of Wind



This illustration shows an example of wind speeds above the ground in certain areas. It illustrates how, to achieve the same wind speed, very different hub heights have to be chosen.

#### Example for 6 m/s (22 kph):

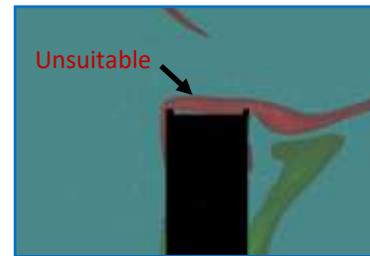
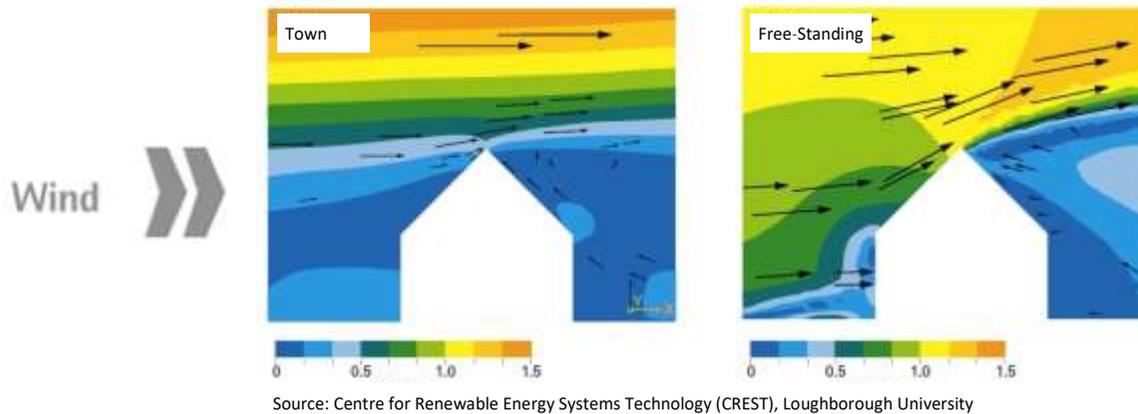
City	= 12,5 m
Countryside	= 5 m
Coast	= 1 m

## 8. Installation Sites For SkyWind NG

### 8.2 Turbulence

To avoid losses caused by turbulence and lengthen the life of your turbine the lowest point of the rotor must be at least 1 m above the highest point of the building. For a flat roof the tower should have a length of at least 1/3 of the buildings diameter. Any turbine should be mounted in at least 10 m height above ground.

The SkyWind NG can also be used on buildings. Operation on buildings will work best at free-standing buildings, as well as buildings on the edge of towns or slopes (see pictures). If mounted in the town center the wind speed can, depending on the sites conditions, be slowed down by as much as 50%. Also make sure to choose the highest point of the house and check your site using the global wind atlas ( [www.globalwindatlas.info](http://www.globalwindatlas.info) ).



Use the following rule for placing turbines on top of a standard building:

- A. Choose the middle of the roof (for single turbine)
- B. Install the turbines approx. 2.5 m to the left and 2.5 m to the right of the buildings center (for two turbines)

The minimum distance between two turbines is 5 m and must always be kept to ensure a proper function of the turbines.

Your turbine must not be installed behind buildings or in the red (turbulent) area above them. You should keep a distance of at least 2.50 m from edges of the roof.

Turbulence is not only reducing your energy production but also your turbines useful life time. Buildings can cause severe turbulence which the turbines must be kept away from by choosing a suitable site.



The turbine must always represent the highest point!



Never install the turbine below the height of a buildings roof or below treetop height.



Stay away from sharp edges, building attics etc.. Try to install the turbine as high and free as is possible.



Keep the turbine away from eaves, building edges etc.. If the turbine appears to be wobbly and won't lock into the wind direction it is hit by turbulence. Sometimes turbulence can even cause the rotor to shake/vibrate or spin backwards. This can cause damage to your turbine and must be stopped immediately by choosing a proper site.

## 8. Installation Sites For SkyWind NG

### 8.3 Annual Yield

Some of the major requirements for successful operation of your wind turbine have already been described on the last pages. Besides a correct installation and a non turbulent site the main ingredient for a well working turbine is obviously the available wind power itself. To predict the success of your project you need to check your sites average annual wind speed. This can be done by typing your address at [www.globalwindatlas.info](http://www.globalwindatlas.info) and choosing a height of 10 m above ground level.

Often an (*incorrect!*) rule of thumb is told on how to calculate wind speed:

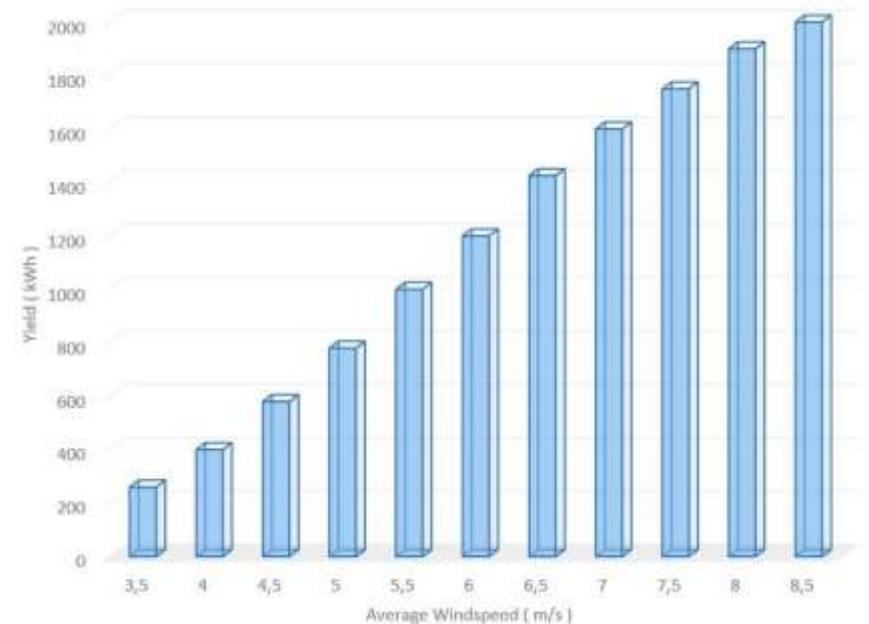
Hours per year (8760) x Power at 5 m/s (0,04 kW) = 350 kWh/Year | **WRONG**

This calculation does not take into account, that the wind speed will often be more than 5 m/s as this is only the statistic average. But the energy generated per time will increase massively with higher wind speeds. A simple calculation can illustrate that:

10 h x Power at 5 m/s (0,04 kW) = 0,400 kWh  
5 h x Power at 10 m/s (0,275 kW) = 1,375 kWh

Twice the wind speed for half as much time will generate almost four times as much energy! For this reason a site with 5 m/s could actually expect about 750 kWh per year instead of the 350 kWh calculated with the (incorrect) rule of thumb.

**To predict how much energy your turbine will generate a computer calculated yield curve for the exact wind turbine type has to be used. This curve must take into account the specific performance of the exact wind turbine type at different wind speeds. For the SkyWind NG you can find this graph on the right.** Only with computer programs and detailed power curves of the wind turbine a reliable prediction of the actual yield becomes possible. Still, this yield may vary by up to +/- 50% per year (depending on the site) due to seasonal effects and one year being more windy than the other. However, if wind and solar are used together this effect is almost neutralised as a year with less wind will usually provide more sun energy - and the other way around.



Power production calculated for k=1.8 and STP 273,15 K | SL | T1rep Class C | Power Curve A, Setting for maximum power. Actual performance at customer sites may vary and is dependent on power curve and site.



Never use rule of thumb or „full hour“ calculations to estimate your turbines yield.



Even the best calculation can only be accurate when the site is free of turbulence and the turbine is installed correctly.



Yield estimates are always based on long time annual averages. The actual yield may vary depending on the real situation in that year.

## 9. Tower

### 9.1 Towers for SkyWind NG

The SkyWind NG has been designed to fit on a round tower with a 60 mm diameter. Its unique mount allows installation within literally minutes by sticking the turbine on the tower and tightening two screws - no welding is required at all! However any tower must be aligned EXACTLY VERTICAL ( $\pm 0,2^\circ$ ). A stable tower must not deflect more than  $1^\circ$  under 50% load. Any tower should provide a hub height of at least 10 m.

The wind turbines tower must absorb all forces generated by the turbines operation. Technical standards require it to withstand at least three times the maximum force of 250 N generated by the wind turbine. The tower must never resonate within the rpm range of the wind turbine. To guarantee for this no more than 2 m of the tower should be made of 60 mm diameter. Longer towers must always be of a conic shape or be made of several pipes of increasing diameter. The tower should be made of concrete or steel of at least 3.0 mm wall thickness.



Contact a professional if you are unsure which tower to choose. Often lighting poles are used as a cost effective solution with great success. Consider the [turbines resonance frequencies of ca. 10 - 50 Hz](#) depending on load and rpm. Immediately stop the wind turbine and modify your tower (e.g. with tension ropes) should you find that your tower is resonating! Any damage caused by excessive vibration and fatigue are not covered by the products warranty.



A wall thickness of at least 3 mm and a suitable tower diameter are decisive for a low vibration tower that will not shake under sudden loads exerted by gusts. Resonance or a shaking will damage the turbine in a very short period of time!



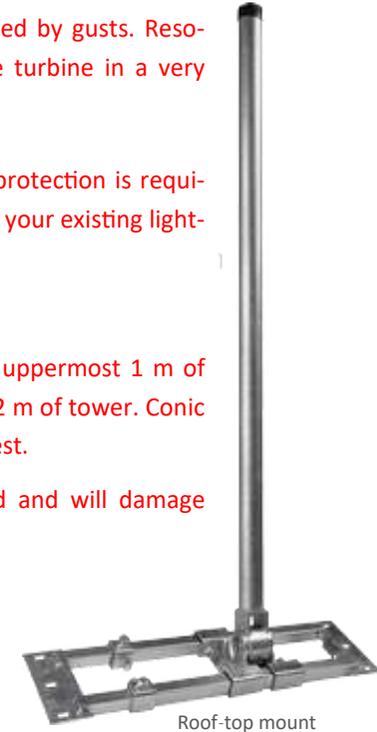
Contact your lightning technician if protection is required. The turbine can be connected to your existing lightning protection system if available.



Use 60 mm tower diameter for the uppermost 1 m of your tower but never for more than 2 m of tower. Conic or lattice type towers usually work best.



Any kind of resonance is prohibited and will damage and destroy your turbine!



Always contract a professional for installation. Choose a suitable ground or foundation for your tower construction. Check and respect your local legislation regarding tower installations.



Always use steel towers (conic tower, steel lattice etc.). Under no circumstances ever is it allowed to use aluminum towers (e.g. flagpoles)! Aluminum will tend to resonate and damage your turbine within very short amount of time.



If guy-wires are used make sure the tower top is still perfectly vertical. Use electronic measuring equipment for easy and accurate set-up.

## 9. Tower

### 9.2 Decoupling your tower for mount on buildings/structures

Every rotating machine exerted to the forces of the wind should only be connected to a house or rooftop structure via a decoupling system. Otherwise loud noise may be heard within the building upon operation of the wind turbine as the tower (and rooftop) will bend slightly under gust load and spring back once load decreases. This spring action will also decrease the wind turbines lifetime due to material fatigue. A decoupler must be stiff enough to keep the tower vertical under normal operation but soft enough to prevent spring action of the tower and the transmission of noise into the buildings structure. A decoupler must:

- be of a total decoupling type; meaning the wind turbine must be mounted entirely in (for example) rubber. No additional structures, tension ropes etc. are allowed. The turbine must be totally decoupled from the building
- isolate both noise– and vibration from the buildings structure
- ensure dampening and isolation for all forces the turbine can exert on the tower

When planning your decoupling system you should consider the hardness of the damper (shore), the structure the system will be mounted to (concrete, wood, plywood, steel etc.). The lever of the planned tower length its weight etc. also have to be taken into account. For example: For 2 m long steel towers of 60 mm diameter with 3.2 mm wall thickness three type V-15 anti-vibration mounts (picture right) by ROSTA (Swiss) are often the best solution.

Each installation must consider the turbines operating frequencies of 10 - 50 Hz. The tower system must never resonate.

If installed on a standard roof distance should be kept to chimneys, stair treads on the roof or bedrooms directly below the roof. When installed correctly the turbine will be very quiet but it is impossible to be absolutely noiseless. Consider changing the storm control shut-off voltage to lower values (e.g. 35 - 40 V) to further reduce gust loads and rpm - making the system even more quiet. Consider installing the sound control system.

Under no circumstances is it allowed to fix a decoupled tower (e.g. with tension cables, guy wires etc.). It is perfectly normal that a decoupled tower will slightly move with the wind under gust forces—this is what makes it quiet. However it must no vibrate/resonate.

**When using decouplers the tower must be checked to be exactly vertical a month after installation! (See P. 23)**



Noise/vibration decouplers (V 15) by ROSTA GmbH of Swiss are maintenance-free and safe

## 9. Tower

### 9.3 Operation on buildings and homes

As of 2020 about 80% of all SkyWind NG micro wind turbines are mounted on rooftops or other building structures. All kind of different tower structures have been used by customers world wide. In Europe the satellite dish mounts of DuraSat GmbH from Germany have proven to be the most cost effective and most easy to install solution. Comparable systems are available most anywhere on the world. The satellite dish mount must provide a tower length of at least 1.8 m and must be decoupled from the building (see previous page).

Operating a wind turbine is usually not entirely noiseless as the forces generated by the wind still have to be supported by the roof - generating noise to a certain degree. The exact sound level is depending on how stiff the houses roof is and if the turbine is mounted to steel or concrete (usually very quiet) or wood. However when set-up correctly operating a SkyWind NG on a residential house is usually not a problem - not for the operator and not for the neighbours.

SkyWind Energy does not manufacture mounting systems as shipment is usually more expensive than the tower itself. However most anywhere suitable towers can be found.

SkyWind cannot guarantee exact sound levels or details on every situation as every house, every structure and the wind is different in its own way. Problems with the tower or noise are not included in the wind turbines warranty. The ability or inability to use certain towers, wether known or not known to SkyWind Energy, do not represent a defect of the product.



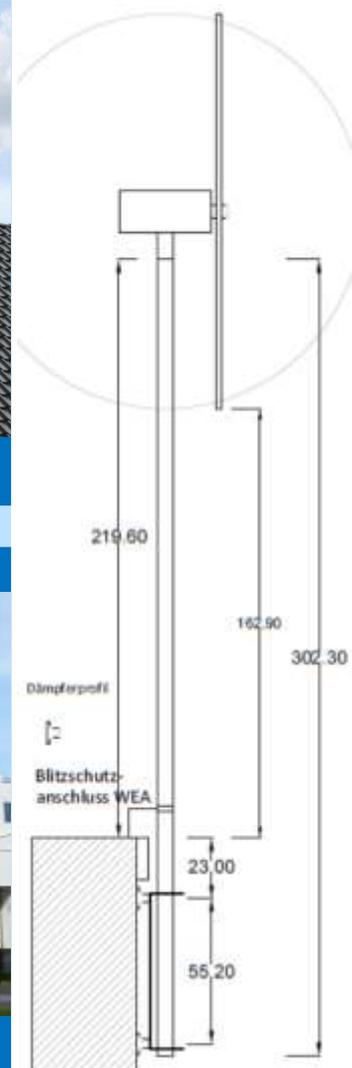
**It is the owners sole responsibility to verify that your tower and structure are suitable for use with the SkyWind NG!**



Decoupled roof-top mounted SkyWind NG turbines



Decoupled towers mounted under the roof-tiles



Tower flanged to a buildings wall.

## 9. Tower

### 9.4 Structural stability

Due to the low size of the SkyWind NG the tower is not a part of the wind turbine as defined by DIN EN 61400-2. This greatly reduces cost as SkyWind Energy can manufacture, sell and ship the SkyWind NG without a mandatory tower system. The owner can use whichever tower is suitable to the turbines requirements and is available locally. The patented two bladed rotor is as tiny as 0.08 m<sup>2</sup> in area each - very much limiting its thrust forces. Still the forces under full power operation in a storm can be substantial:

<b>SkyWind NG</b>	Max. Thrust Force:	<b>250 N</b>
	Rotor Area Covered:	<b>0,16 m<sup>2</sup></b>
	Operating Frequency:	<b>10 - 50 Hz</b>

The wind turbines amount of torque to be withstood by the tower mounting is depending on the tower height:

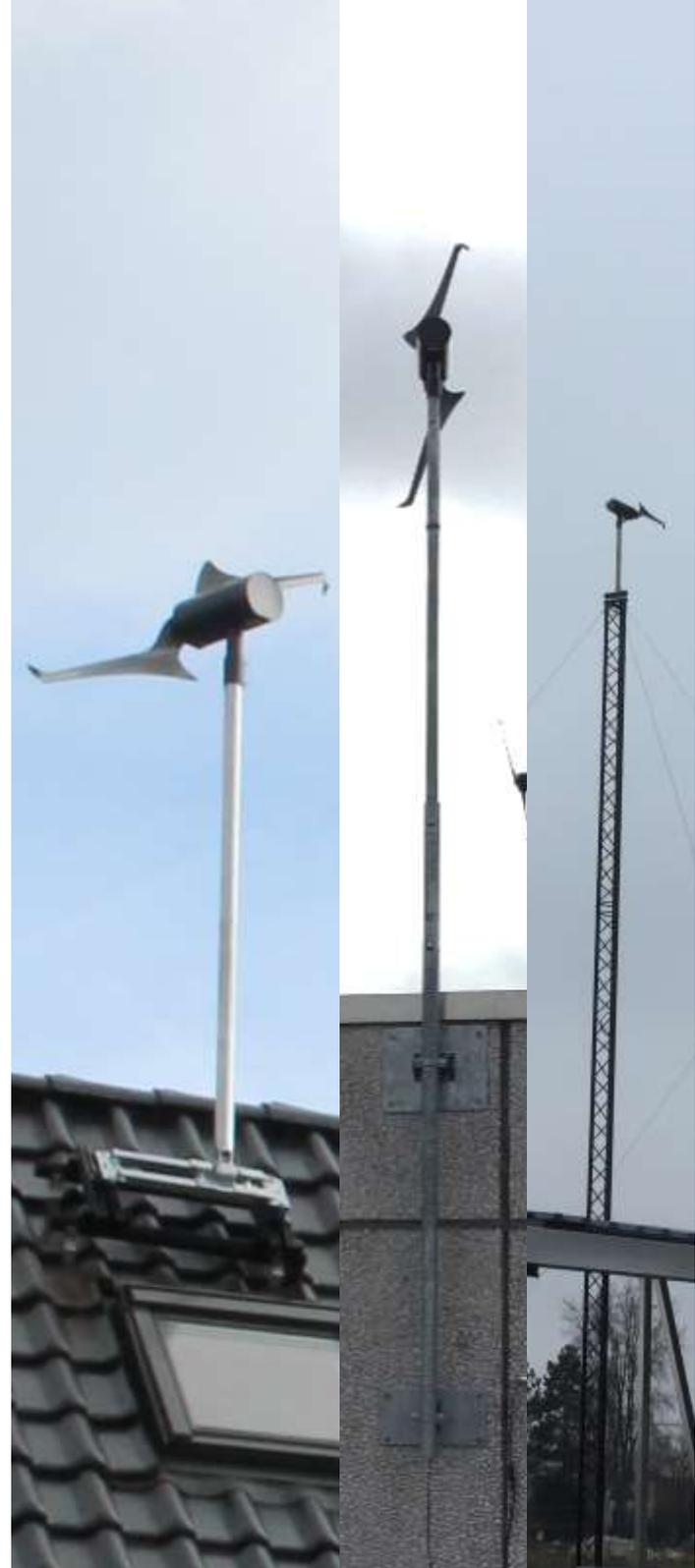
1 m:	250 Nm
2 m:	500 Nm
3 m:	750 Nm
5 m:	1.250 Nm

The thrust generated by the tower and its accessories have to be added to this value. This forces would also greatly increase if the turbine is not shut-off by the storm control at the right time. Always plan the tower with a proper safety margin. [Every structural analysis is required to provide a safety factor of at least 3x times the max. load calculated for the system!](#)

Keep in mind that the wind turbines operation must be stopped once the maximum operating voltage for the site specific power curve is reached! The wind turbines control systems (Dumpload & Brake) must be programmed according to this manual. Although the automatic storm control is very effective you can extend your turbine operational life by switching it off manually prior to a heavy storm.



**In regions where Hurricane (SSHWS scale) force wind speeds (119+ kph) are possible the rotor has to be dismantled before such an extreme wind event! Alternatively the turbine can be mounted to a tiltable mast which is tilted prior to the hurricane.**



## 10. Wiring / Eletrical Connection

### 10.1 Wiring

Please follow these guidelines when wiring the [SkyWind NG](#):

#### Always use:

- Red cable to wire the + DC-pole and
- Black cable to the - DC-pole of your wind turbine.

The main ON/OFF Switch has to be installed as shown in the wiring diagrams (see P.35 etc.). It must switch off the entire system! The generator must be DC short circuited once the main switch is set to OFF. Only use SOLARFLEX solar cable and crimp connections for your DC wiring.

#### Always use:

- One, and only one, inverter or charge controller per turbine
- The automatic storm control system delivered with your SkyWind NG
- No additional generators (like solar etc.) on the same DC circuit.

Always and only use charge controllers or inverters that are meant and tested for use with the SkyWind NG micro wind turbine.

Under no circumstances is it allowed to install the rotor blade if no charge controller/ grid inverter and storm control are installed and active!

**Do not use DC heating elements directly connected to the SkyWind NG generator!** Always operate SkyWind NG with charge controller/grid inverter and a storm control system.



Attention: Protect all outside cables, especially the DC cabling. Only use proper Solarflex cable for DC installation. Satisfy all applicable standards for electrical connections and cables.



Attention: Do not hang more than 20 kg of cable weight underneath the wind turbine.



Always use copper wire to prevent corrosion problems.



Contract professionals for your installation! Electricity can cause deadly harm!



Avoid contact between different materials (e.g. copper and aluminum). You might create a galvanic cell, corroding the contacts.



All cables and connections should be checked regularly for signs of wear or corrosion and correct function. An electrical failure or braking cable can cause destruction of your wind turbine!

**NEVER, NOT FOR A SINGLE SECOND** is it allowed to connect the generator directly to an inappropriate power source (e.g. 110/230 V grid, batteries). This will immediate cause destruction of the wind turbine and might be deadly!

## 10. Wiring / Eletrical Connection

### 10.2 Grid inverter

Your SkyWind NG micro wind turbine includes a high-end MPPT wind power grid inverter computer. The inverter will control the turbines power output and rotor rpm several thousand times per second to generate the highest possible energy yield. However, to perform its task as efficient and safe as possible, the computer has to be set to fit your local conditions.

#### Brake / Dumpload

Your inverter connects with a dumpload to limit the rotational speed of your generator and not having to use the storm control for every gust. The dumpload is included in your delivery and will get hot while braking the rotor in gusts. Install the inverter and dumpload in a safe place without fire hazard and connect the heating element to the „DUMPLOAD“ contacts located on the top cover of your inverter. Do not install the dumpload directly on a conductive surface - use insulation and plastic screws if installation on metal surfaces cant be avoided.

#### Multifunction LCD-display

Your inverter computer provides a coloured main LCD-display. Via this display and the buttons next to it you can check for the turbines performance, grid and turbine voltages, current power output and much more. To function correctly your inverter has to be programmed to your specific conditions.

The main menu „Power view“ will display all key data of your system. If the display is showing a „Starting Voltage Too Low“ message the wind speed is not sufficient for power generation (below 22 V DC). The inverter will wait for the turbine to fully start-up before starting actual power generation.

#### ATTENTION

The „Brake/Dumpload“ function is an additional braking system and does NOT replace the automatic storm control. The turbine will always need the automatic storm control system!



Grid inverter with LCD display and control buttons



Main „Power View“ display during normal operation

## 10. Wiring / Eletrical Connection

### 10.3 Setting up the inverter

To start the process push the „House“ button on the right side of the display. Use the „up“ and „down“ arrow buttons to navigate to the „Gear Wheel“ symbol on the display. Select it by pushing the „Gear Wheel“ button on the right side of the display.

Navigate to the „Current Curve Adjust“ tick-box using the arrow buttons and activate it by pushing the „Gear Wheel“ button on the right side of the display. Now decide for either [Power Curve A](#) or [Power Curve B](#):

**Power Curve A** Will only work on sites with a constant and laminar wind flow is (see manual).

	23V	26V	30V	34V	38V	42V	46V	50V	52V	
<b>A</b>	020	028	038	049	065	084	110	135	175	x0.1A

**Power Curve B** Should be chosen for any site a laminar flow of wind cannot be guaranteed .

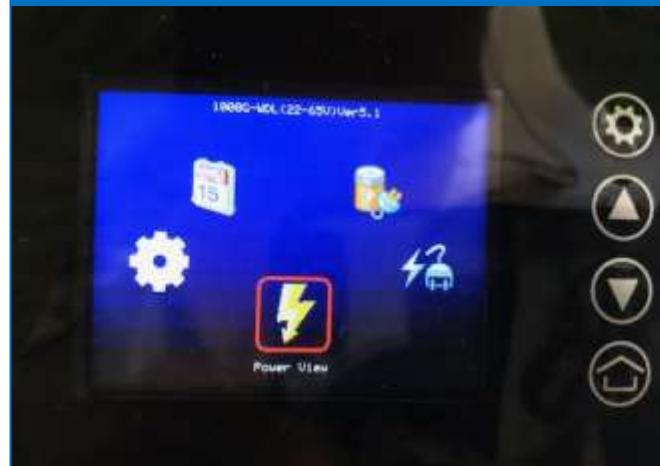
	23V	26V	30V	34V	38V	42V	46V	50V	52V	
<b>B</b>	025	033	048	066	088	116	150	192	220	x0.1A

Once you have determined which power curve fits your site you navigate to the first data field (23V) using the arrow buttons and activate it with the „Gear Wheel“ button. Use the arrow buttons to select the right value from the power curve. Then confirm the value by again pushin the „Gear Wheel“ button. Proceed by entering the entire power curve.

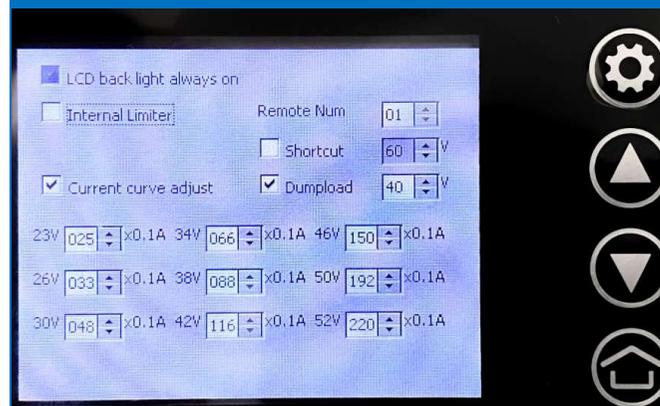
After finishing with the 52V value, navigate to the „Dumpload“ tick-box and activate it by pushing the „Gear Wheel“ button. Next select the voltage value and set it to **40 V**. Once again confirm your selection by pushing the „Gear Wheel“ button. For maximum power production (*only(!) at sites with laminar flow and power curve A*) set 55 V for Dumpload.

Finally push the „Home“ button on the right of the display. A menu will pop-up asking you wether you would like to save your entries. Navigate to the „Yes“ option and confirm it by pushing the „Gear Wheel“ button.

**INSECURE? CHOSSE POWER CURVE B AND, WENN IF EVERYTHING WORKS WELL, TRY TO CHANGE TO POWER CURVE A AFTER THE FIRST YEAR. IF THE POWER PRODUCTION GETS WORSE CHANGE BACK TO B.**



The inverter main menu



The power curve adjustment menu

## 10. Wiring / Eletrical Connection

### 10.4 Correction for height above mean sea level / air density

A wind turbine will only work correctly and safely if it is set-up correctly. Apart from what many people think the set-up does not end with a correct wiring, but includes a correct power curve (and storm control) program as a vital component! If the inverter tries to get more power than the turbine can deliver the turbine will actually stop generating power - much like „stalling“ a car engine. With increasing height the power output will be less for the same wind speed.

The higher a site is above mean sea level the thinner the atmosphere will be. A thinner atmosphere means less mass flowing through the rotor at the same air speed and thus less power. The turbine must correct for this by working with different rpm. If your site is not within +/- 500 m above or below sea level your turbines computer has to be adjusted. In this case enter the power curve that fits your turbines height above sea level using the same procedure shown on the last page. **The setting for Dumpload and automatic storm control are the same as for power curve B.**

**Power Curve C** Choose the correct height above MSL for your turbines site:

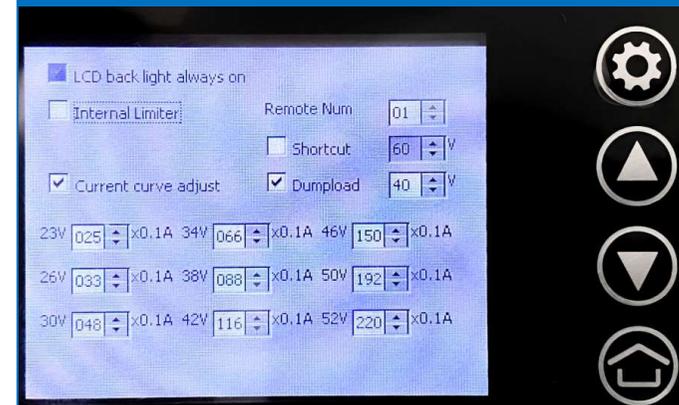
Height above MSL	23V	26V	30V	34V	38V	42V	46V	50V	52V
- 500 m	018	024	034	055	072	094	115	134	155
501 - 999 m	016	022	031	050	065	085	104	121	140
1000 - 1999 m	015	019	028	045	058	076	093	109	126
2000 - 2999 m	013	018	025	040	053	069	084	098	113
3000 - 3999 m	012	016	022	036	047	062	076	088	102
4000 - 4999 m	011	014	020	033	043	056	068	080	092

Use the same procedure shown on the last page to set the power curve in your computer.

**Correctly choosing and setting the power curve is very important for both safety of operation and power production!** A wrong selection of the power curve might not only damage your turbine, you will also find that it is generating almost no energy at all. Imagine it for your turbine to be like trying to drive your car with the wrong gear selected: Start driving in highest gear - it just wont work! Driving on the highway in first gear? Not very efficient! Take your time to fully understand your site and your wind turbine and set-up everything correctly right from the beginning.



The inverter main menu

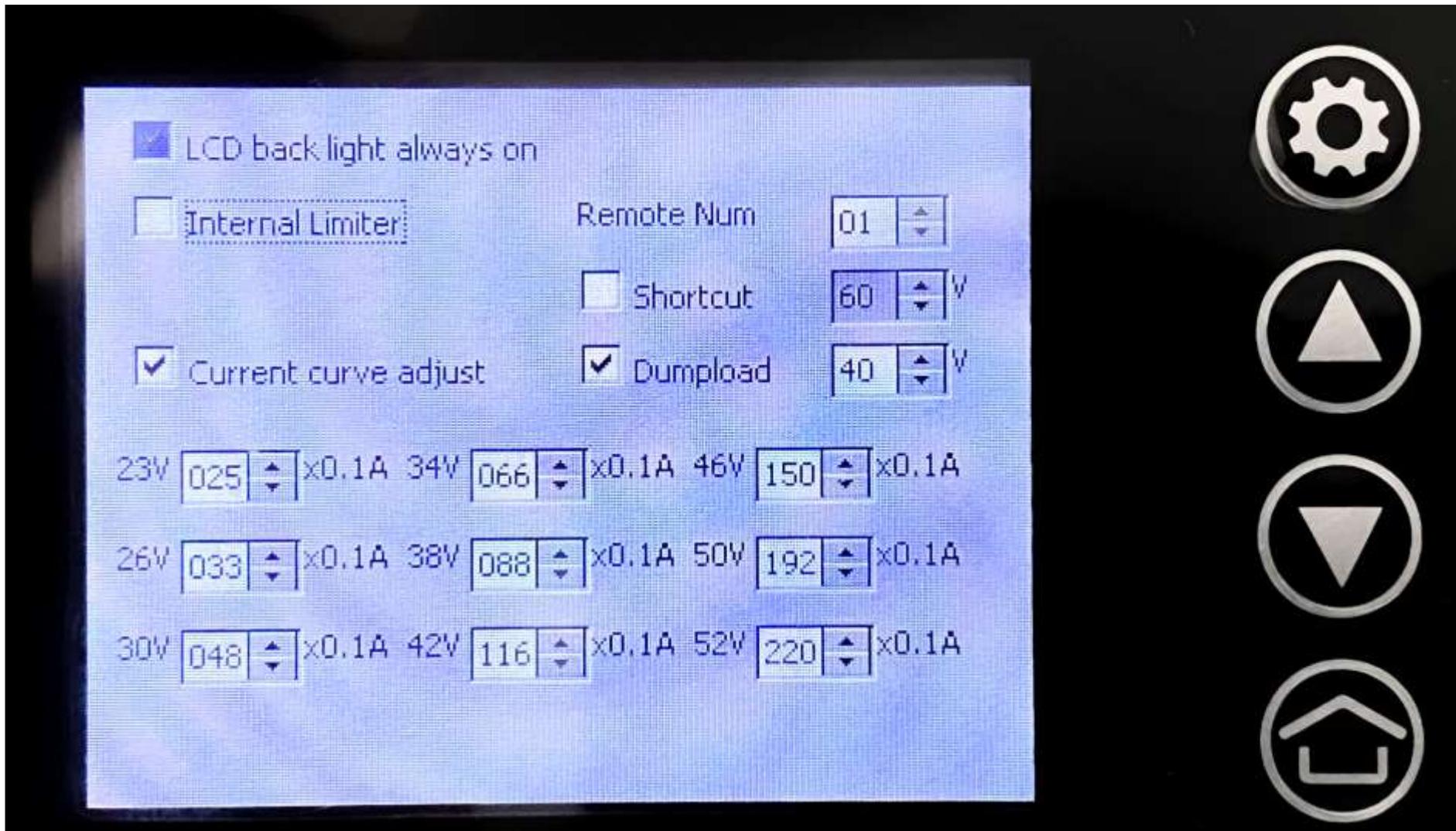


The power curve adjustment menu (sample)

## 10. Wiring / Eletrical Connection

### 10.5 Template and documentation obligation

Your inverters power curve setting menu **must** look **exactly** like this if you have set up your SkyWind NG turbine correctly for a site with non-laminar flow (power curve B), working in standard conditions around mean sea level! Document your settings with both a picture with visible date in the picture and a written documentation. Store the picture and your documentation well - you will only be able to claim your warranty if you can proof a correct installation and set-up! The warranty is void if a correctly set-up inverter and site suitable power curve can not be proven.



## 10. Wiring / Eletrical Connection

### 10.6 AC wiring

Please be aware that any work on the wind turbine system must be performed by trained professionals only (see P. 4).

SkyWind Energy is only delivering components for a wind energy converter. SkyWind can not make any statement or will not warrant wether these components are suitable for a specific project or not. SkyWind does not know wether a combination with a certain battery system, electric appliance or home grid is possible or not. SkyWind Energy does not warrant compliance or compatibility with certain electrical standards, wether national or by the local grid provider. Failure to use the turbine with a specific project due to regulation or special electrical requirements is not a defect with the wind turbine.

As most current generation wind inverters SkyWind will not follow the frequent changes in European grid regulation anymore. Our inverter is compliant with the VDE-AR-N 4105 and the VDE 0126-1-1 some of the highest standards in the world. Should a specific country require separate national standards, a separate protection device as requested by the specific grid provider may be required. This is the same for most Photovoltaic-generators or other equipment. Your trained professional will perform the AC connection in compliance with the national standards.

ATTENTION FOR 110 V / 12 V / 24 V: For use with 110 V AC grids or use with 12/24 V DC battery systems a 230 V AC power adapter (not included) is required to power the storm control system. The storm control system will always require 230 V AC in order to operate. A very small adapter is sufficient as the system will require less than 10 W to operate.

The SkyWind NG grid inverter will detect the 110 V AC system and synchronize with it. No further actions or equipment are required on this hand.



Set-Up the grid inverter, the storm control and other equipment according to this manual. Document every setting!



Always install the automatic storm protection that will stop the wind generator immediately when 60 V DC are reached! Inform the customer that the manual ON/OFF may not be used more than once per hour. A very gusty site may require to shut the turbine off earlier. **Be aware that at a site with power curve B the storm control must activate at 45 V.**



Make yourself familiar with the regulation in your country and for your site. A trained professional will always install the system in accordance to regulation and legislation.



Use a proper fuse, wire diameter and protection for the wind turbines AC supply. Install additional equipment if required by national standards.



**ALWAYS CONTRACT TRAINED PROFESSIONALS FOR ANY KIND OF WORK ON THE SYSTEM! DOCUMENT THE SET-UP!**



Take care of the level of protection of different parts. Electronic parts may not be installed outside and only in non-condensating humidity.

## 10. Wiring / Eletrical Connection

### 10.7 Wire Cross-Section

You must use a proper wire cross-section in all eletrical installations. Although this is always important, this topic must be considered in very much detail for the wind turbines DC connection. A too small wire cross-section will have a very negative effect on the turbines performance.

Any wire length in excess of 30 m between generator and inverter is prohibited. Violation will cause damage to your turbine and may lead to total loss of power generation of the turbine.

Determine the DC wire length your installation will require from the turbines generator, through the mast, all the way to the inverter. This should not be more than 30 m. Always use 6 mm<sup>2</sup> cross-section *Solarflex-X* (by HELUKABEL) or equivalent inside the turbine and tower.

Plan to use red coloured wire for positive and black or grey colour for negative. If less than 20 m of cable are required you may use 6 mm<sup>2</sup> cable (AWG 9 or 10) all the way. If more than 20 m are required you should change to 8 mm<sup>2</sup> (AWG 8) immediatly after leaving the tower. If you follow these guidelines your cable losses will usually be 5% or less.

If regulation or legislation requires different (larger) cross-sections the trained professional will always follow the regulation.

Be aware that using the wrong type of cable (e.g. speaker cable), too little cross-section (e.g. 1.5 or 2.5 mm<sup>2</sup>) may stop your turbine from working at all or even lead to total destruction of the system. Keeping the DC wiring as short as possible and using a sufficient cross-section for the wiring is the easiest way to gain more performance in your wind turbine system.

Lay all DC-cabling according to professional standards. Leave about 20 - 30cm (ca. 1 ft) of loose cable after the point where the cables leave the tower. This way the cable can move inside the tower without strain on the cable exit.

Up to 20 m = 6 mm<sup>2</sup>

Up to 30 m\* = 8 mm<sup>2</sup>

\*Always use 6 mm<sup>2</sup> inside turbine and tower!

## 10. Wiring / Eletrical Connection

### 10.8 Operating states of SkyWind NG

#### a) Open circuit (**DANGER!**)

If the turbine would not be connected to a charge controller/grid inverter and the storm control system it would rotate without load. **This state would be extremely dangerous as the rpm will increase ever further until the rotor blades disintegrate!** Do not mount rotor blades to the nacelle if the electric installation is not finished and working properly. In case of an emergency use the OFF switch of the the turbine. Never remove cables or contacts or even touch the cables once installation is finished.

#### b) Normal operation

If the generator is connected to the grid inverter or charge controller it will generate power. The rpm is regulated by the controller. The turbine should be rather quiet since all energy generated is immediatly converted into electricity and discharged through the cables. The actual performance and noise is depending on the site, selected power curve and/or battery state.

#### c) Brake/Shut-off

If the turbines main switch is set to OFF or if the storm control detects too high winds the turbine will be shut-off. The rotor blades will almost stop rotating within seconds and the turbine will stop generating power immediatly. The generator is heating up during this process. The turbine can continue working after one hour, either because the storm control reactivates the turbine automatically or because the main switch is set to ON. The main switch may never be used more than once per hour. After reactivation the turbine will resume operation in normal operation. Every SkyWind NG must include a shut-off switch and an automatic strom control.



A turbine operating without load might not only disintegrate, the increased loads on tower and structure might also damage or destroy your tower and foundation.



A SkyWind NG turbine must work smoothly in normal operation mode. Should you find that the turbine vibrating or not generating power check all aspects of the system.



Use only the original SkyWind NG inverter or charge controller and automatic storm control. Never switch parts or use equipment not sold by SkyWind Energy specifically for the SkyWind NG.



Install the AC main switch as shown in the wiring diagrams. Any fuse or RCCB must be installed outside of the system (before the main switch)



**NEVER AND NOT FOR A SINGLE SECOND IS IT ALLOWED TO OPERATE THE TURBINE WITHOUT LOAD IN OPEN CIRCUIT MODE!**

## 11. Wiring Diagram / Storm Control (CAUTION: Accuracy)

### 11.1 Grid or AC connected installation

On the right you see the wiring diagram for an AC connected SkyWind NG micro wind turbine.

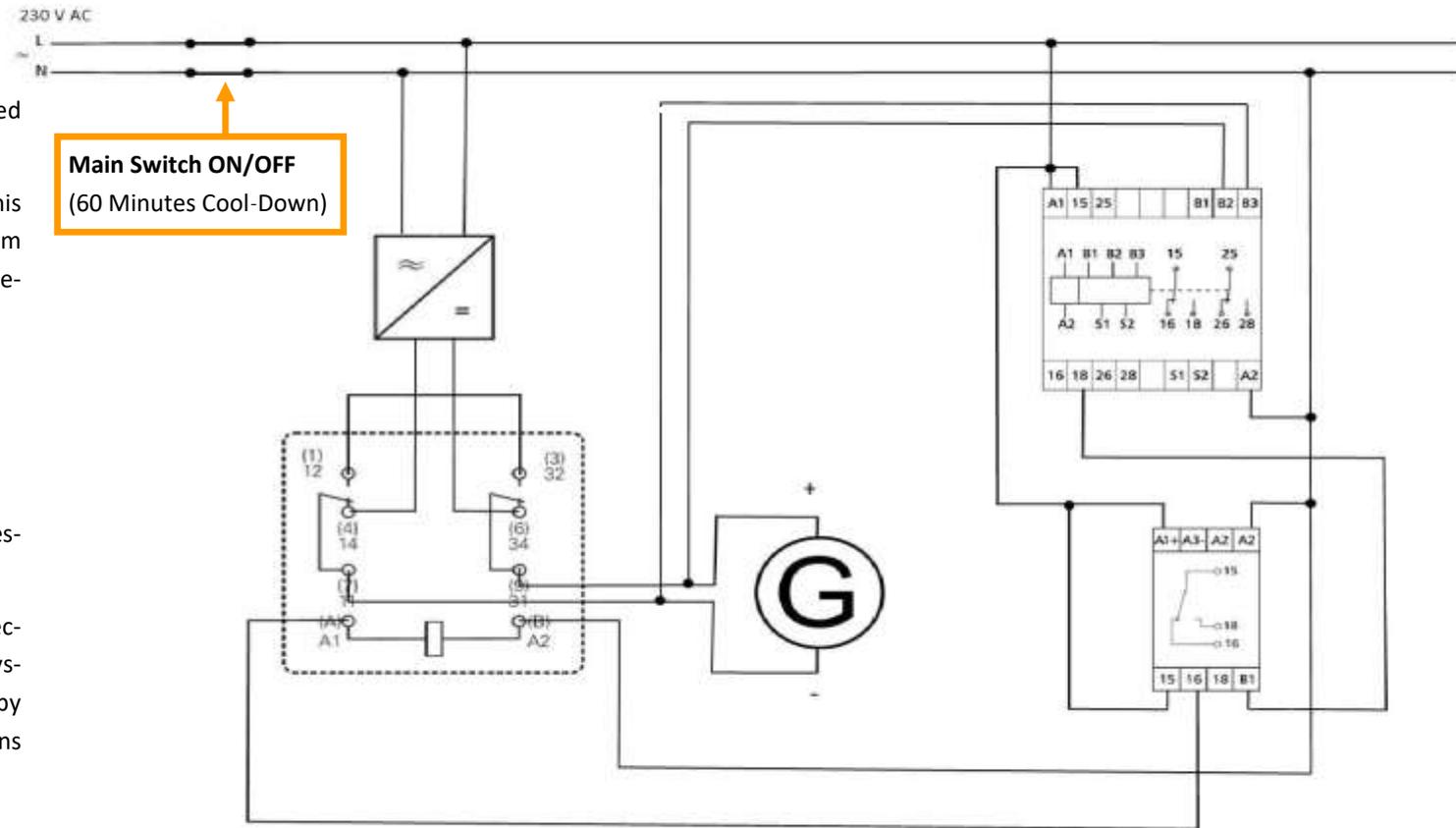
Follow the instructions exactly and do not deviate from this diagram. Any changes might affect the safety of the system and can cause destruction of the wind turbine within seconds.

Installing the storm control requires to steps:

- A) Installing and wiring the components
- B) Setting-Up the storm control unit correctly

Both steps require accurate work to guarantee for a successful, safe and long lasting operation of the wind turbine.

If installed on a 110 V AC grid the inverter must be connected to your standard 110 V AC grid. The storm control system including relays etc. must be supplied with 230 V AC by a transformer (10 Watts or more). In case of any questions contact the SkyWind Energy technicians.



Document the wiring and the settings with both written notice and dated pictures of your settings. No warranty is granted if the correct installation cannot be proven!



Install all electric components in a protective enclosure. Follow the relevant VDE regulation and legislation. Never use other parts than those delivered by SkyWind Energy!



Install an AC-switch that can enable or disable the AC supply of the system. This switch can be used to shut-off the entire wind turbine, but may only be used every 60 minutes.



Both the timing relay and the storm control unit must be set up as described on the next pages. This set-up and the settings must be documented! **A storm control that has not been set-up properly provides NO protection at all!**



Under no circumstances may any other parts (fuse, RCCB etc.) be installed into the wind turbine (wiring diagram depicts the entire system ,wind turbine')!



**Remember to connect the contacts no. 1 & 3 of the high energy relay (manufacturer: Schrack).**

## 11. Wiring Diagram / Storm Control (CAUTION: Accuracy)

### 11.2 Battery charger or DC installation

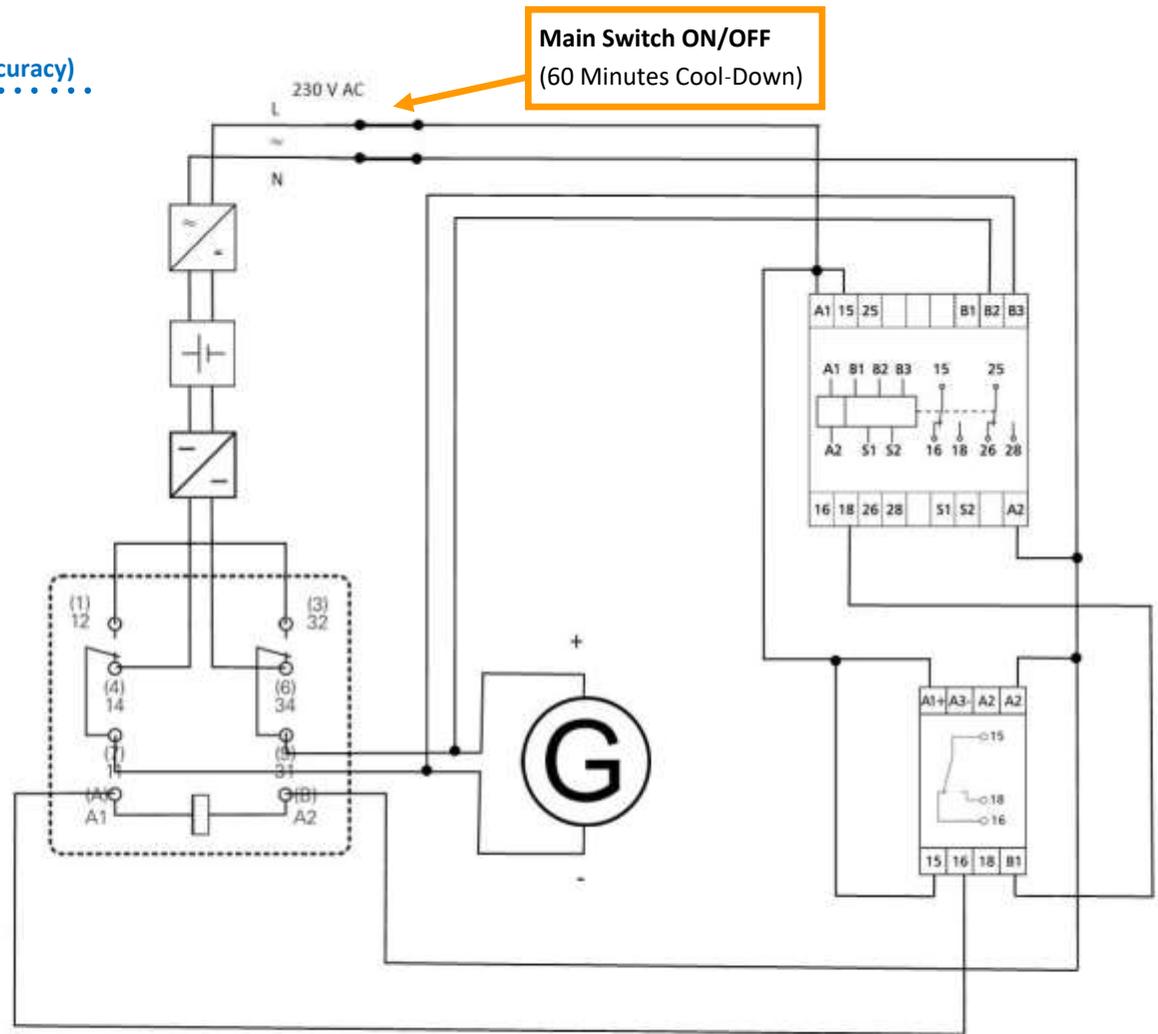
On the right you see the wiring diagram for a 12 or 24 V DC connected SkyWind NG micro wind turbine.

Follow the instructions exactly and do not deviate from this diagram. Any changes might affect the safety of the system and can cause destruction of the wind turbine within seconds.

Installing the storm control requires to steps:

- A) Installing and wiring the components
- B) Setting-Up the storm control unit correctly

Both steps require accurate work to guarantee for a successful, safe and long lasting operation of the wind turbine. Remember to document your set-up and settings in detail.



Document the wiring and the settings with both written notice and dated pictures of your settings. No warranty is granted if the correct installation cannot be proven!



Both the timing relay and the storm control unit must be set up as described on the next pages. This set-up and the settings must be documented! **A storm control that has not been set-up properly provides NO protection at all!**



Install all electric components in a protective enclosure. Follow the relevant VDE regulation and legislation.



Under no circumstances may any other parts (fuse, RCCB etc.) be installed into the wind turbine (wiring diagram depicts the entire system ,wind turbine')!



Install an AC-switch that can enable or disable the AC supply of the system. This switch can be used to shut-off the entire wind turbine, but may only be used every 60 minutes.



**Remember to connect the contacts no. 1 & 3 of the high energy relay (manufacturer: Schrack).**

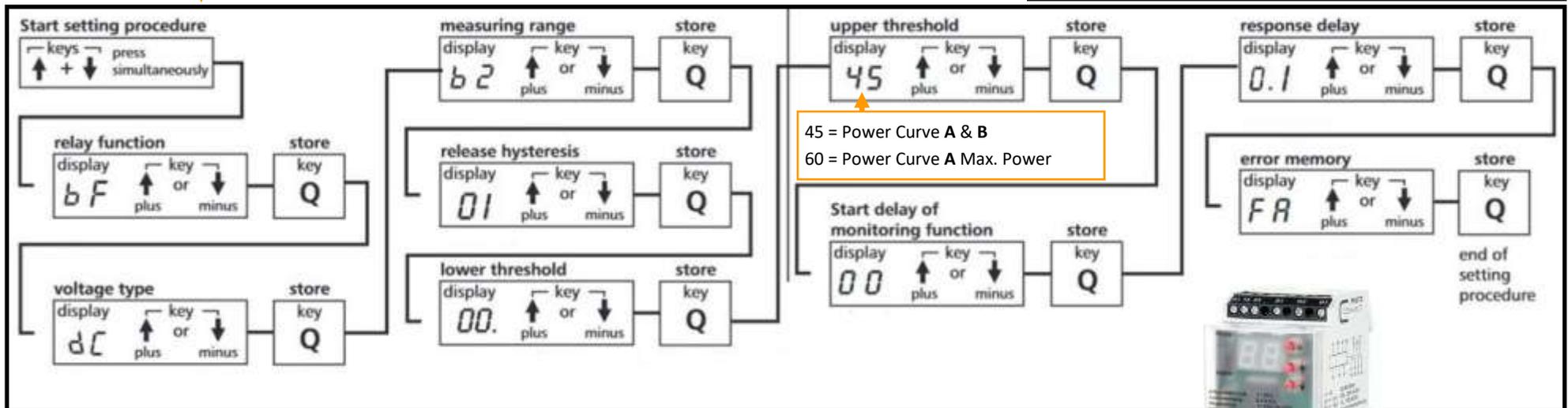
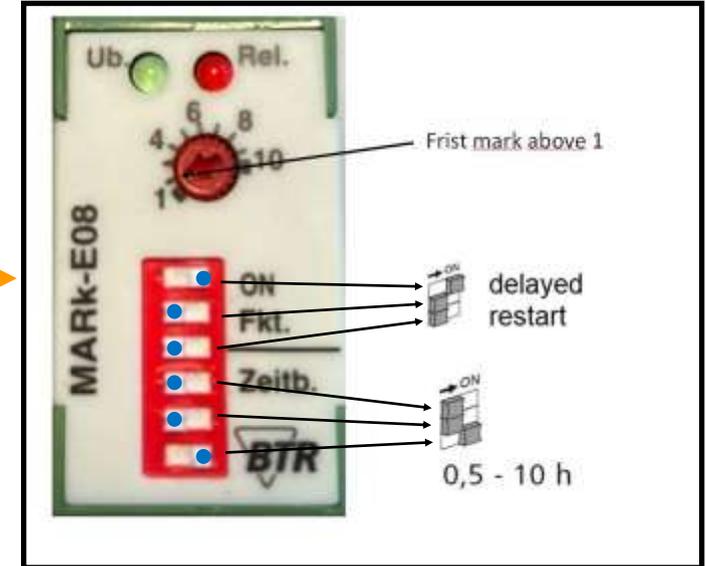
# 11. Wiring Diagram / Storm Control (CAUTION: Accuracy)

## 11.3 Setting up the storm control

Every SkyWind NG micro wind turbine must be shut off automatically once a voltage of 45 V DC is detected. Only at sites suitable for power curve A and max. power, the shut-off may be set to 60 V DC. Once the automatic stop has been activated the turbine must stay shut-off for 60 minutes to cool down. The turbine must also stop immediately once the AC-grid fails (power outage). Only with this automatic storm control system active and working may the rotor blade be mounted to the wind turbine!

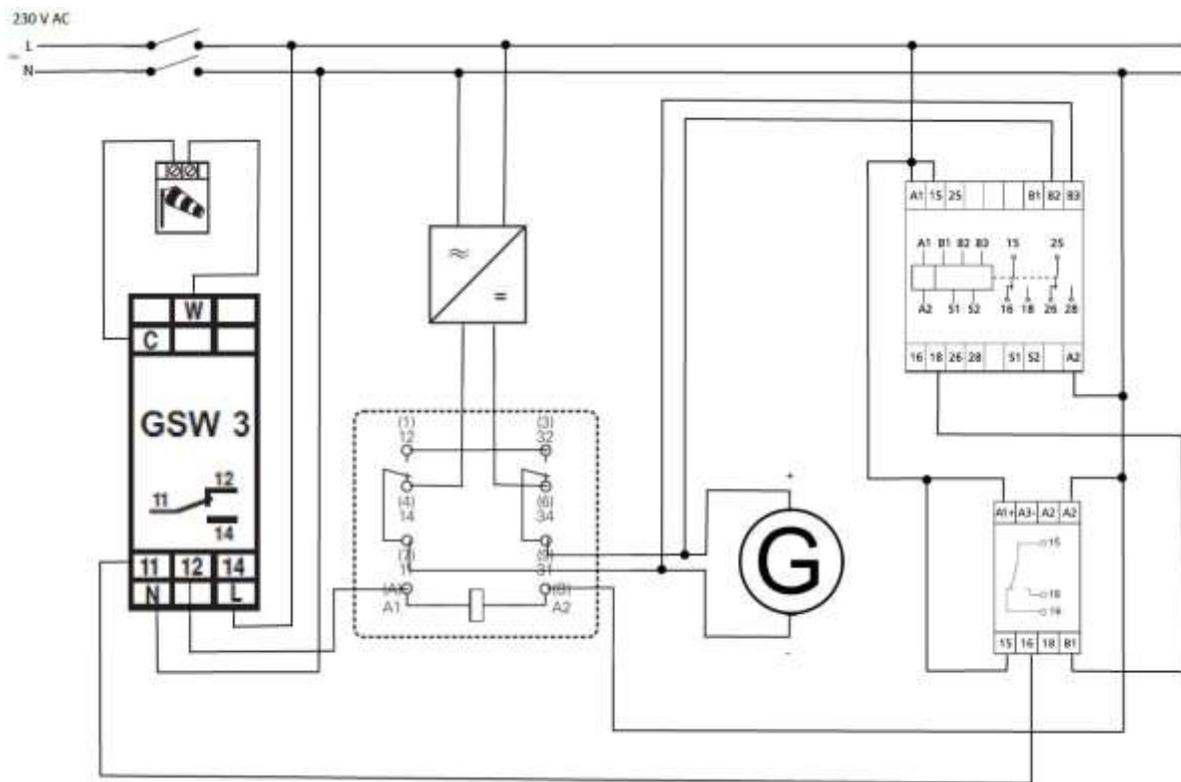
The **EUW-C18** is the main control unit of the automatic storm control system. It constantly measures the DC operating voltage of the turbine and immediately activates the MARK-E08 time delay relay once the critical max. voltage of 45 V DC is reached. The control unit must be set-up as described below:

The **MARK-E08 time delay relay** controls the Schrack high-energy relay which stops the turbine. It must also ensure that, once the automatic storm control has been activated, the high energy relay does not restart the turbine before the cool-down time of 60 minutes has elapsed.

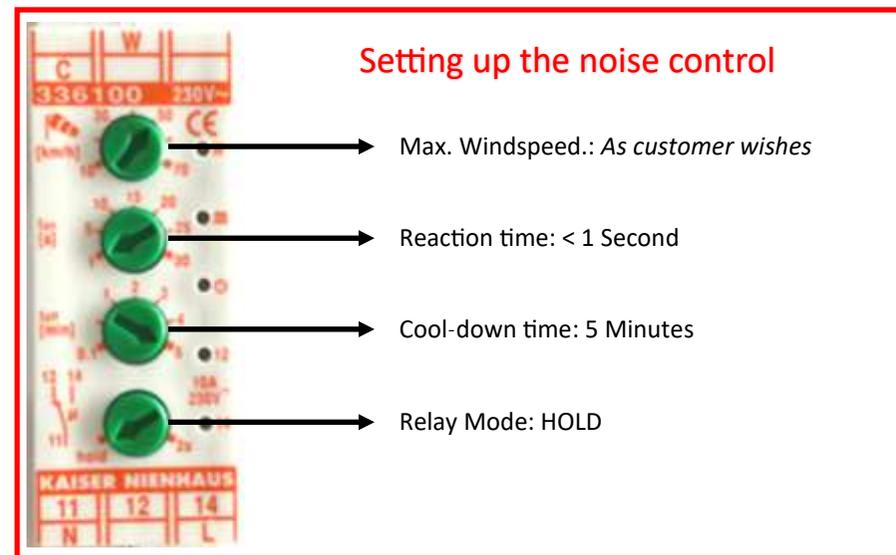


## 12. Noise Control (CAUTION: Accuracy)

Wiring diagram for SkyWind NG (AC) with noise control



For an even more quiet operation choose 50 kph activation wind speed. In case of a sudden gust which might normally create more noise than normal operation the wind turbine will be shut down for five minutes (cool-down time!) before restarting.



- ! The length of the signal cable between wind sensor and control unit must not exceed 25 m.
- ! The wind speed may be selected anywhere between 30 to 50 kph. Anything below 30 kph will stop the turbine immediately after generation started, anything above 50 kph will have little effect on the actual noise levels.
- ! Document the installation and settings by pictures showing the date in the picture. Only a correct set-up will stop the turbine!
- ! The wind sensor of the noise control must be located 0,25 m below the rotor. The noise control is useless if the wind sensor is covered by the rotor or installed away from the turbine!

## 13. Testing & Finish Of Installation Process

### 13.1 Mandatory test of wind energy converters function and noise level

The installation must take place on a calm day (less than 2 Bft wind speed). Thus the wind turbine will not start-up on its own. But it is essential to confirm correct function of all components and installation. Once the installation is finished and the Loctite dried start by connecting a regulated power supply ( 0 - 25 V, 0- 5 A ) via banana jacks with the + and - inputs of the SkyWind NG grid inverter (do NOT use a battery for this!). Do not change anything on the system.

- ⇒ Set the power supply to 5 V. The turbine should start operation. Check that the rotor is rotating clockwise (view direction: rotor in front of the tower). No rotation means wiring error, wrong direction of rotation means reversed polarity.
- ⇒ Gently increase the voltage to 25 V. The rotor must now rotate very fast and the inverter must feed power into the grid. The SkyWind turbine must operate smoothly - without shaking, vibration or metallic noises. Otherwise the rotor is unbalanced or something is not working properly.
- ⇒ Now check the red display of the automatic storm control computer (EUW-C18). It must now show about 25 V.
- ⇒ Now turn the main switch of the turbine to OFF. The rotor must stop rotating immediatly (*within 1 second!*). The regulated power supply must now provide its full 5 A and the dumpload must warm up. Now turn the rotor of the wind generator with momentum - you must feel it is braked and stops again immediatly.
- ⇒ The turbine is ready for operation. Remove the regulated power supply. Turn the main switch to ON.

### 13.2 Finish the installation

Each site and project is a little different. After installation inform the operator on which component does what and how everything works. Set the inverter display to power view and make sure that nobody except a trained professional can change settings on the storm control unit or the inverter. Inform the operator that:

1. ***The turbine is shut down and stopped only via the main switch. Not by disconnecting cables, not by approaching the rotor and not by trying to stop it mechanically. After using the main switch a cool-down time of 60 minutes must elapse before the turbine can be restartet.***
2. ***The turbines performance is visible on the main display. Under no circumstances is it allowed to make any changes to the system or its settings for anyone but the professional installer!***
3. If the turbine is too loud for the customer during strong wind the (optional) noise control can be set to a different level - or, if not installed yet, it can be refitted anytime.



Nobody must be near the turbine during testing and operation. Always stop the turbine before approaching it.



Changes and maintenance on the system must be performed by trained professionals



Only use a regulated power supply for testing. Do NOT connect batteries or other supplies, higher voltages etc. for testing!



Do not use more than 25 V or 5 A for the testing of your SkyWind wind turbine. The turbine can be damaged.



Perform all work, testing, maintenance only in good weather (below 2 Bft wind)!



Always check that no one is near the rotor before starting the turbine up or connecting the regulated power supply.

## 14. Final Notes



**Prepare a full set of documentation including pictures (with date in picture) of: nacelle installation, blades, power curve of the inverter, settings of the storm protection controller, setting of the time delay relay, the mechanical set-up, a result of the final test after installation. You will need to proof a correct installation to the manufacturer in case of a warranty claim!**



Immediately shut the turbine down should you find your turbine or system is working abnormally or in case of any defects! Contact a trained professional to check or repair the turbine before continuing operation.



Should you find that your rotor is damaged by a storm or contact with debris etc. immediately stop the operation and replace the rotor. Due to the robust construction of the SkyWind a change of the nacelle is usually not required. However, if operation continues with an unbalanced rotor the entire generator will be defect within a short time!



Contact your sales representative in case of any technical problems, missing parts or warranty claims. Standard warranty on SkyWind NG micro wind turbines is 36 months.



SkyWind Energy is liable for replacing a part under warranty but is not liable for de-/installation cost of any kind. It is in SkyWind Energy's sole responsibility to decide whether a repair or replacement is performed. If neither repair nor replacement is possible the buyer is limited to refund only.

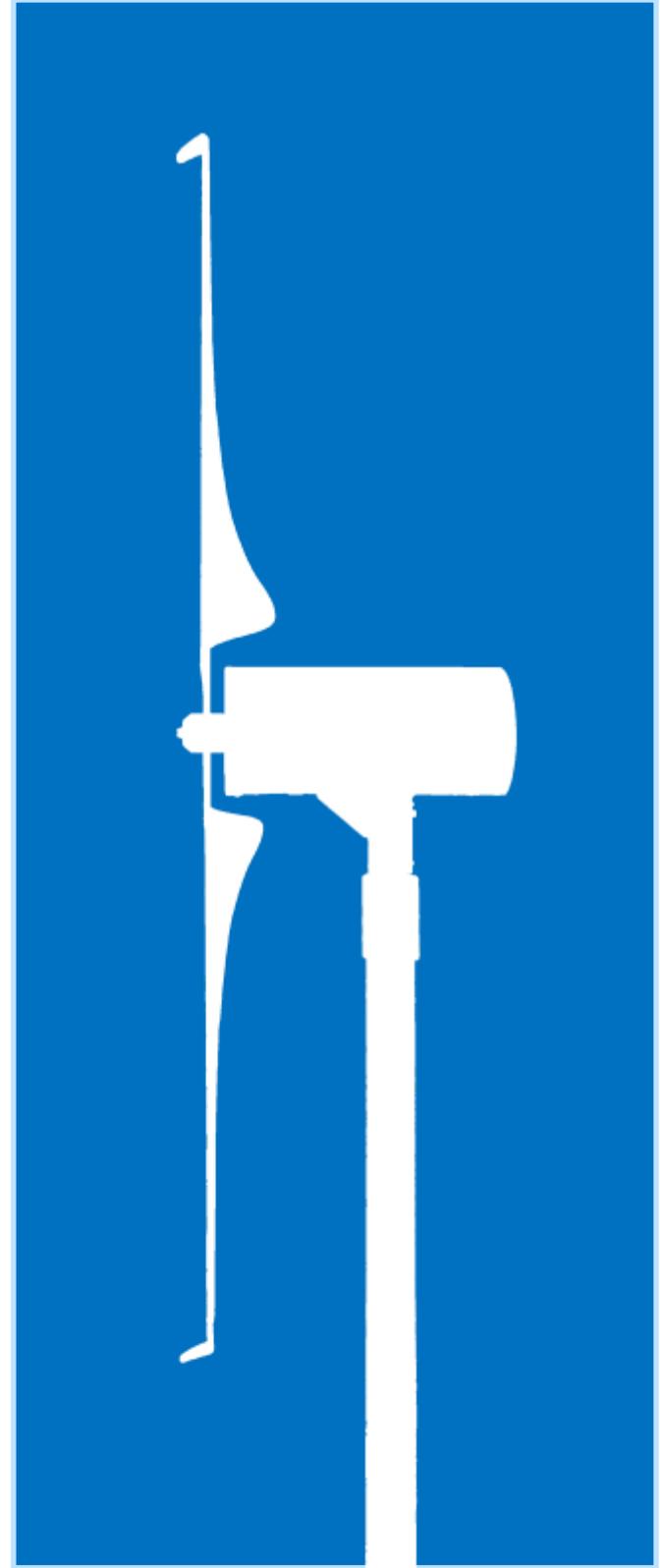


Your SkyWind NG will be a well performing wind turbine for years to come.  
Thank you for choosing **SkyWind NG** micro wind technology!



**Happy with your turbine?** We would be glad to receive feedback or a picture of your projekt!

Mail to: [post@myskywind.com](mailto:post@myskywind.com) . We care about your feedback. The best projects and pictures might be published on our 60.000+ Facebook page and receive a thank you package!



**SkyWind NG**  
Efficient Wind Power



**made  
in  
Germany**



**SkyWind NG**  
Next Generation Windpower

The installation must be done by trained professionals only! The installer must be qualified and accredited for work on AC electrical installations. Expert knowledge and full understanding of the [complete manual](#) is mandatory! This handbook will provide a brief overview of the major steps.

## **Installation Handbook For Professionals**

SkyWind NG Micro Wind Turbine System

## 1. First Check

⇒ You will need an original SkyWind NG turbine including the automatic storm control from SkyWind Energy GmbH. If you are not sure whether your parts are original or not stop the installation and contact SkyWind.

⇒ Your SkyWind NG turbine contains:

- Nacelle with generator installed

- 2x Patented SkyWind NG all-metal rotor blade

- Grid inverter including

  - 1x SkyWind NG grid inverter with LCD-Display

  - 1x Grid connection cable for grid inverter (not depicted)

  - 2x Dump load resistor connection cable

  - 2x Dump load resistor wall mount

  - 1x Dump load resistor

- Automatic storm control including

  - 1x Control Unit (EUW-C18)

  - 1x Time delay relay (MARKe08)

  - 1x High current relay (Schrack)

⇒ Additionally you will need *Solarflex-X* (or equivalent) 6 mm<sup>2</sup> cable, AC cable ( 1.5 mm<sup>2</sup> recommendend), a spray can of under body protection wax for cars. Other parts required depend on the type of tower and installation.

⇒ All parts must be checked for any visual damage. Only new and undamaged parts must be installed!

⇒ Only trained professionals with extensive knowledge of the dangers of installation and operation may install and handle SkyWind NG turbines and accessories!



## 2. Site & Customer

⇒ SkyWind NG turbines must be installed above obstacles that might disrupt a free and continuous airflow. Remember the following rule:

**BASIC RULE:** When your head is at the height of the turbines nacelle you must not look into any trees, houses or other obstacles! You should see the horizon in any direction!

⇒ The turbines nacelle should, in any case, be mounted in a height of 10 m above the ground at least.

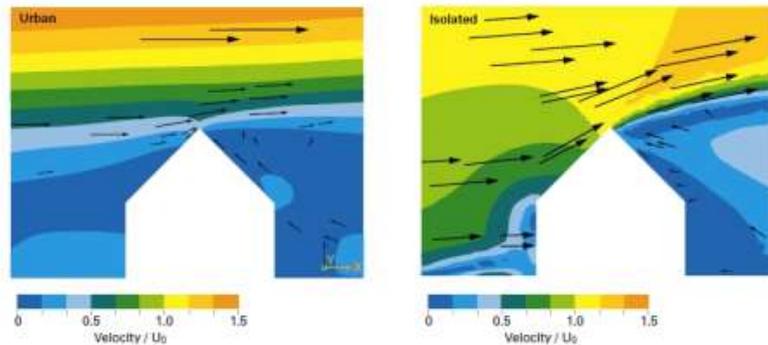
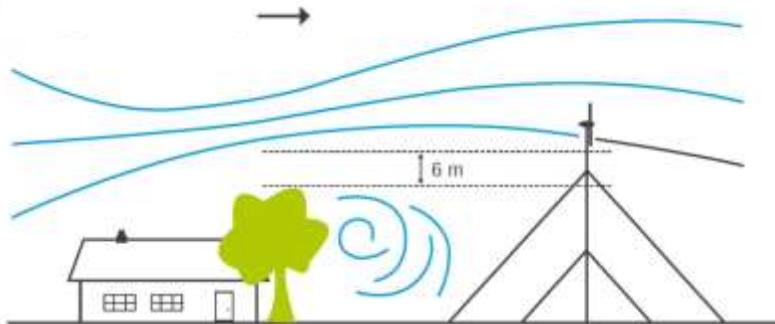
**BASIC RULE:** The closer a turbine is mounted to the ground, the more energy of the airstream will be lost due to ground friction. In most cases a turbine installed in 6 m height will generate only 20 - 40% of a turbine mounted at 10 m hub height at the same site.

⇒ When installed on a flat rooftop the hub height should be about 1/3 of the buildings height or width (whatever is greater) above the building and at least 10 m above ground.

⇒ A turbine should be mounted in the middle of a rooftop rather than on its edges.

⇒ Individual turbines should be mounted in five (5) meters distance to each other.

⇒ Turbulence created by nearby trees, other buildings etc. may cause disruption of airflow. This can cause the turbine to be destroyed and must be avoided (see picture).





### 3. Visual Check

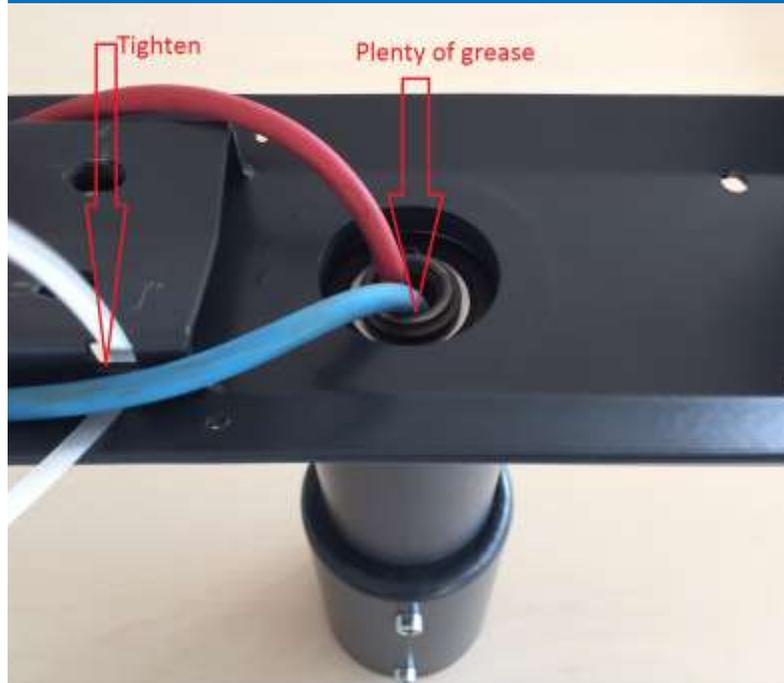
- ⇒ Place the turbine as shown in the picture. Do not place the turbine on the back. This would lead to the metal deforming once the cover is removed.
- ⇒ Check the turbine for any potential visual damages, bend parts etc..
- ⇒ Check the generator by turning the shaft by hand. Check the generator by connecting it to a 25 V DC power source. The generator should consume about 0.6 A after a 10 minute test run.
- ⇒ Check that all parts needed for the installation are available.
- ⇒ Any visual damage on the turbines packaging must be reported to the shipper immediately upon receiving the package! Any damage of the turbine itself (not visible from the outside) or missing parts must be reported within five (5) days after receiving!



### 4. Opening The Generator

- ⇒ Mark the side of the nacelles cover which is facing the shaft. Only in this direction the cover will fit to the turbine again after dismounting.
- ⇒ Open up the nacelle by loosening all the screws highlighted in yellow and remove the nacelle cover. Keep the turbine in the position shown under Fig. 1.

*Advice: After removing the nacelle cover you will see the main generator inside. On the generator you will find a small rectangular shaped area with insulation and without coating. This is normal, you are not missing any parts.*



## 5. Nacelle Cable Connection

- ⇒ Measure up 6 mm<sup>2</sup> Solarflex PV1 X cable so that the length will be sufficient from turbine to the inverter. The DC cable should not be longer than 20 m. Check the manual for details on cross-sections.
- ⇒ Lead the cable from the down end of the mast adapter into the nacelle (see picture). Please note that the generator must not be dismounted to do so.
- ⇒ Lead one cable left to the generator, one cable to the right of the generator (see picture) towards the generators connection cables. Apply plenty of grease to the upper end of the mast adapter.
- ⇒ Connect the generator cables to the DC cables using shrink-insulated crimp connectors.
- ⇒ Fix the cables to the nacelle using four zip-ties at the dedicated wholes in the nacelle (see picture).
- ⇒ Check that the generator is bolted down very tightly to the nacelle.



## 6. Nacelle Finalization

- ⇒ Mount the nacelle cover again using the screws marked in yellow. Fix the yellow screws with 2 Nm torque and Loctite 243.
- ⇒ During installation the turbines yaw-axis can be locked to make installation easier and safer. This can be done by tightening the yaw-lock screw (red). Before the turbine can begin operation this screw has to be loosened so that half its length is outside the turbine. After installation fix the screw in loosened position using Loctite 243.
- ⇒ The bearing-lockers should be checked (green). If these are too tight the turbine won't be able to yaw correctly. If these are too loose the turbines operation might be louder than expected. Check manual for details.
- ⇒ Never use any other screws than those delivered with the turbine! In case of loss of screws please contact SkyWind Energy.



## 7. Mounting Preparation

- ⇒ Attach a fitting ring terminal to the end of your DC cable to ensure easy and quick connection to the inverter later on. If you use more than a single cable make sure that the connection is safe and durable (e.g. MC connectors). **Mark the + and the - pole clearly and unmistakably!**
- ⇒ **Keep in mind: no cable connections inside the tower.**
- ⇒ The turbine nacelle is now prepared for mounting on a suitable mast.
- ⇒ Write down the serial number of the SkyWind turbine. You might later need it in case of a warranty claim.



## 8. Electrical Installation

- ⇒ Lay all necessary DC cabling before the next steps of installation except the last meters from the turbine (top end of tower) to the lower end of the tower (it is useful to make a connection there). Prepare necessary cable ducts.
- ⇒ Set-up the electrical connection according to the wiring diagram. Check the manual for the details.
- ⇒ Set-up the automatic storm control system according to the wiring diagram. Set the control unit and time delay relay to the correct settings. Check the manual!
- ⇒ Install an AC-switch with control of the power supply of the entire wind turbine (inverter + storm control). This switch can be used as the main switch later.
- ⇒ Make yourself familiar with how the electric system is supposed to work. A mistake during the installation can lead to destruction of the wind turbine.



## 10. DC Installation Of The Inverter

- ⇒ Connect the inverter to the turbine using the far right red + and black - connectors labeled with „DC INPUT“ (yellow marking). Make sure that the polarity is correct!
- ⇒ Mount the dumpload close to the inverter, but not below it. In case of too much power the resistor might become very hot. Do not mount it onto flammable surfaces and use the mounts delivered with your turbine.
- ⇒ Connect the dumpload to the connectors labeled „DUMLOAD“ (green marking). There is no polarity to check with the dumpload.
- ⇒ Do not install the inverter or dumpload directly to a conducting surface! If you use a metallic plate for mounting a sufficient insulation between the dumpload-mounts, the inverter case and the conducting surface must be installed!

## 11. AC Installation Of The Inverter

- ⇒ Connect the inverter to the AC grid using the „AC OUTPUT“ connector. Some countries legislation (e.g. Germany) may require to glue this plug into place.
- ⇒ The inverter must be installed in a suitable place without fluid or condensating water or extreme temperatures.
- ⇒ Strictly follow the wiring diagram and manual.

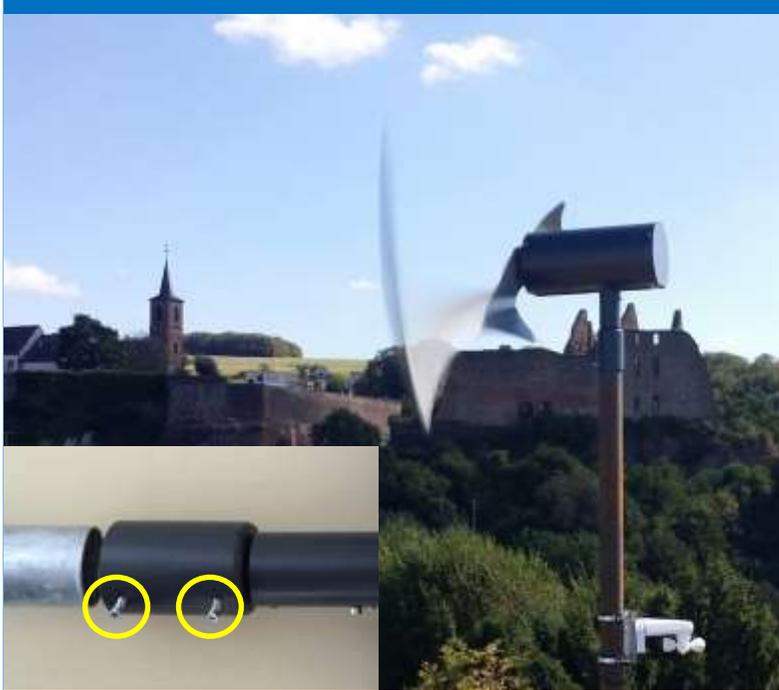
## 12. Setting Up The Onboard Computer

- ⇒ A proper set-up of the SkyWind's inverter computer is vital to a safe and reliable operation of your wind turbine. Follow the manual on which power curve to choose and how to set it up correctly.
- ⇒ Carefully follow the instructions and manual to make sure your turbine and storm control is set-up properly. In case of any doubt contact your SkyWind representative.
- ⇒ Document all settings of your storm control system and of your inverter by taking pictures. Without photographic documentation your warranty is void.



### 13. Finalizing The Electrical Installation

- ⇒ Check the whole electrical installation and write down your wiring diagram to check yourself.
- ⇒ Document all settings of your storm control system and of your inverter by taking pictures with visible dates. Without photographic documentation your warranty is void.
- ⇒ Set the turbines main switch to OFF. Install a sign on the main switch that it may only be used every 60 minutes to prevent generator damage.
- ⇒ The inverters will work on standard 230V and 110V AC grids. The inverters are set up for the SkyWind only. However the storm control is suitable for 230 V AC grids only. You will need to use a small transformer to power the storm control in a 110 V AC grid.
- ⇒ DO NOT INSTALL THE DUMLOAD DIRECTLY ON A CONDUCTIVE SURFACE (e.g. metal). Use plastic screws and suitable insulation between mounts and surface to prevent conductive connection between the dumpload-mounts and the mounting surface.



### 14. Choosing A Suitable Tower

- ⇒ Choose a matching tower according to the manual. The tower must at least:
  1. Withstand a thrust force of the turbine of **750 N**
  2. The tower top must not deflect more than **1°** from the vertical under 50% load
  3. The tower resonance frequencies must not be between **10 - 50 Hz**
  4. The tower top meter must have a diameter of **59 - 61 mm**
  5. The tower top must exceed the height of the surrounding trees, buildings etc.

A wall thickness of at least 3 mm is recommended. Only steel towers should be used. Guy wires may be used if needed.

- ⇒ Firmly and **evenly** tighten the two turbine securing screws (yellow markings). Make sure that both screws are evenly tightened. The nacelle must be fixed in an absolutely parallel position to the ground. The tower must be perfectly vertical (+/- 0,2°).



## 15. Installing The Blade

- ⇒ **Check that the turbine systems main switch is in OFF position.** This way the turbine can not start up after installation of the rotor blade.
- ⇒ Install the patented SkyWind rotor blade as the last part of the installation. The blade is made of two pieces. **You must align the rotor blades perfectly above each other.** Read page 19 of the manual!
- ⇒ After installation of the blades between the two precision made aluminum cones, the single fixing screw is tightened until the lock ring is pressed flat. **This rotor fixing screw must be fixed with a torque of 15,5 Nm and secured with Loctite 243 as seen on page 19!**
- ⇒ **Cover every part of the turbine nacelle and mast adaptor with a protective wax** after installation. For coastal sites with salty air this must be done inside the turbine nacelle as well. The rotor must not be covered.

The turbine may now be started up for the first time. The start up speed will decrease considerably within the first 100 hours of operation under load.

## 16. Final Testing

It is mandatory to perform a general function test after finishing the installation.

- ⇒ Check that the installation has been performed correctly as mandated by this manual.
- ⇒ Follow every test-step as detailed on page 39 of this manual.
- ⇒ Document the installation and your test results.

Do not connect a battery or any other power source to the turbine or inverter as these provide high shock currents. This might loosen the screw fixing the rotor or damage the generator.

**THE INSTALLATION IS NOW COMPLETED.**

# KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

SkyWind Energy GmbH  
 Bayernstrasse 3  
 30855 Langenhagen  
 Deutschland  
 www.myskywind.com | post@myskywind.com



<b>EU Konformitätserklärung</b> SkyWind NG Mikrowindkraftanlage	
--	--

<b>Hersteller</b>	<b>SkyWind Energy GmbH</b>
Typ, Bezeichnung	Mikrowindkraftanlage (<2 m <sup>2</sup> ), SkyWind NG
Seriennummern für die diese Erklärung gilt	SWNG 1000 DXXX (D = 5 oder höher, X = 0 oder höher)
Beschreibung	Rotordurchmesser: 1,50 m Gewicht: 19 kg zzgl. Zubehör Max. Spannung: 60 V DC
EU-Richtlinie(n)	2006/42/EG <i>Maschinenrichtlinie</i>  Verordnung (EU) Nr. 305/2011 <i>Bauprodukteverordnung</i>

Das Produkt stimmt mit den Anforderungen der genannten Richtlinien sowie den einschlägigen Bestimmungen der DIN EN 61400-2 überein.

Diese Erklärung gilt für alle aufgeführten Exemplare und verliert ihre Gültigkeit bei nicht mit dem Hersteller abgestimmten Veränderungen am Produkt. Gleiches gilt bei nicht sachgerechter Verwendung sowie auch bei Verletzung der Montage- und/oder Bedienungsvorschriften oder technischer Standards. Das CE Symbol sowie die einzigartige Seriennummer befindet sich auf der Unterseite des Produkts. Die Mikrowindkraftanlage sowie zugehörige Ausrüstungsgegenstände dürfen gemäß §434 I 1 BGB nur durch sachkundiges Personal unter Berücksichtigung der einschlägigen Bestimmungen installiert und in Betrieb genommen werden.

Bestandteil dieser Erklärung ist die Bedienungsanleitung.

**Die Konformität hinsichtlich harmonisierter und nationaler Normen ist sichergestellt.**

Technischer Beauftragter: Fritz Unger, Lehrter Strasse 62, 30559 Hannover  
 Der Hersteller erklärt die alleinige Verantwortung.



Hannover, den 01.05.2020 SkyWind Energy GmbH



Dongguan BALUN Testing Technology Co., Ltd.  
 Room 104, 204, 206, Building 1, No. 8, Industrial South Road, Songshan Lake District, Dongguan, Guangdong, China

## CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificate No.: BL-DG2190272D01  
 Applicant: SHANGHAI TINGEN ELECTRIC CO.,LTD  
 Address: No.602, Lane 3118, Yindu Road, Minhang District Shanghai City, China  
 Manufacture: Shanghai Tingen Electric Co.,LTD  
 Address: No.602, Lane 3118, Yindu Road, Minhang District Shanghai City, China  
 Product: Grid Tie Power Inverter  
 Brand name: TINGEN  
 Model name: TEG-1000G-WDL,TEG-2000G-WDL,TEG-1000G-WAL,  
 TEG-2000G-WAL,SUN-1000G2,SUN-2000G2

The submitted sample of the above product has been tested according with below Standard(s):

<b>Applied Standards:</b>	<b>Report No.:</b>
VDE-AR-N 4105:2018-11; DIN VDE V 0124-100:2020-06	BL-DG2190272-B01



Tel: +86 755 66850100 Fax: +86 755 61824271 Email: qc@baluntek.com web: www.baluntek.com

INSTRUCTION FOR REGIONS WITH HURRICANES, TYPHOONS OR OTHER EXTREME WIND EVENTS:

**Dismount the rotor or tilt the tower before a Hurricane - no wind turbine design is able to withstand the extreme forces of such events!**



This document represents the interpretation of the original document „Bedienungsanleitung, Version 5.4“ which may be found online at <http://myskywind.com/> and was made to the best knowledge of the interpreter. Only the original document is legally binding.

