



SkyWind NG
Next Generation Windpower

ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG

Bedienungsanleitung SkyWind NG

Version 6.0 – 01.01.2025



Legende für Warn- und Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung:

 **Gefahr für Leib und Leben**

 **Risiko von Anlagenschäden**

 **Weitere wichtige Hinweise**

NUR VON GESCHULTEM PERSONAL ZU ERRICHTEN!

siehe Seite 6 – geschultes Personal

*Bitte beachten Sie immer die aktuellste Version dieser Bedienungsanleitung
welche Sie in der Infothek auf www.myskywind.com herunterladen können.*



www.myskywind.com/infothek

1.	ANMERKUNGEN	4	8.	AUFSTELLUNGORT DES SKYWIND NG	26
2.1	EINFÜHRUNG	5	8.1	Aufstellungsort	26
2.2	Geschultes Personal	6	8.2	Verwirbelung	27–28
3.	LIEFERUMFANG	7	8.3	Ertragsprognose und Ertrag	29
4.	ZIELGRUPPE UND BENUTZERHINWEISE	8	9.	MASTEN	30
4.1	Zielgruppe	8	9.1	Mastanforderungen	30–31
4.2	Benutzerhinweise	8	9.2	Hinweise zur Dämpfung von Masten	32
4.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	9	9.3	Betrieb auf dem Hausdach oder an Gebäuden	33–34
4.4	Wichtig: Führung des Protokollbuchs	10	9.4	Standicherheit	34–35
5.	SICHERHEIT	11	10.	VERKABELUNG/ANSCHLUSS	36
5.1	Mechanische Gefahren	11	10.1	Verkabelung	36
5.2	Elektrische Gefahren	11	10.2	Wechselrichter	37
5.3	Installationssicherheit	12	10.3	Wechselrichtereinstellung	38
5.4	Installationsleitfaden	13	10.4	Höhenlagen und Luftdichte	39
5.5	Betriebshinweise	14	10.5	Prüfvorlage und Dokumentationspflicht	40
6.	TECHNISCHE DATEN	15	10.6	AC-Anschluss und -Anlage	41
6.1	Spezifikation SkyWind NG	15	10.7	Leitungsquerschnitte	42
6.2	Spezifikation Wechselrichter (optional)	16	10.8	Betriebszustände des SkyWind NG	43
6.3	Spezifikation Laderegler (optional)	17	11.	SCHALTPLAN UND STURMABSCHALTUNG	44
6.4	Hinweise zur Windenergieanlage	18–19	11.1	Netzgekoppelter oder AC-Betrieb	44–45
7.	MONTAGE DES SKYWIND NG	20	11.2	Batterielader oder DC-Betrieb	46–47
7.1	Übersicht Montageablauf	20	11.3	Einstellung der Sturmabschaltung	48–49
7.2	Durchführung und Zugentlastung der Kabel	21	12.	SCHALLEINSTELLUNG (OPTIONALES ZUBEHÖR)	50
7.3	Montagevorbereitung	22	13.	INBETRIEBNAHME UND DOKUMENTATION	51
7.4	Vorschriften zur Anbringung der Rotorblätter	23–24	13.1	Elektrische Prüfung und Inspektion	51–52
7.5	Vorschriften zur Anbringung der Gondel	24–25	13.2	Feineinstellung/Geräuschreduzierter Betrieb	52
			13.3	Dokumentation	53
			14.	ABSCHLIESSENDE HINWEISE	54

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 geschultes Personal geeignet. Bedienungsanleitung und Installationshinweise sind verpflichtend zu beachten. Die konkrete Produktleistung/-eigenschaft ist von der für den Standort passenden Kennlinie welche durch den Installationsbetrieb eingestellt wird und der Standortqualität abhängig. 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. Der Einbau und Anschluss unserer Produkte muss durch qualifiziertes Fachpersonal (z.B. Elektriker, Dachdecker, Solarteuer) erfolgen, welches nicht durch SkyWind vermittelt oder beauftragt wird. Probleme oder Mängel können nur nach Übermitt-

lung eines vollständigen Protokollbuches bearbeitet werden. Der Käufer nimmt dies mit Abschluss des Kaufvertrags zur Kenntnis und stimmt diesen Bedingungen zu.

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.

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.

HERGESTELLT IN DEUTSCHLAND VON:

SkyWind Energy GmbH
Bayernstr. 3
30855 Langenhagen

Tel.: +49 (0)511 444 570 45
Mail: post@miskywind.com
Web: www.miskywind.com

© 2025 SkyWind Energy GmbH



Tragen Sie Ihre Seriennummer ein:

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. Mit der Einstellung der Kennlinien – und Steuerungsparameter aus dieser neuesten Version können Sie Ihren **SkyWind NG** der SkyWind Energy GmbH außerdem auf den Leistungsstandard der aktuellen Serienversion (2. Gen) bringen.

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 230 V oder 110 V 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 geschultes Fachpersonal (s. Kapitel 2.2) durchgeführt werden.

Auf keinen Fall dürfen Sie versuchen die Installation einer Windkraftanlage selbst durchzuführen. Bitte beachten Sie die getroffene Beschaffensvereinbarung.

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 Beschaffensvereinbarung oder unsachgemäße Installation-/Betrieb besteht keine Gewährleistung oder Garantie.

⚠ Der SkyWind NG ist eine Windkraftanlage. Seine Montage oder Arbeiten an der Anlage dürfen gemäß DIN EN 61400-2 Kapitel 11.2.3.1 und Herstellervorgaben ausschließlich durch geschultes Personal erfolgen.

Geschultes Personal im Sinne dieser Anleitung sind Personen, die:

1. Über eine ihrer Tätigkeit entsprechende Schulung und Qualifikation verfügen. Hierzu gehören:

- Eine abgeschlossene Ausbildung im für den jeweiligen Tätigkeitsbereich relevanten Gewerk.
 - A) Dachdecker/Zimmerer/Solarteur/Hochbau-facharbeiter für die Montagearbeiten
 - B) Elektriker/Solarteur für die Anschluss- und Einstellungsarbeiten
- Berechtigung zum Anschluss/Aufbau des Geräts gemäß den VDE Bestimmungen und den örtlichen EVU/Bau-Vorschriften und Berechtigung zum Ein-, Aus- und Freischalten bzw. Montieren des Geräts unter Berücksichtigung der innerbetrieblichen Vorschriften.
- Kenntnis der Unfallverhütungsvorschriften.

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. Eine „Aufsicht“ oder „Überprüfung“ durch geschultes Personal ist nicht ausreichend, die Arbeiten müssen von diesem ausgeführt werden.

2. Hinsichtlich des Produkts SkyWind NG geschult sind. Die Schulung hat als Selbstschulung zu erfolgen und muss mindestens umfassen:

- Das vollständige Lesen und Verstehen der für die auszuführenden Arbeiten relevanten Vorschriften und Hintergrundinformationen dieser Bedienungsanleitung und der ihr beiliegenden Installationshinweise für geschultes Personal.
- Die Kenntnis der zu installierenden Bauteile und auszuführenden Arbeiten durch persönliches Vertrautmachen mit den Komponenten der Windkraftanlage außerhalb der Baustelle.

Montage- und Installationsarbeiten an den Geräten dürfen grundsätzlich nur durch geschultes Personal durchgeführt werden, andernfalls entfällt die Gewährleistung und Garantie. Der Hersteller ist nicht für die Benennung entsprechender Handwerksbetriebe in der Region des Kunden verantwortlich.

Klarstellend wird darauf hingewiesen, dass Montagebetriebe nicht durch SkyWind ausgewählt, durch SkyWind geprüft, freigegeben oder zertifiziert werden oder werden müssten.

Die Vorgaben dieser Bedienungsanleitung sowie der Beschaffenheitsvereinbarung gelten stets als erfüllt sobald die unter Ziff. 1 und 2. genannten Anforderungen erfüllt wurden. Jede Person, die das Gerät einsetzt, muss alle für Sie einschlägigen Beschreibungen dieser Anleitung gelesen und verstanden haben. Geschultes Personal wird im Rahmen dieses Dokuments auch als qualifiziertes Fachpersonal bezeichnet.

3. LIEFERUMFANG

LIEFERUMFANG IHRES SKYWIND NG (230/110 V)

- 1 2x Rotorblatt SkyWind, Antireflexbeschichtung, grau (1x links/1x rechts)
- 2 Gondel mit Antireflexbeschichtung, grau
- 2a Rotormontageset bestehend aus: Scheibe, Konus, Gegenkonus, Sprengring, Schraube
- 2b Mastadapter für SkyWind, für 59–61 mm Mastrohr
- 3 Niederspannungs-, DC-Wechselrichter 1 kW
 - Inkl. LCD-Farbdisplay mit Beleuchtung
 - Verschiedene Einstellungs- und Datenfunktionen
 - Ein Netzanschlusskabel
- 3a Bremslast DC für Niederspannungswechselrichter
- 4 Automatische Sturmabschaltung für SkyWind NG
 - Steuerungseinheit
 - Zeitrelais
 - Hochstromrelais
- 5 Bedienungsanleitung + Protokollbuch (ggf. digital)



Hinweis: Ein etwaiges Mastsystem stellt niemals einen Bestandteil dieser Windkraftanlage dar. SkyWind Energy stellt KEIN Mastsystem selbst her, sondern vertreibt gegebenenfalls Lösungen anderer Hersteller. Eine Haftung für korrekte Funktion oder bestimmte Eigenschaften dieser Systeme wird NICHT übernommen.

Bitte prüfen Sie unmittelbar bei Erhalt die Vollständigkeit Ihrer Lieferung. Nachträgliche Reklamationen können leider nicht angenommen werden. Es werden weitere Teile für die Inbetriebnahme einer kompletten Windkraftanlage benötigt.

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. Steuerungssysteme 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. Es gelten ausschließlich unsere Garantie- und Gewährleistungsbedingungen (abrufbar auf www.myskywind.com):

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Nichtbeachten der Montage- und Betriebsanleitung
- Einsatz an unzulässigen Standorten
- Fehlender Dokumentation von Einstellungen und

- Montage bzw. unvollständigem Protokollbuch
- 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

 **Dieses Symbol kennzeichnet Warnhinweise. Verstoß kann Lebensgefahr bis hin zum Tod bedeuten. Beachten Sie alle Vorschriften genauestens!**

ENTSORGUNG

Gemäß Europäischer WEEE-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte, müssen verbrauchte Elektrogeräte getrennt ggf. 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.



VERSCHLEISS UND LEBENSDAUER

Eine Windkraftanlage ist eine mechanische Anlage die einem altersbedingten und leistungsbedingtem Verschleiß unterliegt. Daher ist es wichtig den sicheren Betrieb über die Betriebszeit durch Inspektion sicherzustellen. Eine nicht intakte Anlage muss außer Betrieb gesetzt werden. Stellen sich nach Ablauf von 20 Jahren Fehler ein, ist eine Reparatur unzulässig und die Anlage final zurückzubauen.

Alle 5 Jahre ist die Anlage durch geschultes Personal (vgl. Bedienungsanleitung) auf einwandfreien Zustand zu prüfen. Insbesondere Rotor und Kabel sind gründlich auf Schäden zu prüfen und Bremse und Abschaltung auf korrekte Funktion zu überprüfen. Die Prüfungen sind schriftlich zu dokumentieren. Erneuern Sie auch den Korrosionsschutz durch Sprühwachs.

 **Schwere Sturmereignisse können Ihre Anlage beschädigen, zum Beispiel durch Fremdkörper die den Rotor treffen. Prüfen Sie die Anlage nach Stürmen auf einwandfreien Zustand und korrekten Betrieb. Plötzliche Vibrationen oder sichtbare Schäden erfordern eine sofortige Reparatur der Anlage. Andernfalls kann ein Rotor zum Beispiel durch Vorschädigung auch erst viel später zerstört werden. Dokumentieren Sie den Sturm und Ihre Prüfung.**

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 110 V 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 12/24 V Blei-Batterie zu laden und die Windkraftanlage zu regeln. Als nicht bestimmungsgemäß gilt:

- Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung
- Umbauten am Laderegler
- 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

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

SCHALLEINSTELLUNG

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- UND ANLAGEN-, NETZAUSFALL-SCHUTZ (NA-SCHUTZ)

Die Gesamtinstallation muss bei einer netzparallelen Installation eventuell besondere Vorgaben einhalten. Gegebenenfalls ist dann ein externer NA-Schutz bzw. ein Vorschaltgerät nötig um die Windkraftanlage an das Stromnetz anzuschließen. Dieses Vorschaltgerät kann beispielsweise individuelle Frequenz-/Spannungsvorgaben umsetzen können. Ein NA-Schutz gem. VDE-AR-N 4105:2018 ist im Gerät integriert.

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.

4.4 WICHTIG: FÜHRUNG DES PROTOKOLLBUCHS (!)

Gemäß DIN EN 61400-2 Ziff. 11.2.5.3 und Herstellervorgabe ist für jede SkyWind NG Mikrowindkraftanlage die Führung eines Protokollbuches vorgeschrieben. Das Protokollbuch ist im Lieferumfang Ihrer Windkraftanlage enthalten und dieser durch einen Code zugeordnet. Verwenden Sie daher ausschließlich das Protokollbuch, das Ihrer Anlage mitgeliefert wurde.

Das Protokollbuch begleitet Ihren persönlichen **SkyWind NG** vom ersten bis zum letzten Tag. Es ist der detaillierte Steckbrief Ihrer Windkraftanlage. Dort protokollieren Ihre Handwerker die Montage und Inbetriebnahmetests, hinterlegen Sie Fotos von Anlage und Umgebung, Inspektionen und allen besonderen Ereignisse. Statische Berechnungen, Schaltpläne oder andere Dokumente sind dem Protokollbuch als Anlage beizufügen.

Stellen Sie es sich wie den Fahrzeugbrief und das Checkheft Ihres Autos vor. Das Protokollbuch muss so geführt sein, dass es auch viele Jahre später möglich ist die Inbetriebnahme, bestimmte Wartungsarbeiten oder Änderungen nachzuvollziehen. Wird eine Windkraftanlage deinstalliert um andernorts wieder installiert zu werden, beginnen Sie mit der neuen Installation auch ein neues Protokollbuch, dessen Bestandteil das alte Protokollbuch als An-

lage wird. Ein neues Protokollbuch erhalten Sie ausschließlich auf schriftliche Anforderung bei der SkyWind Energy GmbH. Das neue Protokollbuch wird dann Ihrem System zugeordnet.

Sollte es zu Fragen oder Problemen an Ihrer Anlage kommen, kann Ihnen unser Service anhand des Protokollbuches schnell und fundiert helfen. Bitte beachten Sie, dass die korrekte und vollständige Führung des Protokollbuches im Risikobereich des Anlagenkäufers liegt. Halten Sie es stets aktuell.

HINWEIS:

Das Protokollbuch ist Bestandteil Ihrer Windkraftanlage. Ohne Protokollbuch ist Ihre Windkraftanlage nicht vollständig. Sollte Ihre Anlage einmal verkauft oder anderweitig weitergegeben werden, muss stets auch das Protokollbuch überreicht werden. Im Falle eines Gewährleistungs- oder Garantiefalles sind Sie zur Vorlage Ihres vollständig und korrekt geführten Protokollbuches verpflichtet. Ein unvollständiges oder nicht vorhandenes Protokollbuch stellt einen schwerwiegenden Mangel dar.

Nur für Anlagen älterer Baujahre ist anstelle des Protokollbuches eventuell noch der Anlagenerfassungsbogen zu führen.

i Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Protokollbuch Ihrer Windkraftanlage.

i Lassen Sie Arbeiten auch von allen Handwerkern im Protokollbuch abzeichnen.

⚠ Das Fehlen des Protokollbuches stellt einen schwerwiegenden Mangel auf Seiten des Betreibers dar.

⚠ Es gibt keine „Test-Installationen“. Die Montage muss immer vollständig und korrekt erfolgen. Jede Montage muss vollständig im Protokollbuch hinterlegt werden.

i Datieren Sie alle Eintragungen im Protokollbuch unverzüglich und korrekt.

i Es sind Produktplagiate im Umlauf. Wenn eine Anlage kein Protokollbuch besitzt oder Sie Zweifel an dessen Echtheit haben (Kopie, Mängel), zeigen Sie dies unbedingt an und verwenden Sie die Komponenten nicht.

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 400 km/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®-X-Kabel (Hersteller HELUKABEL) mit 6 mm² Leiterstärke sind für die optimale Aufnahme der Kabelrehkräfte und verlustfreie Stromübertragung Vorschrift. Arbeiten am 230 V Netz dürfen nur durch das Elektrohandwerk vorgenommen werden.

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!

GEFAHREN DURCH AKKUS

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.

 **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. 6 mm²). Innerhalb von Mast und Turbine ist nur 6 mm² Solarflex®-X-Kabel zulässig.**

5. SICHERHEIT

5.3 INSTALLATIONSSICHERHEIT

Bitte befolgen Sie unbedingt diese Vorkehrungen während des Installationsprozesses:

- Wählen Sie einen ruhigen Tag. Achten Sie auf absolute Windstille (< 2 Bft).
- **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 Beschaffenheitsvereinbarung welche Sie beim Kauf Ihres SkyWind NG abgeschlossen haben.**

 **Lassen Sie den Turbinenaufbau und Anschluss nur von geschultem 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!**

5. SICHERHEIT

5.4 INSTALLATIONSLEITFADEN

Machen Sie sich mit allen Dokumenten und Sicherheitshinweisen vertraut.

Prüfen Sie, dass alle benötigten Komponenten vorhanden sind:

- Anlagengondel mit Rotorblatt (Seite 7)
- Wechselrichter mit Zubehör (Seite 7)
- Eine automatische Sturmabschaltung (Seite 7)
- Min. 10 m 6 mm² Solarflex®-X-Kabel pro Turbine (Seite 42)
- Mast mit passender Länge/Querschnitt (Seite 30–35)
- Schutzwachsspray (z.B. Liqui Moly Art.-Nr. 6103)
- Ggf. Entkoppler für die Turbinen (Seite 32)
- Ggf. weiteres AC-Zubehör (Sicherungen, Netzfilter, NA-Schütz etc.)
- Loctite® 243 Kleber (Fabr. Henkel)

Planen Sie Ihre Installation im Vorhinein und prüfen Sie alles auf Vollständigkeit!

- Installieren Sie die Masten und ggf. Entkoppler.
- Richten Sie den Masten **EXAKT LOTRECHT** aus!
- Montieren Sie den Wechselrichter **und programmieren Sie diesen** (Seite 36–40).

- Montieren Sie die Sturmabschaltung und setzen Sie das System AUS (Seite 44–46).
- Bereiten Sie die Gondel auf die Installation vor und montieren Sie das Kabel (Seite 21).
- Führen Sie die Kabel durch den Mast und befestigen Sie die Turbine (Seite 24).
- Beschichten Sie die Gondel nun ausgiebig mit Schutzwachsspray!
- Bringen Sie **erst jetzt** das Rotorblatt an die Turbine an und richten Sie es aus (Seite 23).
- Führen Sie die Inbetriebnahme durch (Seite 51–52).
- Dokumentieren Sie die Installation sorgfältig mit datierten Fotos!

Dies stellt lediglich einen einfachen Überblick dar. Die Installation muss durch einen Betrieb mit geschultem Personal erfolgen!



Freistehende Montage für höchste Erträge



Flanschmontage am Flachdach



Aufdachmontage

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 unsachgerechte 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? Dokumentieren Sie alle Einstellungen, Aufbauten und Anschlüsse detailliert durch Fotos.

⚠ Der SkyWind NG benötigt bei Netzbetrieb ein stabiles und konstantes 230 V oder 110 V 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 Solldrehmoment und die korrekte Einstellung von Wechselrichter/Sturmabschaltung sind absolut essenziell. Die Anlage kann sich sonst zerstören!

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

i 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 8–9 m/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 sich jemand nähern möchten!

6.1 SPEZIFIKATION SKYWIND NG

Modell	SkyWind NG (auch Generation 2)
Nennleistung	600 800 1000 Watt (AC) oder 30 A (DC)
Geprüft nach	ANSI/ACP 101-1:2021 i.V.m. DIN EN 61400-2
Gewicht	Ca. 19 kg
Rotordurchmesser	1,50 m
Überstrichene Fläche	1,77 m ²
Typ	HAWT, Leeläufer, Fahnenlos, IEC Klasse IV KWEA
Rotorblätter	3 mm Aluminium, Geschütztes Verfahren
Betriebsdrehzahl	300 – 1500 U/min
Generator	Getriebeloser PMG, C8 Keramik
Innenwiderstand	Ca. 1,1 Ohm
Spannungsbereich (Last)	Min. 15 V, Max. 40 V DC
Maximaler Laststrom	30 A
Kurzschlussstrom (<10 s)	45 A
Überlebensgeschwindigkeit	Ca. 40 m/s
Eigenverbrauch Leerlauf	<10 W (inkl. Sturmabschaltung)
Netzeinspeisung (Optional)	Mitgelieferter 1 kW, Windwechselrichter
Batterieladung (Optional)	Mitgelieferter 30 A (12/24 V) Laderegler
Bremssysteme	Wirbelstrom, Stall
Maximale Schubkraft Betrieb	250 N
Listenpreis	2.949 € inkl. 19 % MwSt.

SkyWind NG Mikrowindkraftanlage
Einstellung auf 600 Watt

Hersteller:
SkyWind Energy GmbH

Modell:
SkyWind NG Mikrowindkraftanlage

Prüfbericht Nummer:
PP Test Report-SkyWind_26July2024_vf1.5_DAD_pg117



Referenz-Jahresertrag

Der Jahresertrag, ausgewiesen in kWh, der bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 6 m/s (21,6 km/h), ausgehend von einer Rayleigh-Verteilung der Windgeschwindigkeiten, bei 100% Verfügbarkeit, und der gemäß DIN IEC 61400-12-1 ed. 2 ermittelten Leistungskurve erzeugt wird. Der nominale Jahresertrag entspricht dem gemessenen AEP und ist auf Seehöhe normiert.

615

kWh/Jahr

Referenz-Leistung

Die Leistung der Windkraftanlage, ausgedrückt in Kilowatt, bei 11 m/s (39,6 km/h) Windgeschwindigkeit, oder die maximale Leistung der Windkraftanlage, falls in der nach IEC gemessenen Kennlinie, mit Ausnahme der Änderungen gemäß ACP-Standard, eine höhere Leistung bei einer niedrigeren Windgeschwindigkeit erreicht wird.

0,3

kW

Maximale Leistung

Die höchste in einem BIN-Durchschnitt erreichte Leistung aller, gemäß Kapitel 4 „Sicherheit und Funktion“ des Standards gefüllten BINs, ausgedrückt in Kilowatt bei der gemessenen Windgeschwindigkeit in m/s.

0,6

kW @ 15,9 m/s

Getestet gemäß:

ANSI/ACP 101-1 2021 in Verbindung mit DIN EN 61400-12-1

Für den englischsprachigen Originaltestreport besuchen Sie die Website des Herstellers:
www.myskywind.com

6.2 SPEZIFIKATION WECHSELRICHTER (OPTIONAL)

Modell	TEG-1000G-WDL
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 %
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 °C bis +65 °C
Betriebstemperaturbereich	-20 °C bis +50 °C

Luftfeuchtigkeit	Nicht kondensierend
Displayfunktion	Leistungsdaten, Programmierfunktion
Größe	350 x 195 x 90 mm
Gewicht	4,9 kg

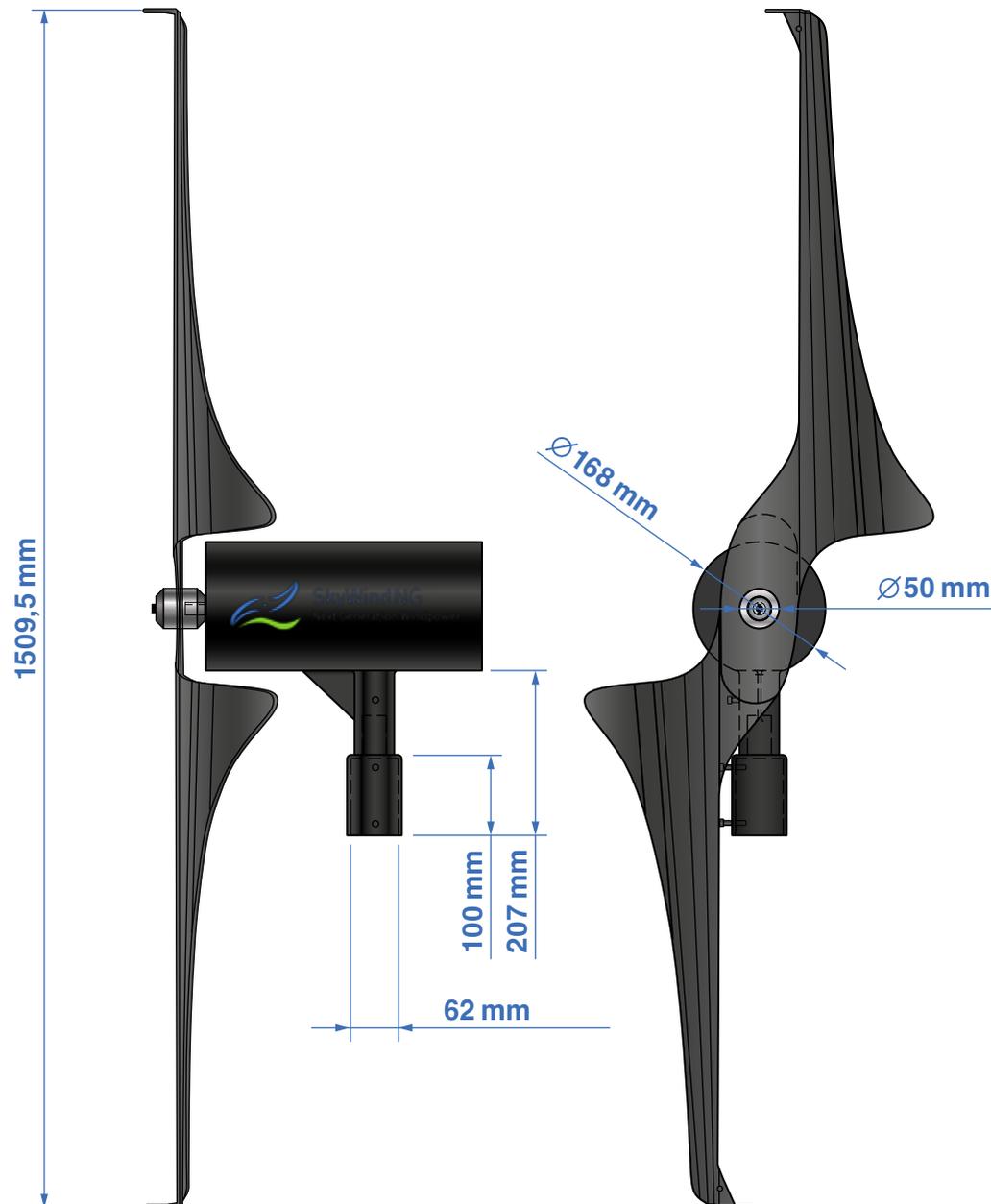


6.3 SPEZIFIKATION LADEREGLER (OPTIONAL)

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





6.4 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 (Fabr. Henkel).
4. Diverse Kleinbauteile wie Sicherungen, Fehlerstromschutzschalter, Netzfilter etc.
5. Unterbodenschutzwachsspray für Kfz (z.B. Liqui Moly Art.-Nr. 6103).
6. Denken Sie auch an folgendes, ggf. nicht alltägliches, Werkzeug (s. nächste Seite):

- Drehmomentschlüssel für 2/15 Nm (ggf. 210 Nm für Aufdach-Set)
- Digitale Maschinenwasserwaage (Genauigkeit 0,05°)
- Crimpzange
- Fotoapparat mit Datumsanzeige im Foto für die Dokumentation
- Einfaches Labornetzteil (0–25 V DC, 0–5 A) für die Inbetriebnahme
- Ein einfaches Fett
- Eine Briefwaage

Im Verlaufe dieser Bedienungsanleitung führen wir Sie durch alle wichtigen Aspekte für die erfolgreiche Errichtung Ihrer persönlichen Windkraftanlage.

 **Wichtig: Ihre Rotorsets sind aufeinander abgestimmt. Sie dürfen niemals die linke und rechte Hälfte Ihres Rotors trennen! Notieren Sie die Sets durch gut sichtbare Eddingbeschriftung falls Sie mehrere SkyWinds, oder Ersatzrotoren besitzen. Die Gewichte verschiedener Rotorsets untereinander können deutlich abweichen, der maximal zulässige Gewichtsunterschied zwischen den beiden Hälften eines Sets liegt jedoch bei 12,5 Gramm. Rotoren mit größerer Abweichung dürfen nicht installiert werden!**

7.1 ÜBERSICHT MONTAGEABLAUF

Um die Installation durch geschultes Personal 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! *Vormontageprüfung gem. Installationshinweisen beachten.*
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 22.*
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 (Seite 21).
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!**
9. Führen Sie die Anschlusskabel durch den Masten und montieren Sie Ihre Gondel **exakt lotrecht** auf die Mastspitze.
10. Ziehen Sie die Arretierungsschrauben des Mastadapters **gleichmäßig fest** und achten Sie auf eine **exakt lotrechte Ausrichtung** der Gondel (vgl. Kap. 7.5).
11. Bauen Sie die automatische Sturmabschaltung ein und **stellen Sie diese korrekt ein**. Setzen Sie dann den Hauptschalter auf AUS. **Dokumentation!**
12. Prüfen Sie das die Gondel und sonstige Komponenten spielfrei und fest an Ihren Positionen befestigt sind.
 - Prüfen Sie, dass die Windnachrichtungs-lager 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.
13. Finalisieren Sie die weitere Installation und montieren Sie eventuelles Zubehör wie die Schalleinstellung. Prüfen Sie dann die gesamte Elektrik.
14. Gehen Sie an die Gondel und schrauben Sie die mitgelieferten Teile in der folgenden Reihenfolge auf die Welle (Seite 23–24):
 - a. Erst Abstandsscheibe dann Konus bis Anschlag aufschieben.
 - b. Rotorblätter aufstecken. Flächige Seite des Konus an Rotorblatt.
 - c. Gegenkonus mit flächiger Seite auf Rotorblatt aufschieben.
 - d. Frontschraube mit Sicherungsring aufschrauben.
 - e. Rotorblätter **EXAKT AUSRICHTEN** (Seite 23) und fest anziehen.

Die Phase (abgeschrägte Seite) des Gegenkonus zeigt nun vom Generator weg. Alle Teile müssen exakt ausgerichtet und mit reichlich Loctite® 243 verklebt werden.
15. Ziehen Sie die Frontschraube so fest an, dass der Sicherungsring vollständig flach ist und sichern Sie mit Loctite® 243. **Drehmoment 15 Nm (+/- 0,5 Nm)!**
16. Nun tragen Sie eine Schutzwachsbeschichtung (Kfz-Unterbodenschutzwachs) großflächig auf allen Bereichen der Gondel auf.
17. Schalten Sie die Windkraftanlage nun mit dem Hauptschalter EIN und testen Sie die Anlage auf korrekte Funktion.

7.2 DURCHFÜHRUNG UND ZUGENTLASTUNG DER KABEL

Führen Sie die Anschlusskabel von unten durch den Mastadapter in den Generatorsockel (s. 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. 30 cm Kabel (B) in die Gondel (A). Nun befestigen Sie die Kabel an der Gondel mittels je zweier Kabelbinder (C), die Sie durch die in das Metall gelaserten Öffnungen hindurchziehen.

Verbinden Sie nun die Kabelenden des Generators (2x ca. 0,75 mm²) mit dem 6 mm² Solarflex®-X-Kabel Ihrer Installation. Verwenden Sie dafür Crimp-Klemmen mit Schrumpfschlauchisolation und Heißkleberisolation. **Mustertyp: DSG Canusa, Art.-Nr. 7931300102**

Durch festes Anziehen der vier Kabelbinder 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 (z.B. Liqui Moly Art.-Nr. 6103)

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

⚠ Kabelverbindungen im Masten sind unzulässig – führen Sie das Kabel in einem Stück aus der Gondel bis aus dem Masten!

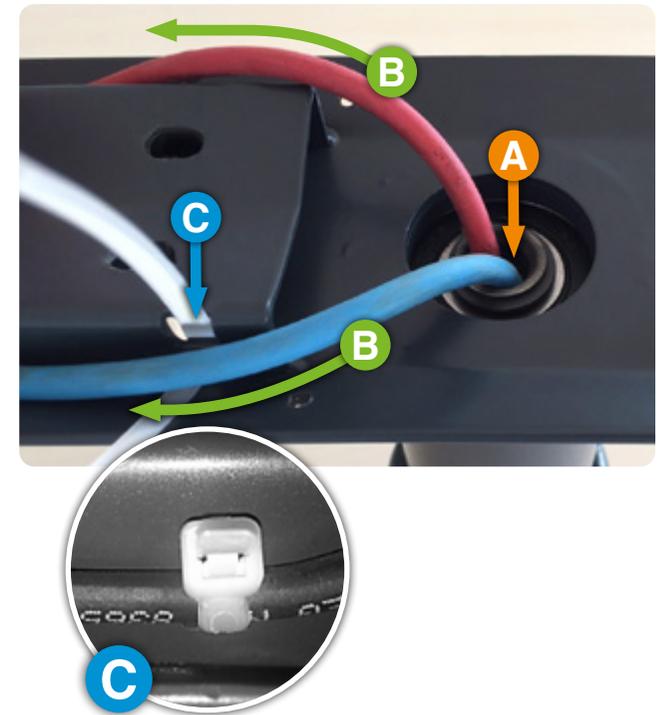


Bild dient nur der Veranschaulichung.
Generator NICHT entfernen!

7.3 MONTAGEVORBEREITUNG

- Führen Sie die Prüfung/Tests gemäß Seite 57 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 unten dargestellt schräg.



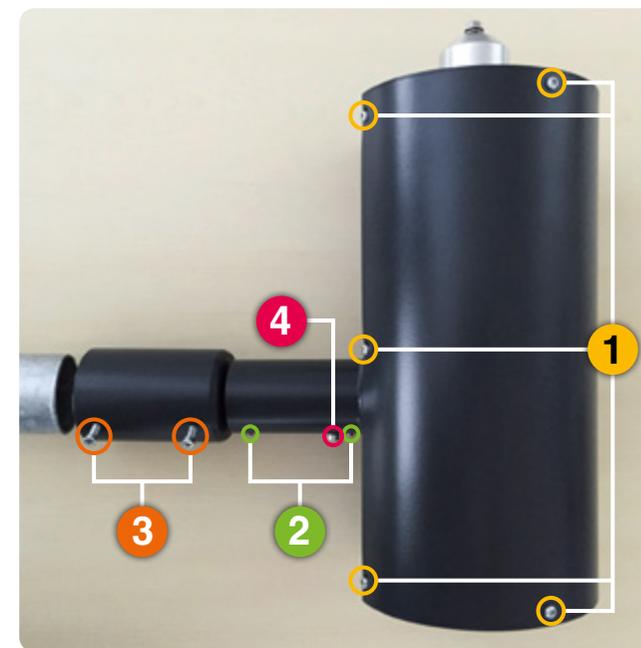
Stellen Sie die Anlage wie dargestellt schräg!

- 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** (1 – gelb).
- Die Windnachrichtungsblockierungsschraube (4 – 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 zur Hälfte herausgeschraubt 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 (2 – 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 (3 – 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

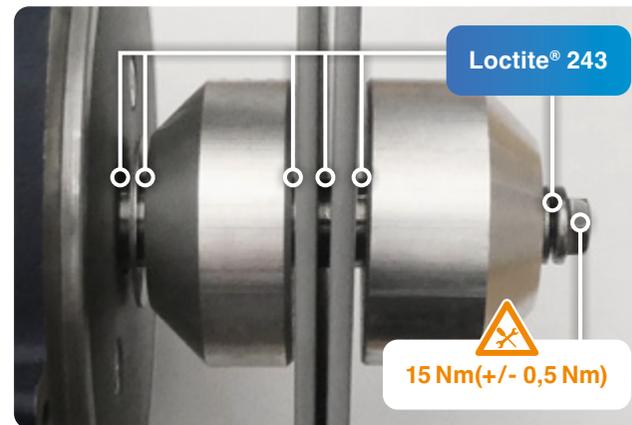
7.4 VORSCHRIFTEN ZUR ANBRINGUNG DER ROTORBLÄTTER (SORGFALT!)

Die Rotorblätter Ihres **SkyWind NG** sind mittels eines Hochleistungslasers auf Bruchteile eines Millimeters aus speziellem Luftfahrtaluminium hergestellt worden. Auch bei der Montage kommt es daher 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, Minderleistung und Schäden bis zum Rotorblattabriss.



Achten Sie darauf, dass die Rotorblätter direkt übereinander liegen. Abweichungen bedeuten eine Unwucht! Bedecken Sie alle Kontaktflächen zwischen den Rotoren vollständig mit Loctite®.

Beim 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 vorsichtig mit einem Cutter-Messer.



Achten Sie auf korrekte Reihenfolge der Befestigungselemente Ihres Rotorblattes!

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 Nm (+/- 0,5 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 reichlich mittelfesten Loctite® Typ 243 an der Schraube sowie auf **ALLEN** Kontaktflächen zwischen den beiden Koni und zwischen den Rotorblättern und auf der Welle! Achten Sie darauf, dass die Rotorblätter 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. Seite 18). Blickt man von vorne auf die Anlage (also Rotor vor Mast) wird sich die Anlage im Uhrzeigersinn drehen. Tauschen Sie Rotorblätter ggf. immer im Paar.

Um sicherzugehen, dass sich der Rotor frei bewegen kann drehen Sie, sobald die Montage abgeschlossen ist, den Rotor mehrere Male um 360° 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!

Hinweise auf der nächsten Seite beachten!



⚠ **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!**

⚠ **HINWEIS: Befestigen Sie das Rotorblatt erst an der Gondel nachdem diese fertig auf dem Mast montiert und angeschlossen 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!**

⚠ **Wichtig: Ihre Rotorsets sind aufeinander abgestimmt. Sie dürfen niemals die linke und rechte Hälfte Ihres Rotors trennen! Notieren Sie die Sets durch gut sichtbare Eddingbeschriftung falls Sie mehrere SkyWinds, oder Ersatzrotoren besitzen. Die Gewichte verschiedener Rotorsets untereinander können deutlich abweichen, der maximal zulässige Gewichtsunterschied zwischen den beiden Hälften eines Sets liegt jedoch bei 12,5 Gramm. Rotoren mit größerer Abweichung dürfen nicht installiert werden!**

7.5 VORSCHRIFTEN ZUR ANBRINGUNG DER GONDEL AUF DEM MASTEN (SORGFALT!)

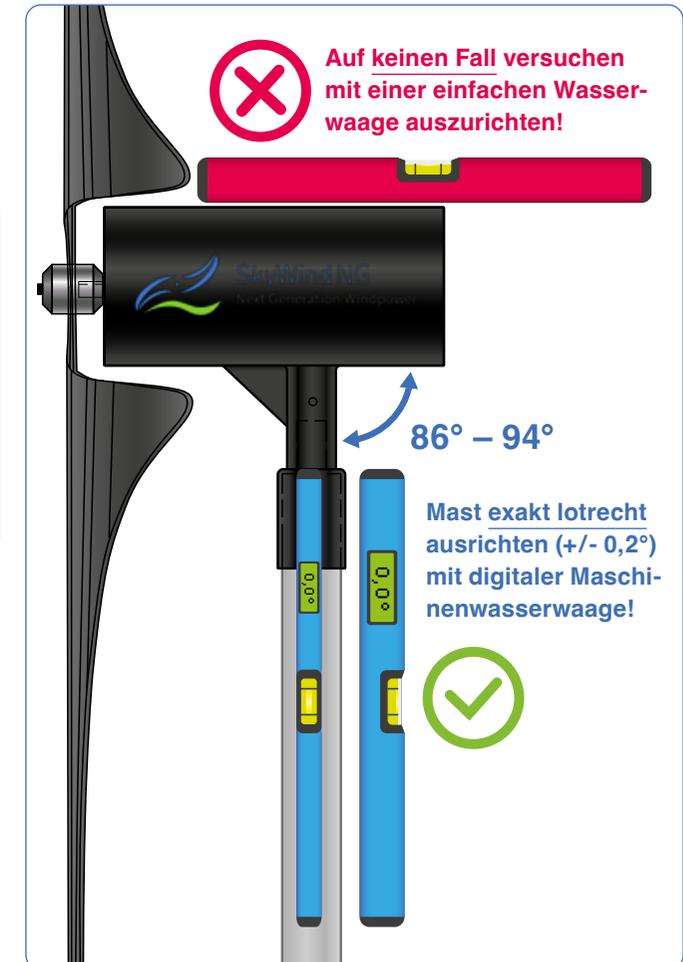
Neben der exakten Montage der Rotorblätter kommt es für einen reibungslosen Betrieb vor allem auch auf eine korrekte Montage der Gondel an. Für die exakte Ausrichtung benötigen Sie eine digitale Maschinenwasserwaage.

Führen Sie sich zunächst das Ziel Ihrer Montagearbeiten vor Augen: Wenn sich die Gondel auf dem Masten nach dem Wind dreht, darf sie sich nicht von alleine in eine bestimmte „Vorzugsrichtung“ zurückdrehen. Testen Sie daher zum Abschluss der Montage, am Besten in Schritten von je 45°, dass Sie die Anlage in jede Position drehen können – ohne dass sich diese von alleine zurückdreht.

Sollte dies einmal nicht auf Anhieb funktionieren, helfen die Durchführung von einem oder mehreren der folgenden Schritte:

1. Lösen Sie die Gondelfixierungsschrauben noch einmal und achten Sie darauf diese exakt gleichmäßig anzuziehen. Ein ungleiches Festziehen führt zu Problemen!
2. Lösen Sie die Gondelfixierungsschrauben noch einmal und drehen Sie den Mastadapter 45° oder 90° weiter. Ziehen Sie die Schrauben dann wieder gleichmäßig an.

3. Lassen Sie die Gondel von einem Kollegen an der Welle ca. 5 mm anheben. Fixieren Sie nun die Gondelfixierungsschrauben gleichmäßig.



Hinweise auf der nächsten Seite beachten!



Diese Schritte, oder auch eine Kombination dieser Schritte, können erforderlich sein, da die auf den Bauteilen erforderlichen Beschichtungen (z.B. Feuerverzinkung) und Bearbeitungen nicht exakt gleichmäßig sein können. Durch die oben genannten Schritte finden Sie jedoch immer die korrekte Position.

ACHTUNG: Die Anlage wird erst funktionieren wenn Sie die Gondel in jede Richtung drehen können, ohne dass sich diese von alleine in eine bestimmte „Vorzugsrichtung“ zurückdreht. Eine nicht lotrechte Montage führt zu mitunter sehr starken Vibrationen mit doppelter Drehzahlfrequenz – ein fortgesetzter Betrieb zerstört die Anlage. Achten Sie daher darauf, dass sich die Gondel nach der Montage frei und leicht in jede Windrichtung drehen kann.

 **Versuchen Sie auf gar keinen Fall die Gondel anhand der Lagersicherungsmadenschrauben lotrecht auszurichten. Dies führt zur sofortigen Zerstörung Ihrer Anlage!**

 **Auf keinen Fall dürfen Sie versuchen die Gondel an den Gondelfixierungsschrauben am Mastadapter „auszurichten“. Die beiden Schrauben (s. Kapitel 7.3) sind ausschließlich zur formschlüssigen Verbindung der beiden Bauteile (Mast und Gondel) bestimmt!**

 **Bitte beachten Sie, dass es nicht möglich ist die Gondel einfach mit einer Wasserwaage auf dem Gondeldeckel „ins Wasser“ zu stellen!**

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

8.1 AUFSTELLUNGORT

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 ‚unbeschränkste‘, am meisten laminare (freiwehende) Wind herrscht. Unterhalb einer kritischen Nabenhöhe von 10 m, verursacht der Boden in jedem Fall erhebliche Verwirbelungen welche die Geschwindigkeit senken und Leistung und Funktion der Windkraftanlage beeinträchtigen. Dort ist kein Betrieb zulässig.

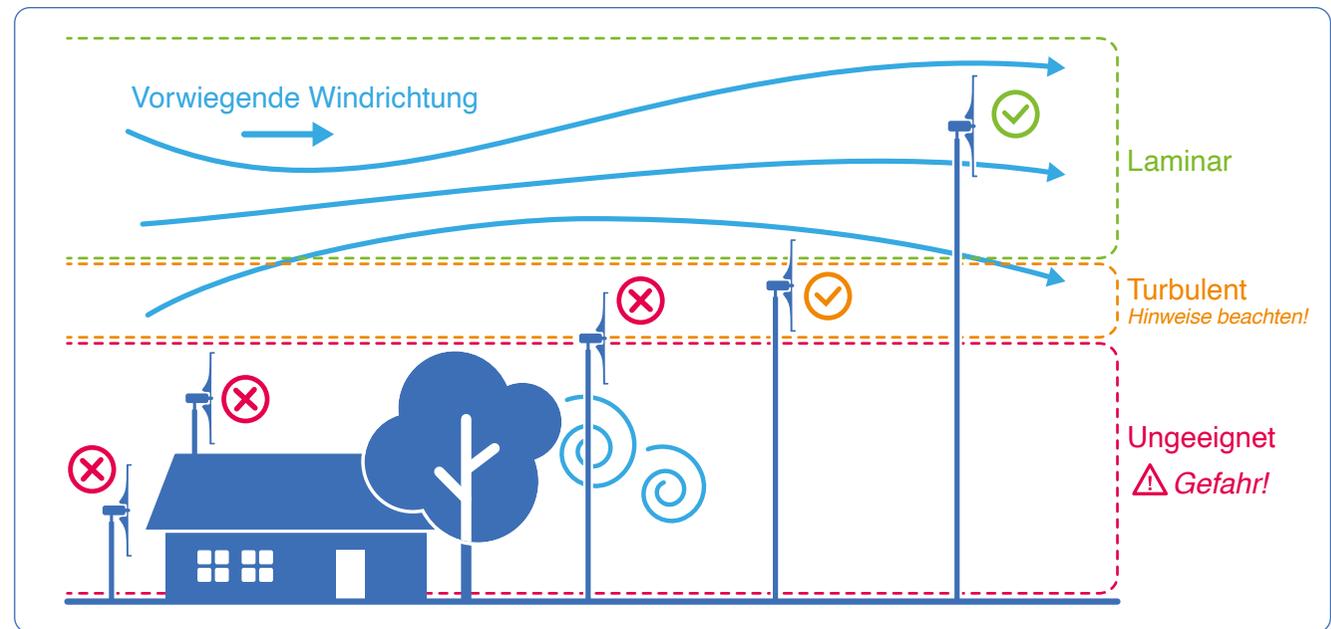
Windenergie ist die kubische Funktion der Windgeschwindigkeit. Dies bedeutet, dass geringe Veränderungen der Windgeschwindigkeit drastische Auswirkungen auf die Leistung haben. Daher darf Ihre Windanlage niemals unterhalb von 10 m Nabenhöhe installiert werden. **Ein ernst zu nehmender Ertrag ist unter 10 m Nabenhöhe nicht zu erwarten.** Zudem muss die Anlage das umgebende Gelände und Gebäude immer deutlich überragen. Dächer oder Bäume in der Umgebung dürfen niemals höher als Ihre Windkraftanlage sein. 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.

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 Schlagloch an Schlagloch 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

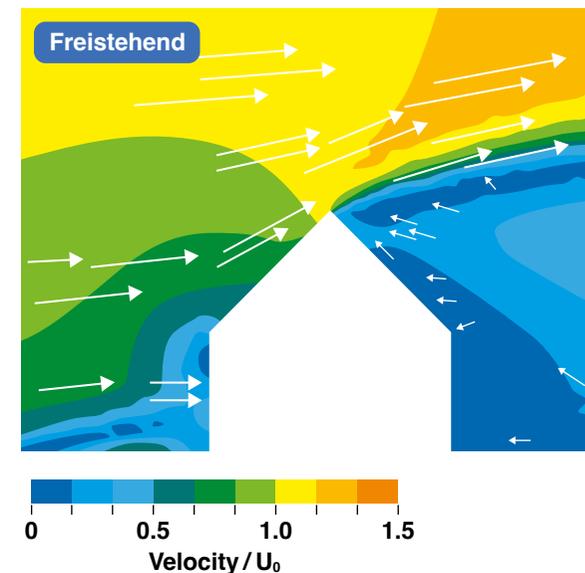
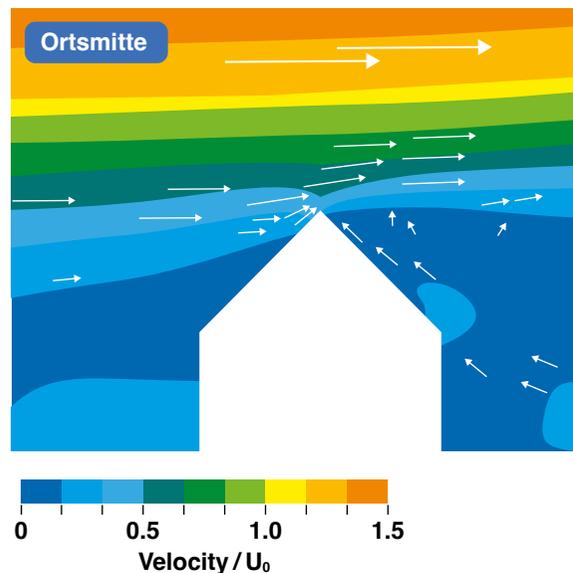
bei eigentlich gleichmäßigem Wind, durchgeschüttelt wird, dann hält auch die beste Technik nicht lange. Ist der Rotor korrekt montiert wird er im Testlauf während der Inbetriebnahme rund und ruhig laufen. Eine Rotorunwucht, zum Beispiel durch nicht korrekte Montage, würde sich hier sofort zeigen. Ist Ihr Rotor also korrekt montiert und läuft im Test optimal und ruhig, zeigt im Einsatz im Wind aber plötzlich Flatterbewegungen oder ändert oft, schnell und stark die Richtung, dann ist Ihr Standort – zumindest in der aktuellen Nabenhöhe – zu stark verwirbelt.

Hinweise auf der nächsten Seite beachten!



Aufstellungsort für laminare Windströmung

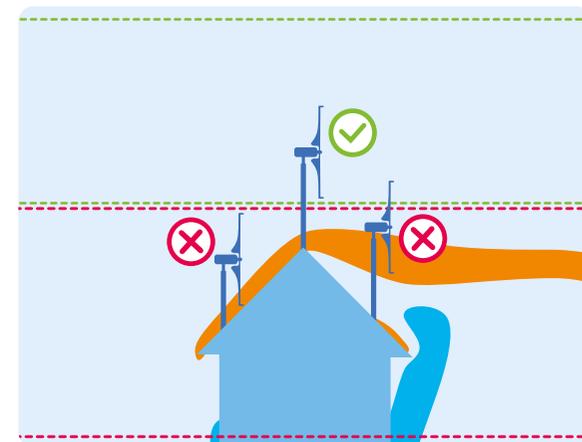
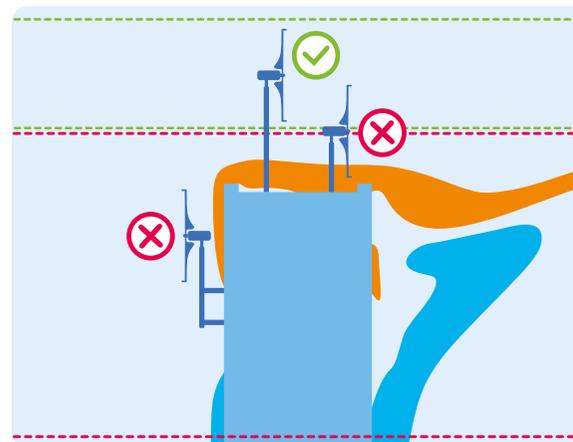
Wirkt der Betrieb Ihrer Anlage also sehr unruhig, wird sie oft vom Wind geschüttelt und schnell hin und her gedreht, liegt das an zu hoher Verwirbelung. Meist steht die Anlage dann einfach zu niedrig oder an falscher Stelle: Ein naher Baum oder Haus verwirbeln den Wind und sind die Ursache. Sie sind entweder zu stark in der als „turbulent“ gezeigten Zone, oder sogar im ungeeigneten Bereich. Die Folge ist eine reduzierte Lebensdauer oder sogar ein Rotorschaden. Daher ist eine möglichst hohe Montage entscheidend. Im Zweifelsfall muss direkt bei ersten Symptomen noch einmal umgebaut werden.



Quelle: Centre for Renewable Energy Systems Technology (CREST), Loughborough University

8.2 VERWIRBELUNG

Eine Windturbine funktioniert nicht an jedem Ort. Um korrekte Funktion zu gewährleisten, Verluste durch Verwirbelungen zu minimieren und das Material zu schonen, achten Sie bitte darauf, dass die Nabhöhe immer mindestens 1,50 m, besser 1,75 m über dem Dachfirst liegt. Bei Flachdächern muss die Nabhöhe mindestens 1/3 der Gebäudebreite über dem Dach, mindestens jedoch 2,4 m über dem Gebäude liegen. Bitte beachten Sie auch die Vorgaben in Ziffer 8.1.



Der **SkyWind NG** kann auch auf Gebäuden eingesetzt werden. Die Aufdachmontage funktioniert am besten bei freistehenden Gebäuden, sowie Gebäuden in Rand-/Hang-/Höhenlage (s. Grafik Seite 27). 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. SkyWind kann nicht garantieren, dass Ihr Dach geeignet ist. Prüfen Sie Ihren Standort auch anhand des Windatlas: 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! SkyWind kann nicht garantieren, dass Ihr Dach geeignet ist. Bei auftretenden Vibrationen muss der Standort geändert werden.

 **Die Turbine muss in der Umgebung das höchste Element sein!**

 **Installieren sie die Turbine niemals niedriger als die höchste Stelle Ihres und anderer Hausdächer 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 turbulenten 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 „eiernen“, „schüttelnden“ Eindruck – Betrieb stoppen und Standort ändern!**

 **Für die Montage des Flanschmasten wählen Sie ausschließlich die der Hauptwindrichtung (meist West) zugewandte Gebäudeaußenwand und montieren direkt vor dieser.**

8. AUFSTELLUNGORT 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 und Einstellung der Wertausgabe für 10 m Höhe über Grund ermitteln.

Eine beispielhafte, vereinfachte Ertragsberechnung sieht wie folgt aus:



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

Häufig wird folgende (leider falsche) Faustformel für die Ertragsberechnung eines Standorts mit zum Beispiel 5 m/s genannt:



z.B. 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 (s. Beispielrechnung oben).

Bei verdoppelter Windgeschwindigkeit erhält der Betreiber also in der Hälfte der Zeit fast den vierfachen Ertrag. 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. Den normierten Referenzertrag finden Sie im Label auf Seite 15. 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!



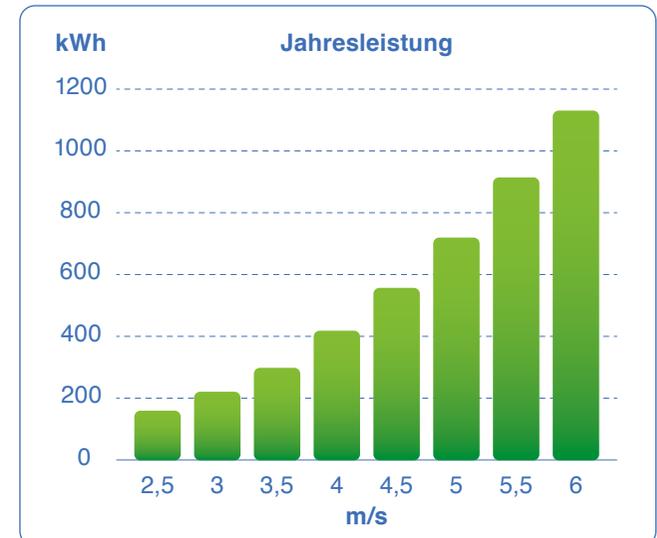
Auch eine Ertragsprognose kann nur korrekte Ergebnisse liefern wenn die Turbine freistehend und korrekt installiert ist.



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



Ein Standort sollte nicht unter 3,5 m/s mittlerer Windgeschwindigkeit aufweisen. Ab 4 m/s und darüber ist für den Einsatz empfohlen.



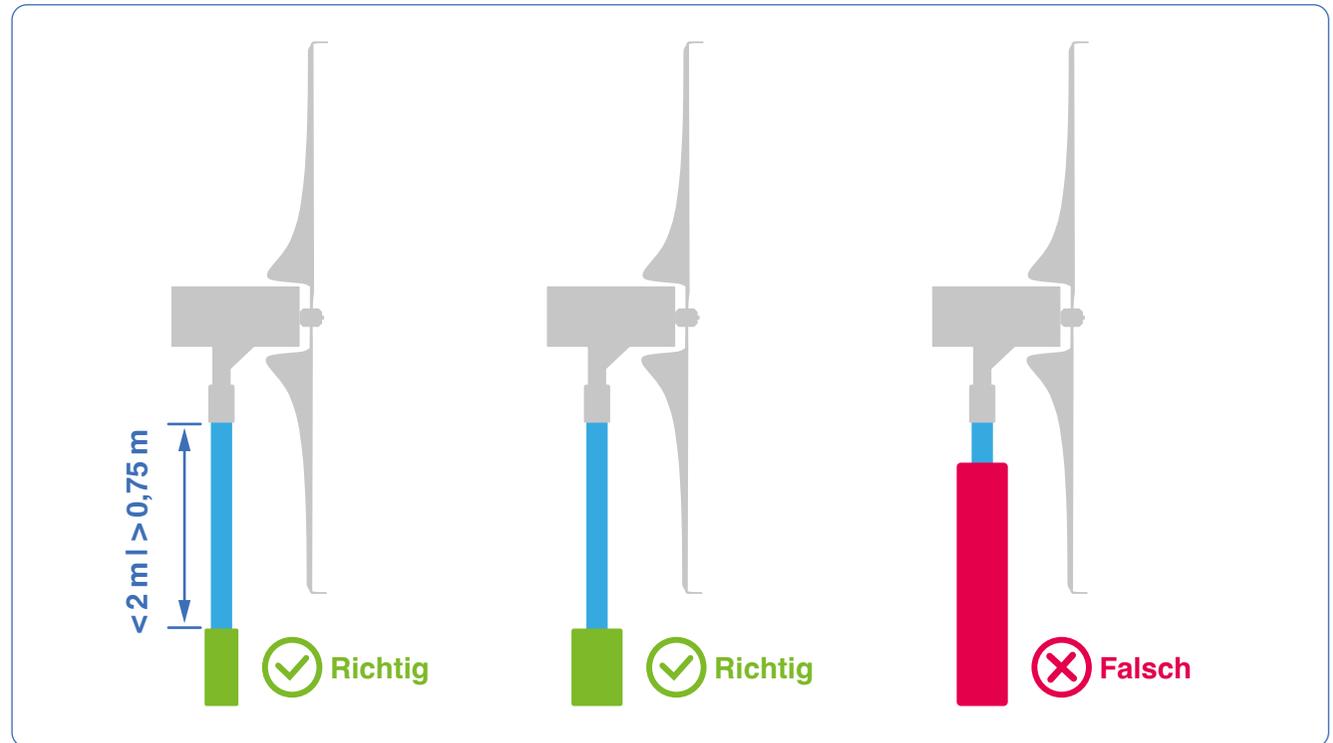
STP 273,15 K | Weibull $k = 1,2 - 2,0$ | NHN | Trep Klasse C | Setting 800 W AC | Tatsächliche Leistung beim Kunden ist kennlinien- und standortabhängig. Leistung der Batterieladeariate abweichend (max. 30 A Strom) und von Batteriegröße, -Typ und Ladezustand abhängig

9.1 MASTANFORDERUNGEN

Die **SkyWind NG** ist für die Montage auf einem Mast mit einem Außendurchmesser von, an der Mastspitze, 60 mm ausgelegt. Der Mast muss so lang sein, dass die Anlagengondel mindestens in 10 m Höhe über Grund steht. Jedweder Mast muss außerdem **EXAKT LOTRECHT** ausgerichtet sein: Zulässig ist eine Toleranz von $0,2^\circ$. Die maximale Ablenkung der Mastspitze eines starren Mastsystems unter 50 % Last beträgt 1° . Verwenden Sie einen geeigneten Aufbau und Messtechnik! Prüfen Sie nach der Installation noch einmal, dass Sie die Gondel in jede Himmelsrichtung drehen können, ohne dass diese sich von alleine in eine bestimmte Richtung zurückdreht.

Der Mast muss immer die Schubkräfte der Anlage und deren Vibration aufnehmen können ohne in Resonanz zu geraten. Aus diesem Grund darf 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 (s. 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. 10–50 Hz. 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 essenziell für die Lebensdauer der Anlage. SkyWind Energy übernimmt keine Haftung für Schäden wie z.B. Schwingbrüche die aufgrund falscher Mastwahl entstehen.

Hinweise auf der nächsten Seite beachten!



-  **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 oder den Potentialausgleich an (je nach Vorgabe). 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. Das heißt Resonanzschwingungen sind unzulässig!**
-  **Die Wandstärke jedes Masten muss mindestens 3 mm betragen.**
-  **Lassen Sie vor allem eine Dach- oder Hochinstallation immer durch entsprechend 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 an freistehenden Masten sind mitunter nützlich. Achten Sie jedoch darauf, dass diese den Masten aus der lotrechten Position herausziehen könnten. Dies ist unbedingt auszuschließen! Abspannungen müssen berechnet werden!**

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. Seite 30)



Schwingungsdämpfer – 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 standardisierte Mastsysteme zum Einsatz. Diese werden dabei erfahrungsgemäß unter der Ziegelebene oder auf Dachschienen oberhalb dieser montiert (s. Abb. rechts). Gewöhnlich unter Einsatz der zuvor erläuterten Dämpfer. Mast und Entkopplung sind über SkyWind als „Set für die Aufdachmontage“ zusammen erhältlich. Unterschieden, 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 (Seite 49–50).

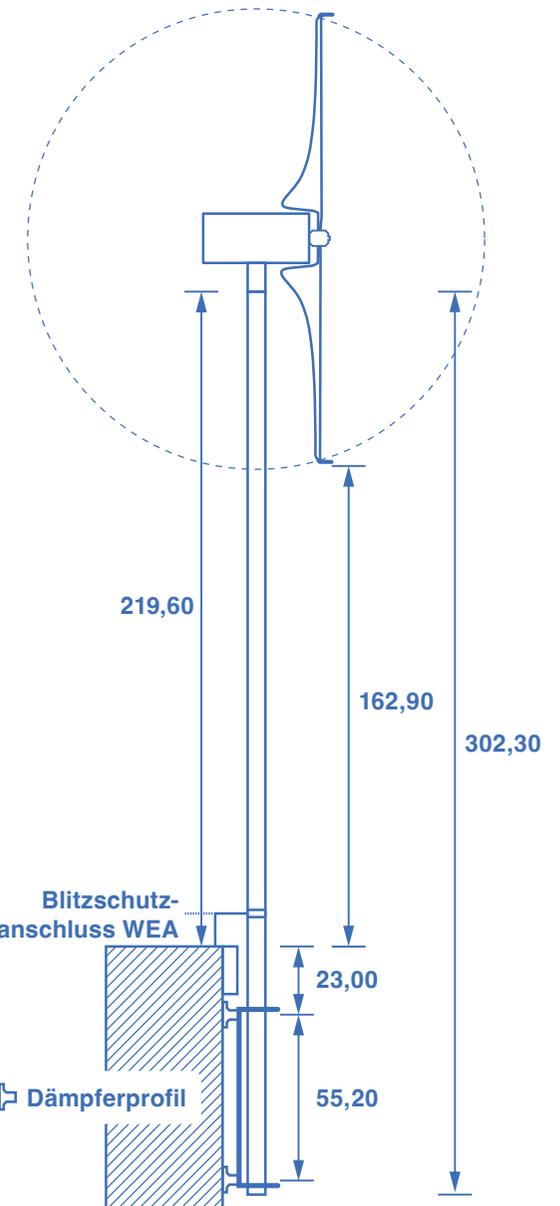
SkyWind Energy bietet seinen Kunden auch Komponenten für Mastsysteme an. SkyWind Energy ist jedoch nicht Hersteller dieses Zubehörs und kann



Entkoppelte Aufdachmontage auf Solarschiene (S. 63)



Entkoppelte Flanschmontage an der Gebäudewand (S. 64)



SkyWind Flanschmast (in cm)

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 Seite 26–27 dieser Bedienungsanleitung hinsichtlich Verwirbelung.

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

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 und den Vorgaben dieser Bedienungsanleitung entspricht. Durch den Zweiblattrotor mit einer Anströmfläche von nur 0,08 m² 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**“.

SkyWind NG

- Maximale Schubkraft: 250 N
- Abgedeckte Fläche Rotor: 0,16 m²
- Eigenfrequenzbereich: 10–50 Hz

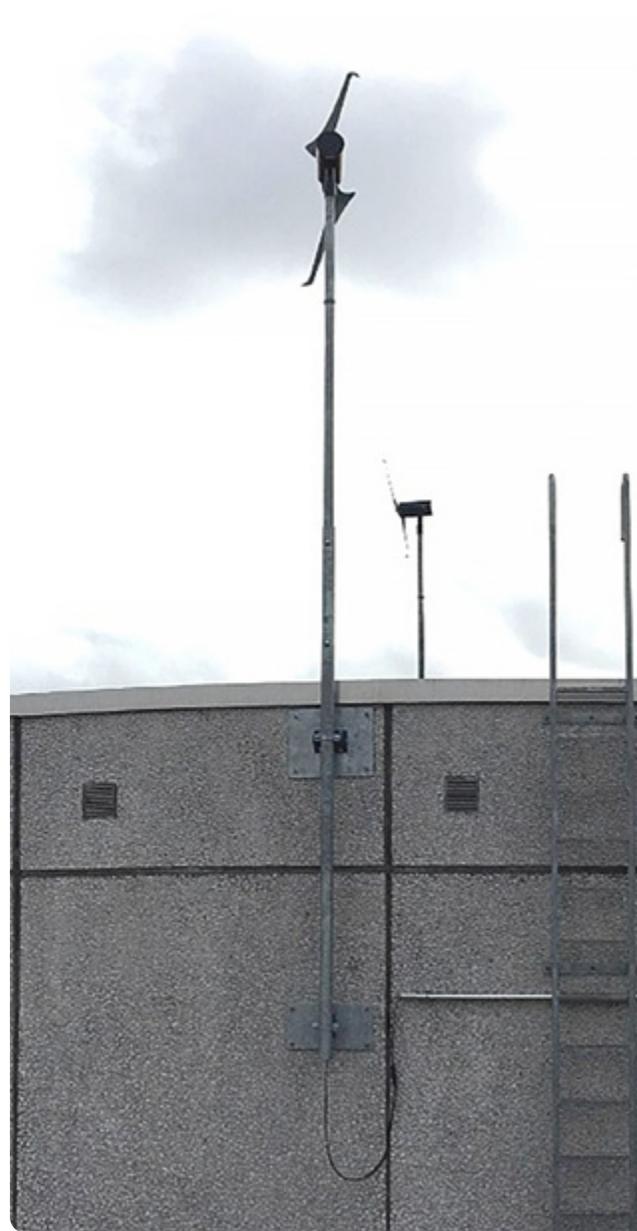
Das resultierende Schubmoment des **SkyWind NG** an der Masthalterung/-aufnahme bei korrekt eingestellter, automatischer Sturmabschaltung beträgt somit je nach Mastlänge:

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 (S. 38, 48).**

! 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.



10.1 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. Kap. 11) in dieser Bedienungsanleitung an. Wird der Abschalter ausgelöst müssen + und - Pol der Anlage verbunden -> also kurzgeschlossen sein. Verwenden Sie DC-seitig ausschließlich Solarflex®-X-Kabel (vgl. Kap. 10.7) 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 mit-

gelieferten 230/110 V AC-Wechselrichter. Auf keinen Fall darf ihr Rotorblatt un- oder unterbelastet betrieben werden (also niemals ohne parametrisierten Wechselrichter oder Laderegler, vgl. Kap. 10.3). 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 Solarflex®-X-Kabel, diese sind doppelt isoliert. Bei Wand- oder Erdverlegung beachten Sie die Richtlinien.**

 **Hinweis: Die Windnachrichtung kann maximal mit 20 kg 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/WAGO-Verbinder) im DC-Bereich, sondern arbeiten Sie gemäß den Vorgaben dieser Bedienungsanleitung.**

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

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 über ein redundantes Bremsystem verfügt, besitzt Ihr Wechselrichter 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 Bremslastmontagefüße dürfen nicht leitend mit dem Untergrund, also bspw. der Metallplatte auf welcher der Wechselrichter montiert wird, verbunden 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. Die Einspeisung beginnt ab ca. 22 V.

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 (o. 40 V DC) abgeschlossen sein.



Netzwechselrichter mit LCD-Farbdisplay und Bedienelementen



Betriebsdatenanzeige des SkyWind Wechselrichters

10.3 WECHSELRICHTEREINSTELLUNG

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

Anschließend wählen Sie mit den Pfeiltasten im Display die Box „**Current Curve Adjust**“ und bestätigen durch Drücken der **Zahnrad-Taste**. Nun geben Sie zunächst die **Kennlinie „Basis“** ein. Sie können die Anlage dann später auf 600 oder 800 Watt einstellen um ggf. mit der Anlage in die Steckdose einspeisen zu können.

Kennlinie „Basis“ (muss auf jedem Gerät eingestellt werden):

23 V	26 V	30 V	34 V	38 V	42 V	46 V	50 V	52 V
015	080	175	210	230	250	255	255	255

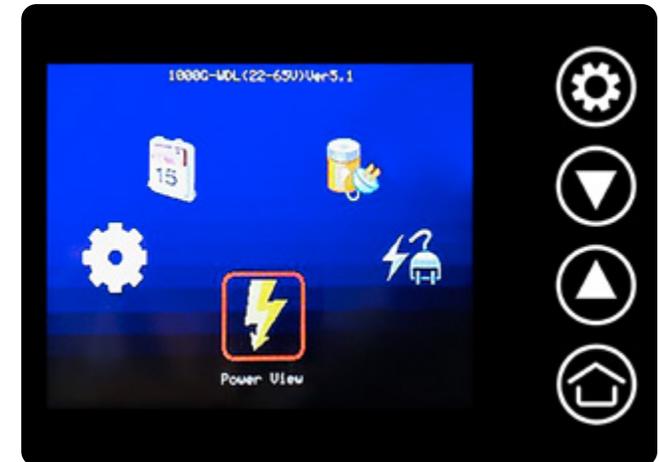
Eine Unterscheidung nach verschiedenen Standortkategorien wie in früheren Versionen ist mit dieser Programmierung nicht mehr erforderlich. Stattdessen wählen Sie später nur noch die gewünschte Nennleistung der Anlage aus.

Nachdem Sie das Einstellungsmenü geöffnet haben, navigieren Sie mit der **Pfeiltaste nach unten** in das erste Datenfeld. Aktivieren Sie die Dateneingabe durch Drücken der **Zahnrad-Taste** und geben Sie den Wert mit den Pfeiltasten ein. Durch erneutes Drücken der **Zahnrad-Taste** bestätigen Sie Ihre Eingabe.

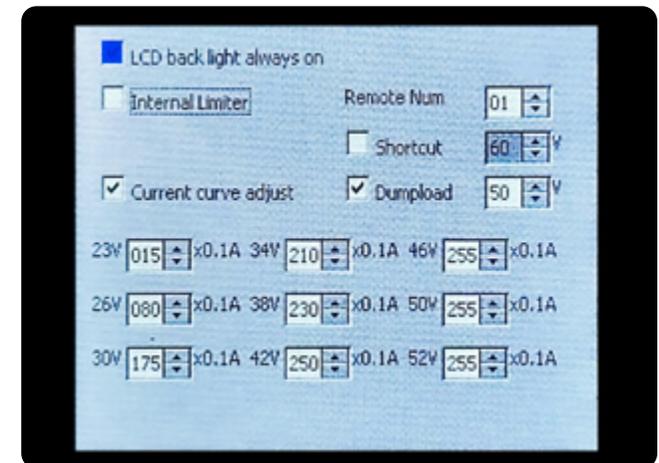
Nach Abschluss der Werteeingabe wählen Sie im Display das Feld „**Dumplload**“ und aktivieren dies durch Drücken der **Zahnrad-Taste**. Anschließend wählen Sie einen Wert von 50 V. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken der **Zahnrad-Taste**.

Abschließend drücken Sie die **Haus-Taste** und bestätigen das folgende Menü durch Wählen der Option „**YES**“ und der Bestätigung durch Drücken der **Zahnrad-Taste**.

Für turbulente Standorte oder für den unauffälligsten Betrieb muss die Einstellung auf 600 Watt gewählt werden, da diese die geringsten Lasten verursacht.



Das Wechselrichter-Hauptmenü



Das Einstellungsmenü des Wechselrichters (Beispiel)

10.4 HÖHENLAGEN UND LUFTDICHTHE

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 andere Standorte vor.**

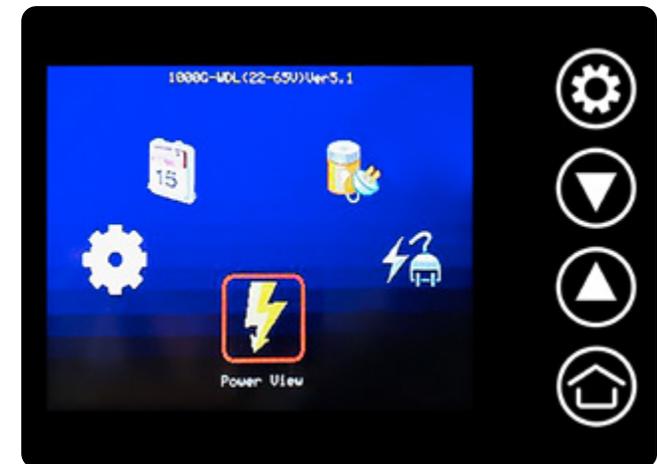
Kennlinie C: Wählen Sie die für Ihre Betriebshöhe passenden Reihe (s. Tabelle unten). Die Einstellung der Kennlinie nehmen Sie wie im Abschnitt 10.3 dargestellt vor.

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.

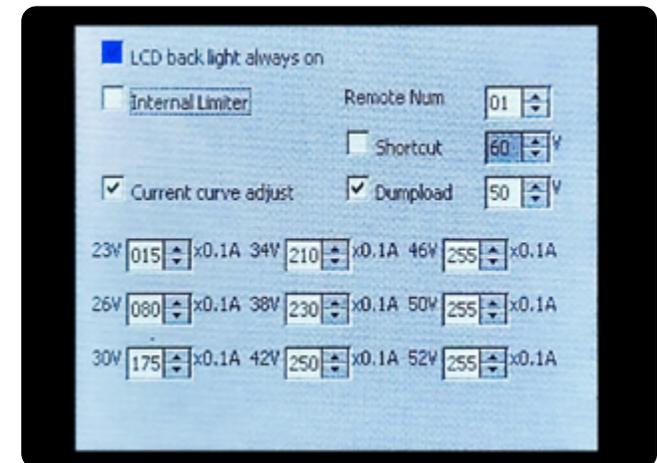
Wenn Sie im Wechselrichter eine Bestätigung vornehmen möchten, ist die aktuell gewählte Option („YES“ oder „NO“) rot hervorgehoben.

Kennlinie C:

Höhe über N.N.	23 V	26 V	30 V	34 V	38 V	42 V	46 V	50 V	52 V
0–1500 m	<i>Kennlinie „Basis“ (s. Seite 38)</i>								
1501–1999 m	014	075	165	200	210	230	255	255	255
2000–2999 m	013	070	155	190	200	220	230	255	255
3000–3999 m	012	065	145	180	190	210	210	230	255
4000–4999 m	011	060	140	170	180	200	210	220	230



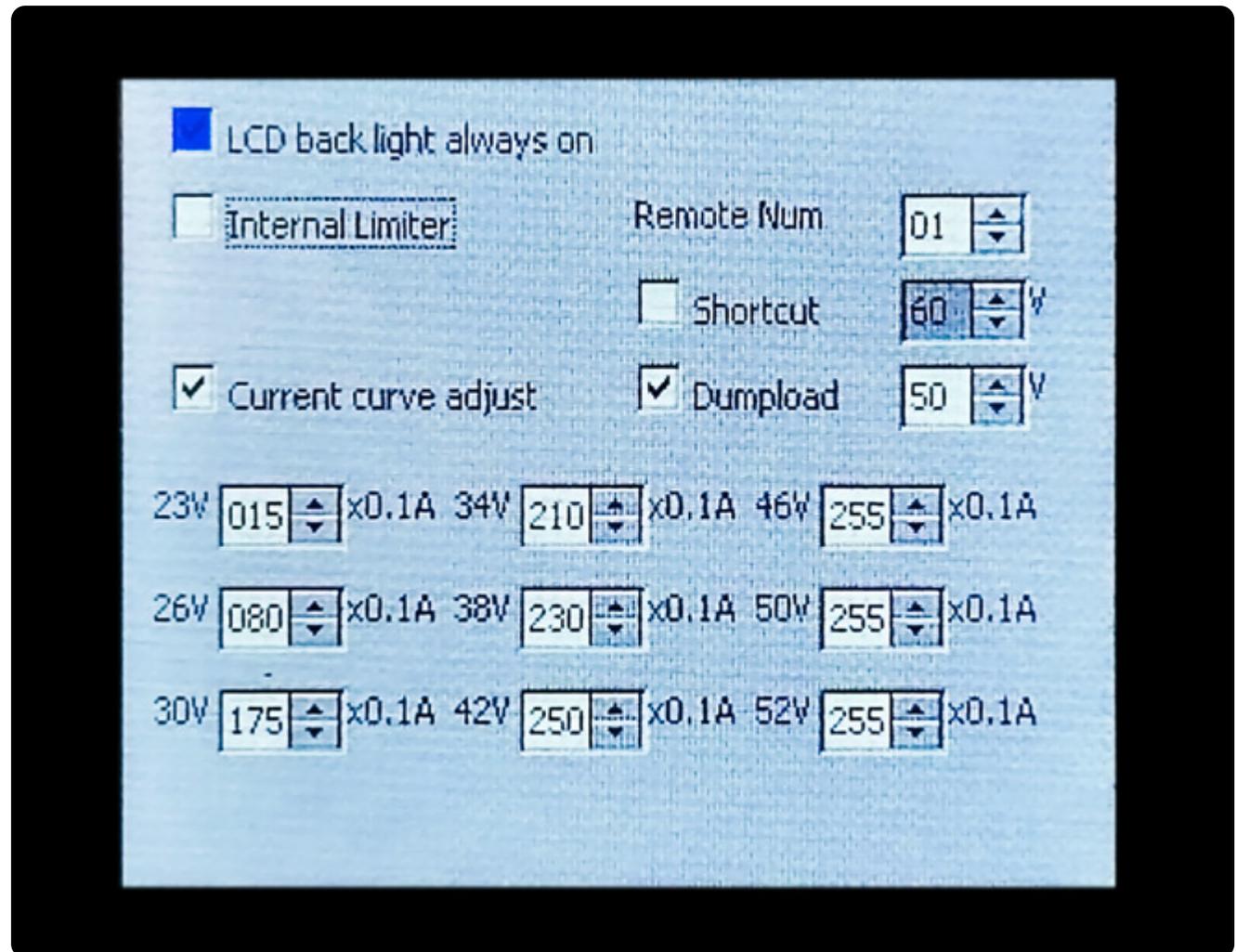
Das Wechselrichter-Hauptmenü



Das Einstellungsmenü des Wechselrichters (Beispiel)

10.5 PRÜFVORLAGE UND DOKUMENTATIONS- PFLICHT

Wenn Sie Ihre **SkyWind NG** Anlage zum Beispiel an einem Standardstandort gemäß [Kennlinie „Basis“](#) 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 und kleben Sie es in Ihr Protokollbuch ein. Ist Ihr Wechselrichter nicht, oder nicht korrekt eingestellt, besteht weder ein Garantieanspruch noch wird die Anlage korrekt und sicher funktionieren!



10.6 AC-ANSCHLUSS UND -ANLAGE

Bitte beachten Sie, dass die Montage und der Anschluss des **SkyWind NG** grundsätzlich nur durch qualifiziertes Fachpersonal (vgl. Seite 6 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 oder Österreich zulässigen netzparallelen Anschluss muss ggf. ein zusätzlicher NA-Schutz installiert sein. 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.

Das geschulte Personal muss alle AC-Bauteile, insbesondere die Relais, in sicheren, vor unbefugtem Zugriff geschützten, Schaltschränken montieren. Es muss isolierte Kabelschuhe für das JQX-38F Relais verwenden. Unbefugter Zugriff auf die Steuerung muss ausgeschlossen werden. Für den Endnutzer darf nur der Hauptschalter zur Verfügung stehen. Einstellungen an der Anlage dürfen nur durch Fachpersonal vorgenommen werden.

***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 SkyWind-Wechselrichter selbst erkennt ein 110 V System und muss nicht darauf 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 max. 40 V DC zuverlässig und ohne Zeitverzögerung für eine Abschaltung sorgen. Achten Sie ggf. auch auf Abkühlzeiten der Relais/Schalter. Bei max. 600 oder 800 Watt Betrieb sind niedrigere Werte einzustellen (32,5 oder 35 V).**

 **Der Wechselrichter benötigt für den Betrieb keinen externen Fehlerstrom-Schutzschalter. Wenn die örtlichen Vorschriften einen FI erfordern, muss beachtet werden: Der Wechselrichter ist kompatibel mit Fehlerstromschutzschaltern vom Typ A, die einen Bemessungsfehlerstrom von 100 mA oder höher aufweisen.**

 **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 Fachpersonal durchführen! Ändern Sie niemals selbst etwas am Aufbau – nicht einmal für eine Sekunde!**

 **Der Wechselrichter muss vor Feuchtigkeit und direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden und sollte an einem gut belüfteten Ort stehen um die Betriebswärme abführen zu können.**

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 mm² 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.

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 mm²

Bis 30 m* = 10 mm²

** Erste 2 m immer 6 mm²*

 **Beachten Sie, dass kleinere Querschnitte wie das verbreitete 2,5 mm², 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.**

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. Betriebs-eigenschaften, 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 Abschalte wieder auf EIN gesetzt wird oder die automatische Sturmabschaltung die Anlage wieder freigibt.

In jedem Fall muss immer eine funktionierende und korrekt eingestellte sowie getestete 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.

⚠️ **Verwenden Sie nur Originalteile die für den starken Strom (bis 45 A) 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 sofortiger Anlagenschaden droht!**

⚠️ **Verwenden Sie nicht die teilweise online angebotenen Relaissockel. Diese verfügen nicht über eine ausreichende Stoßstromtragfähigkeit im DC-Einsatz und können daher zur Zerstörung der Anlage führen.**

⚠️ **Verwenden Sie auf keinen Fall WAGO-Klemmen, Lüsterklemmen o.ä. im DC-Bereich. Diese besitzen keine ausreichende Stromtragfähigkeit, sind nicht außertauglich oder vibrations-sicher und können die Anlage zerstören!**

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)!

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 kleben Sie diese in Ihr Protokollbuch ein. 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 (s. Schaltbild). 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!**

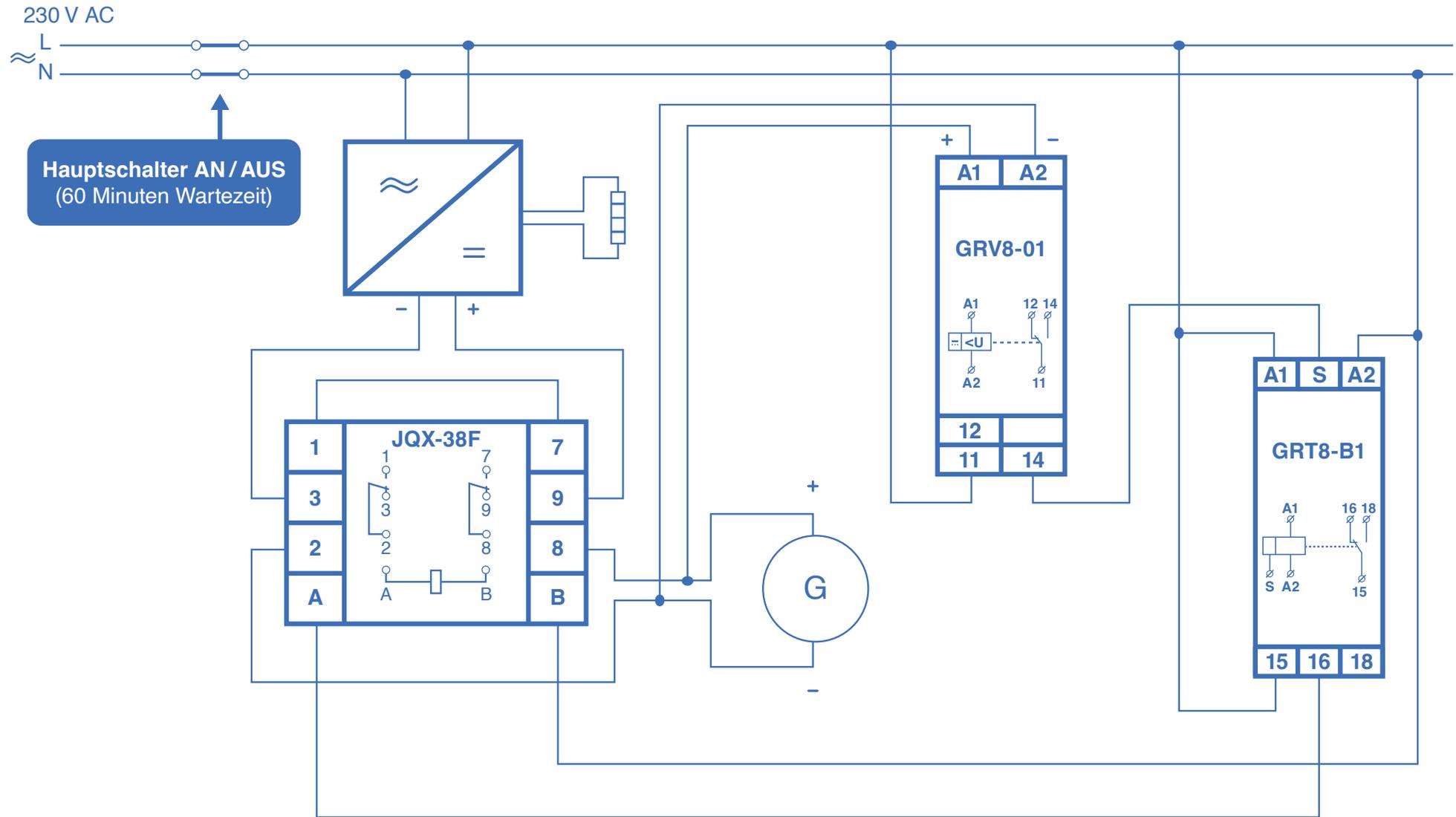
 **Auf keinen Fall dürfen Sicherungen oder andere Bauteile in den DC-Bereich der Windkraftanlage eingebaut werden! Achten Sie außerdem auf korrekte Polung.**

 **Achten Sie darauf die Pins 1 und 7 des Hochstromrelais (JQX-38F) miteinander zu verbinden (Ziel: Kurzschluss DC!)**

Schaltplan auf der nächsten Seite beachten!



11. SCHALTPLAN UND STURMABSCHALTUNG (SORGFALT!)



* Für ältere Sturmabschaltungen mit EUW-C18 und Mark e08 Steuerbauteilen beachten Sie die Bedienungsanleitung Version 5.4.

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)!

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 kleben Sie diese in Ihr Protokollbuch ein. 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 (s. Schaltbild). Dieser Schalter funktioniert als Hauptschalter zur Anlagenabschaltung und darf nur 1x je Stunde benutzt werden.**

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

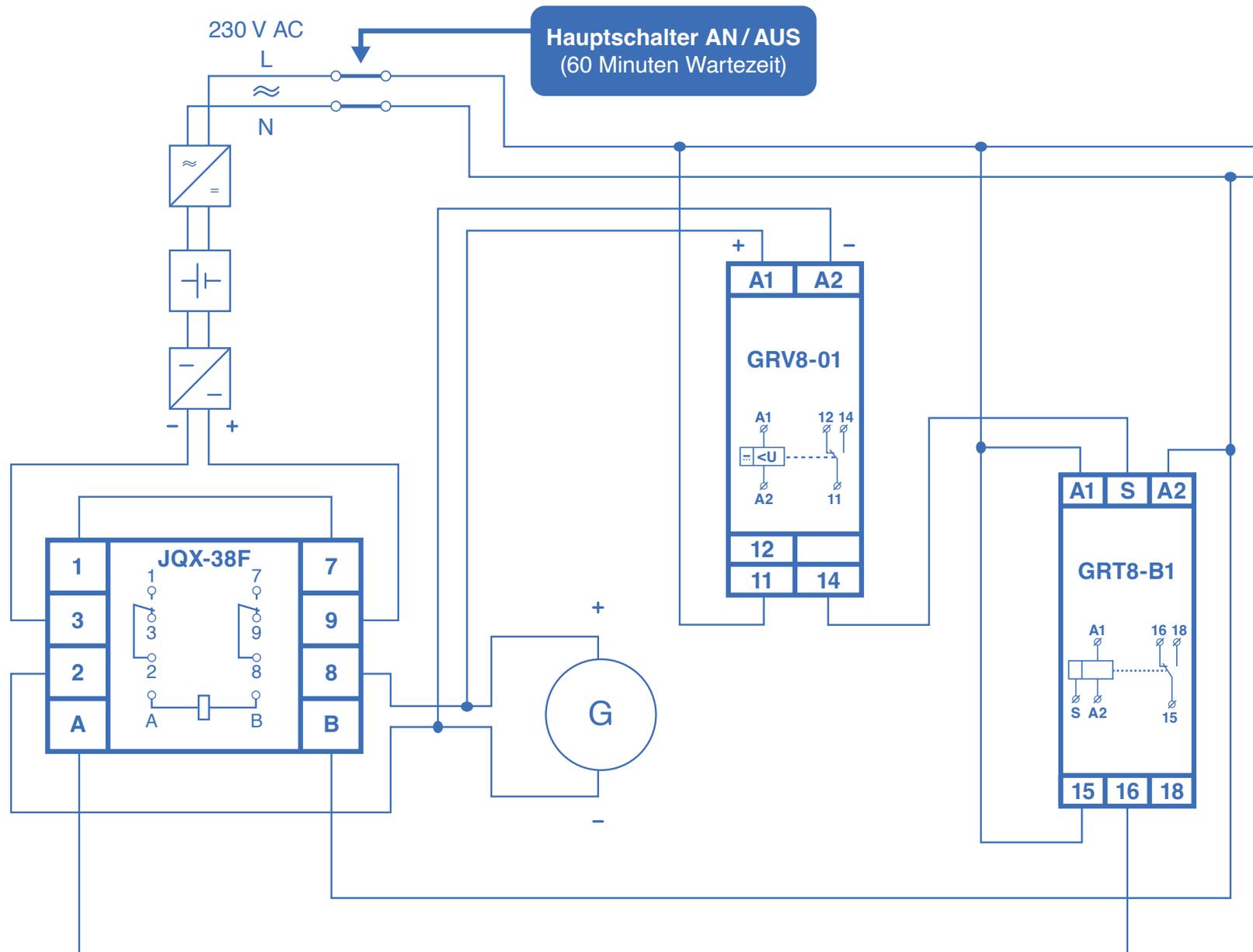
 **Auf keinen Fall dürfen Sicherungen oder andere Bauteile in den Bereich der gesamten Windkraftanlage eingebaut werden! Achten Sie auf korrekte Polung.**

 **Achten Sie darauf die Pins 1 und 7 des Hochstromrelais (JQX-38F) miteinander zu verbinden (Ziel: Kurzschluss DC!)**

Schaltplan auf der nächsten Seite beachten!



11. SCHALTPLAN UND STURMABSCHALTUNG (SORGFALT!)



*Für ältere Sturmabschaltungen mit EUW-C18 und Mark e08 Steuerbauteilen beachten Sie die Bedienungsanleitung Version 5.4.

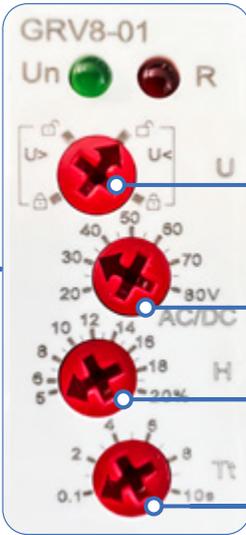
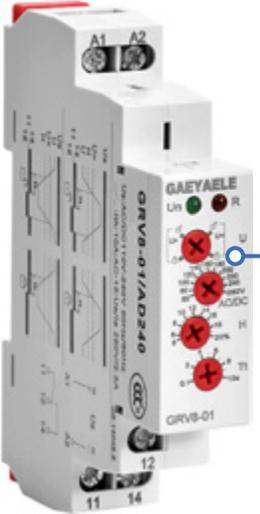
11. SCHALTPLAN UND STURMABSCHALTUNG (SORGFALT!)

11.3 EINSTELLUNG DER STURMABSCHALTUNG

Die Windkraftanlage muss bei Erreichen einer Spannung von 40 V DC durch Kurzschluss des DC-Strangs abgeschaltet werden. Die Abschaltung muss sodann für eine Dauer von mindestens einer Stunde (60 Minuten) gehalten werden.

Wird eine maximale Leistung von 600 Watt gewünscht muss die Abschaltung bei 32,5 V erfolgen. Werden maximal 800 Watt gewünscht muss die Abschaltung bei 35 V erfolgen.

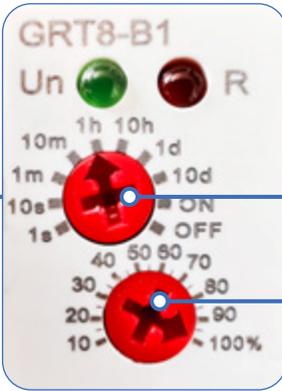
Ferner muss die Anlage bei Stromausfall bzw. Betätigung des Hauptschalters (AC) auf Abschaltung (DC-Kurzschluss) fallen. Nur wenn diese Einstellung korrekt vorgenommen wurde darf die Anlage in Betrieb genommen werden! Achten Sie auf saubere und vollständige Dokumentation! Prüfen Sie die Installation gemäß Kapitel 13.1.



Das **GRV8-01 Steuergerät** misst ständig die DC-Arbeitsspannung der Windkraftanlage und schaltet bei Überschreitung des kritischen Höchstwertes von max. 40 V DC das GRT8-B1 Zeitrelais. Stellen Sie es gemäß dieser Vorgaben ein.

- Hier einstellen: U < Offenes Schloss
- Hier einstellen: 0 %
- Hier einstellen: 0 s

Hier einstellen:
Max. 600 W = 32,5 V
Max. 800 W = 35 V
Max. 1000 W = 40 V



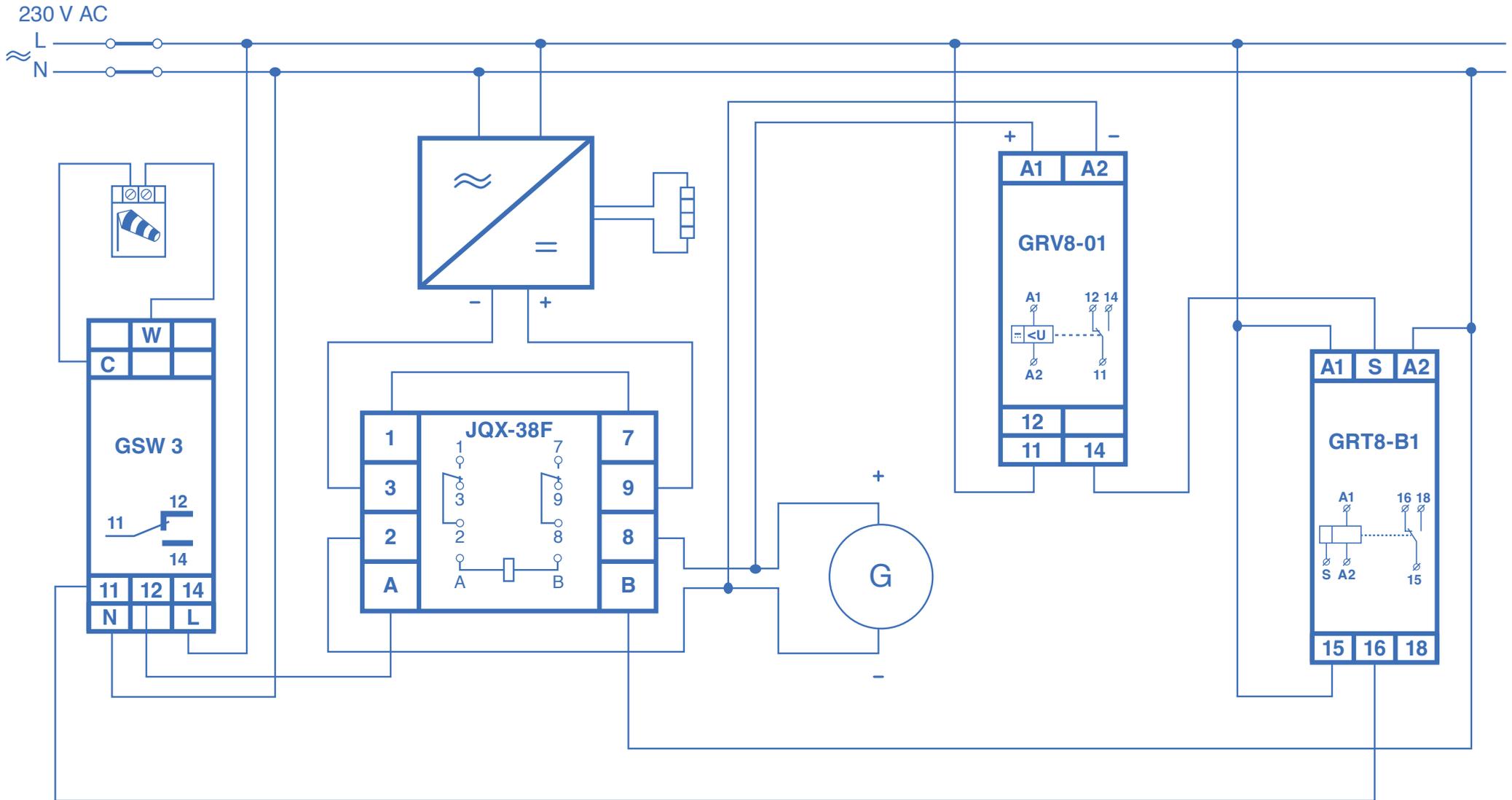
Das **GRT8-B1 Zeitrelais** stellt nach Überschreiten der Grenzdrehzahl eine Abschaltung für mindestens 60 Minuten sicher. Es aktiviert seinerseits das JQX-38F Starkstromrelais, dass die Anlage sofort herunterfährt. Stellen Sie es wie dargestellt ein.

- Hier einstellen: 1 h (Eine Stunde)
- Hier einstellen: 100 %

*Für ältere Sturmabschaltungen mit EUW-C18 und Mark e08 Steuerbauteilen beachten Sie die Bedienungsanleitung Version 5.4

12. SCHALLEINSTELLUNG (OPTIONALES ZUBEHÖR)

Schaltplan für Einbindung der optionalen Schalleinstellung SkyWind NG



Hinweise auf der nächsten Seite beachten!



12. SCHALLEINSTELLUNG (OPTIONALES ZUBEHÖR)

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.

i Die Länge des Signalkabels von Windsensor zu Steuerungseinheit darf 25 m nicht übersteigen!

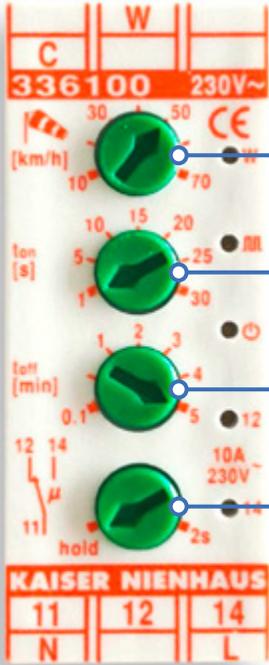
i Achten Sie auf ausreichende Leiterquerschnitte im DC-Strang. Lassen Sie Ihren Elektriker den Aufbau nach Abschluss der Installation testen. Dokumentieren Sie den Anschluss durch Fotos und fügen Sie diese Ihrem Protokollbuch bei.

i Sorgen Sie durch das Verbinden der Pins (1) und (7) 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).

i Wenn Sie mehrere Windturbinen besitzen und diese mit Schalleinstellungen ausrüsten möchten, achten Sie bitte darauf dass jede Anlage eine eigene Schalleinstellung benötigt.

i Der Windsensor ist der Umgebung ausgesetzt und kann durch Umwelteinflüsse beschädigt oder sogar zerstört werden. Kontrollieren Sie ihn daher regelmäßig.



Schalleinstellung einrichten

- Max. Windgeschw.: *Nach Kundenwunsch*
- Auslösezeit: < 1 Sekunde
- Abkühlzeit des Relais: 5 Minuten
- Relais Modus: HOLD

13.1 ELEKTRISCHE PRÜFUNG UND INSPEKTION

Die Installation einer **SkyWind NG** Mikrowindkraftanlage ist erst dann abgeschlossen, wenn die folgenden Prüfungen und Inspektionen an der fertigen Anlage erfolgreich durchgeführt wurden. Derjenige der die Maschine aufbaut oder an dem Gebäude montiert ist für die Einhaltung dieser Bedienungsanleitung, sowie des Stands der Technik verantwortlich. Sie benötigen:

1. Ein Labornetzteil mit Regelbereich:
0–25 Volt, 0–5 Ampere
2. Messleitung mit Bananensteckern für Labornetzteil: Mindestens 2,5 mm² Leiterstärke, 1–2 m Länge

Nach Abschluss Ihrer gesamten Installation, **also auch erst wenn das Loctite® ausgehärtet ist**, beginnen Sie mit der Inbetriebnahme.

1. Verbinden Sie das Labornetzteil über die Bananenstecker mit dem DC-INPUT des Wechselrichters und schalten es bei Einstellung 0 V, 0 A ein. Turbine und Sturmregelung bleiben also gleichzeitig angeschlossen, Sie lassen den gesamten Aufbau der Anlage unverändert.
2. Nun setzen Sie den Hauptschalter Ihrer Windkraftanlage erstmals auf EIN. Warten Sie ab bis die rot blinkende LED am GRT8-B1 erlischt. Dies muss

nach 60 Minuten erfolgen. Anschließend müssen Sie das Relais schalten hören (Klick-Geräusch).

3. Geben Sie nun bis zu 5 A frei und regeln zunächst ca. 5 V am Labornetzteil 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*). Notieren Sie den Strom für die Dokumentation. Erhöhen Sie dann auf 15 V und notieren Sie erneut den Strom.
4. Regle 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. Dokumentieren Sie Einspeiseleistung und Stromabgabe des Labornetzteils. Prüfen Sie nun auch, dass die LEDs Ihrer Sturmabschaltung (GRT8-B1 und GRV8-01) beide grün leuchten.
5. Nun stellen Sie am Spannungsregler des GRV8-01 (zweites Einstellrädchen von oben) in der Sturmabschaltung einen Wert von 20 V ein. Daraufhin müssen die Relais schalten und die grüne Lampe am GRV8-01 muss sofort erlöschen. Die rote LED am GRT8-B1 beginnt zu blinken. Der Rotor der Windkraftanlage muss sofort (binnen 2 Sekunden!) stehen bleiben! 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.

6. Nun stellen Sie am Regler des GRV8-01 wieder den ursprünglichen Wert (vgl. Kapitel 11.3) ein. Warten Sie bis die rote LED des GRT8-B1 aufhört zu blinken. Nun schalten Sie das Netzteil mit 5 V ein und regeln Sie es langsam wieder auf 25 V herauf. Anschließend schalten Sie die Anlage durch Betätigung des Hauptschalters ab. Der Rotor der Windkraftanlage muss erneut sofort stoppen, das Netzteil 5 A abgeben und die Bremslast sich erwärmen.
7. Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen. Entfernen Sie das Netzteil und setzen Sie den Hauptschalter auf **EIN**.

 **Derjenige, der die Maschine aufbaut oder an dem Gebäude montiert, ist für die Einhaltung der Anleitung sowie des Stands der Technik verantwortlich.**

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

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

Hinweise auf der nächsten Seite beachten!



⚠ 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!

⚠ Kann keine vollständige Inbetriebnahme nachgewiesen werden bestehen weder Gewährleistungs- noch Garantieansprüche!

i Notieren Sie sich alle Testergebnisse und fertigen Sie Fotos des Aufbaus und der Displays an.

Wenn Sie eine Batterieladeanlage besitzen (12 V oder 24 V Version) ist der Testablauf grundsätzlich der Gleiche. Verbinden Sie das Labornetzteil mittels geeigneter Kontakte mit den Turbinenkabeln am Ladereglereingang. Prüfen Sie zunächst bei 5 V die Drehrichtung, anschließend erhöhen Sie auf 15 V, dann auf 25 V und prüfen, dass die Batterie geladen wird. Sodann führen Sie die Prüfung der Sturmabschaltung gemäß 13.1 Testpunkt 3 durch und anschließend des Hauptschalters wie unter 13.1 Punkt 4 erläutert durch. Da die DC-Version keine

Bremslast besitzt, muss die Erwärmung dieser nicht geprüft werden.

Zum Abschluss aller Maßnahmen versiegelt der Monteur die Anlage, so dass keine Änderungen an der Steuerung vorgenommen werden können. Legen Sie ein Anlagenlogbuch an mit dem eventuelle spätere Änderungen und deren Verantwortlicher nachvollzogen werden können.

13.2 FEINEINSTELLUNG/GERÄUSCH-REDUZIERTER BETRIEB

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 Optimierungspotenzial 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.

13.3 DOKUMENTATION

Stellen Sie nach Abschluss der Inbetriebnahme die Dokumentation zur Anlage, Montage und Inbetriebnahme zusammen und archivieren Sie alle Unterlagen gemeinsam in Ihrem mitgelieferten Protokollbuch. Drucken Sie die dort geforderten Fotos aus (Aufbau, Einstellungen, Elektrik etc.) und kleben Sie diese ein. Das Anlagenlogbuch legen Sie an einem gut erreichbaren Platz neben der Anlagensteuerung ab, falls später ein Techniker an der Anlage arbeiten muss. Denken Sie daran, dass Datenträger verloren gehen können, oder Fotos später aus Versehen gelöscht werden könnten. In diesem Fall können Sie keine ordnungsgemäß Installation mehr nachweisen und verlieren Ihren Garantie-Gewährleistungsanspruch. Daher ist es empfehlenswert alle Unterlagen, gerade auch die Fotos, als Ausdruck abzulegen.

-  **Während des Tests der Anlage mit dem Labornetzteil 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 an den Wechselrichter.**
-  **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!**

⚠ 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 eine Funktionsstörung bei Ihrem Kraftwerk oder Wechselrichter auftreten, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler/Installateur. Es gelten unsere Garantiebestimmungen. www.myskywind.com

i 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.

i Sollte ein Vogelschlag oder Sturmschaden aufgetreten sein, demontieren Sie den Rotor von der Anlage.

i 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.





SkyWind NG
Next Generation Windpower

Installationsbegleitung für geschultes Personal

Version 6.0

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



STANDORT UND 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. Seite 26 ff. der Bedienungsanleitung).
- Der vorgesehene Montagepunkt liegt mindestens etwa 10 m über Grund.
- Die passende Kennlinie und Schaltplan ist ausgewählt.
- Montagematerial, Labornetzteil und Werkzeug (vgl. Bedienungsanleitung) liegt vor.
- Drehmomentschlüssel für 2, 15, 210 Nm liegen vor.
- Bereiten Sie bereits jetzt das Protokollbuch vor um die Installation zu dokumentieren.



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.
- Windkraftanlage auf offensichtliche Schäden prüfen. Beschädigungen wie Dellen oder unstimmige Winkel sind ein Ausschlusskriterium.
- Vollständigkeit aller Komponenten prüfen.
- Offene Versandschäden sind vor der Annahme beim Spediteur zu reklamieren. Verdeckte 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 Wiederingang 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 links gezeigten Position!**
- Freilauf der Welle am Generator überprüfen. Regeln Sie mit dem Labornetzteil langsam eine Spannung von 25 V ein und prüfen Sie, dass der Strom nach 10 Minuten $<0,65\text{ A}$ beträgt.

i Hinweis:

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

i Hinweis:

Wiegen Sie die Rotorblätter mit einer Briefwaage und stellen Sie sich, dass die Gewichte nicht mehr als 12,5g voneinander abweichen.

3. KONFEKTIONIERUNG

- Messen Sie **6 mm² Solarflex®-X-Kabel** so ab, dass es von der Turbine bis in das Dach reicht. In der Regel sind etwa 2,50 m–3 m die optimale Länge.
- Führen Sie das Kabelende von unten durch den Mastadapter in das Gehäuse (A – orange). **Beachten Sie, dass der Generator dafür nicht demontiert werden darf.**
- Führen Sie ein Kabel links, ein Kabel rechts am Generatorsockel vorbei (B – grün). Fetten Sie den Kabelauslass großzügig ein (A – orange).
- Schließen Sie die Kabelenden des Generators nun an das Kabel an. Verwenden Sie dafür die wasserdichte Crimpverbinder (mit Schrumpfschlauch und Heißkleber).

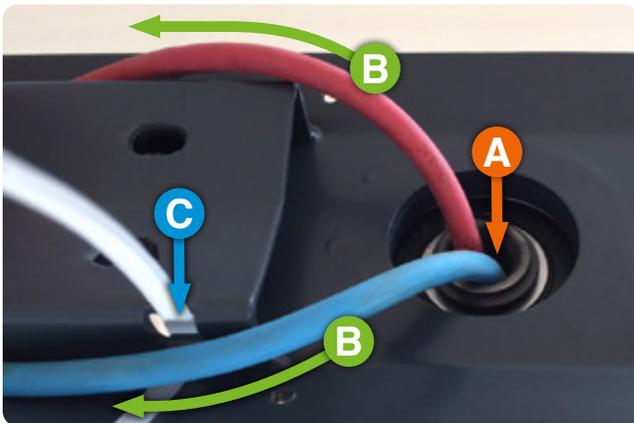
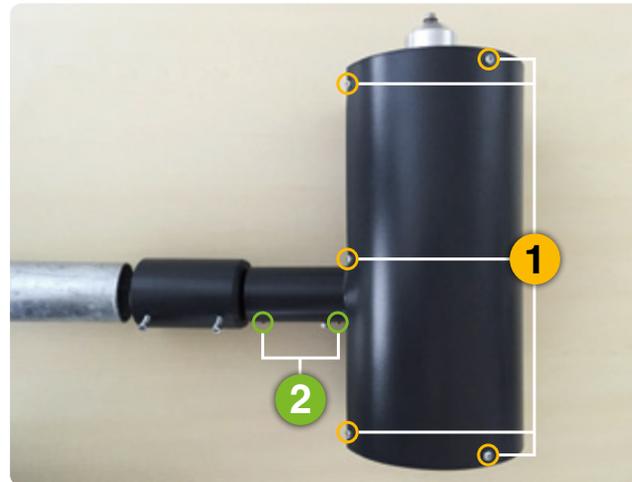


Bild dient nur der Veranschaulichung.
Generator NICHT entfernen!

- 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 (C – blau).
- 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 (1 – gelb) 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 (2 – 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 (blauer Kreis) der Turbine. Führen Sie Dokumentation in Ihrem Protokollbuch durch.
- 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 6 mm² Leiter. Verwenden Sie dort ausschließlich Solarflex®-X-Kabel als Einzelleiter.
- Installieren Sie die Sturmabschaltung gemäß Schaltplan im DC-Strang vor dem Wechselrichter. Installieren Sie weiterhin einen AC-Trennschalter mittels dessen die Stromversorgung der gesamten Anlage unterbrochen werden kann. Dieser dient als Hauptschalter für die Anlage(n), 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 mm² Erdungsleiters für den Masten.
- Installieren Sie etwaige Netzfilter, NA-Schutz und andere ggf. benötigte Hardware.



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 (1 – gelb). 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 elektrisch leitenden Oberflächen montiert werden.**
- Verbinden Sie die Bremslast mit den mit „DUMP-LOAD“ beschrifteten Kontakten (2 – blau). 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.
- Ergänzen Sie Ihr Protokollbuch

i 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! Montieren Sie auf einer geerdeten Metallplatte (wie hier im Bild). Dabei muss sichergestellt werden, dass die Montagefüße der Bremslast (und deren Schrauben) auf keinen Fall leitend mit der Metallfläche verbunden sind. Verwenden Sie am besten Plastikschraben und stellen Sie passende Isolation zwischen Standfuß und Untergrund sicher!

11. MONTAGE DER DÄMPFER

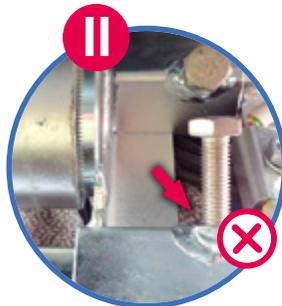
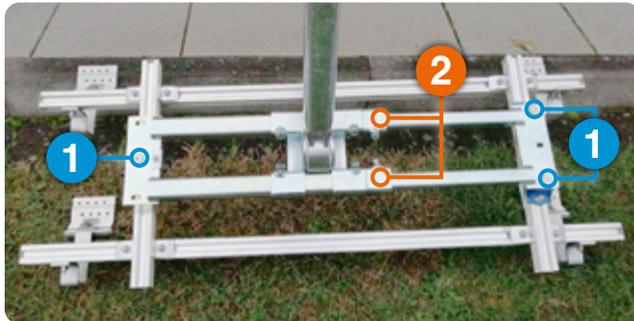


- Dämpfer müssen immer senkrecht montiert werden, also so dass die Montageschrauben nicht nebeneinander sondern übereinander (in Schwerkraftrichtung) liegen!

- 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 Schornsteinen sowie Fenstern. Sorgen Sie bei Installation mehrerer Turbinen für mindestens 5 m Abstand zwischen den Anlagen.
- Setzen Sie drei Dämpfer pro Anlage. Wählen Sie den stärksten möglichen Untergrund für die Dämpfer. Fixieren Sie die Dämpfer längs zum Sparren (s. 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 (s. 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. M10x20 mm Schrauben mit Unterlegscheiben, 1 – blau). 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 (s. Abb. I)!**
- Das Gewinde des Dämpfers besitzt keinen Anschlag. **Verwenden Sie daher auf keinen Fall zu lange Schrauben (s. Abb. II).** Diese dringen in das Gummi des Dämpfers ein und blockieren diesen!



- Fixieren Sie erst jetzt den Ausziehbaren-Bereich (2 – orange).
- 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 der Schiene auf den Entkopplern meist lediglich 3 Stück M10x20 mm Schrauben sowie 6 Stück Schrauben zur Befestigung der Dämpfer am Sparren und einige Unterlegscheiben M10. Sichern Sie alle Schrauben mit Loctite®.

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 Geräuschanpruch.

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 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 ent-
scheidet der Monteur.



HINWEISE UND ANWEISUNGEN 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 deutlich reduziert werden. Entscheidend ist auch, dass kein Teil der Anlage überhaupt im Hausinneren liegt, was das Geräuschpotenzial 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 (Querschnitt mindestens 50x50 mm, 4-Kanal Profil). Mindestens eine Konstruktion als Viereck (s. Bild) ist erforderlich. Ggf. können natürlich auch mehrere Verstrebungen notwendig sein.
- Verwenden Sie zur Befestigung der PV-Profilschiene ausschließlich starke Dachhaken welche die Anforderungen für „erhöhte Schneelast“ erfüllen (z.B. Eltrope EPV-A 8). Nur dadurch wird sichergestellt, dass die Unterkonstruktion steif ist.



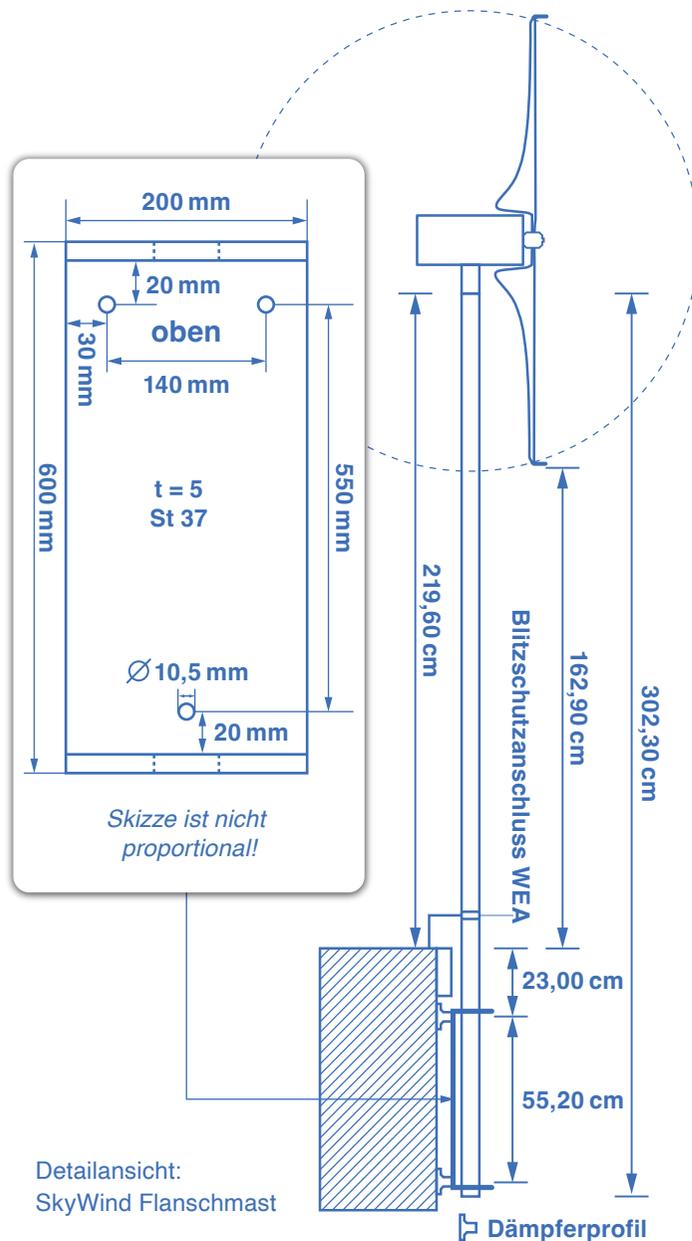
HINWEISE UND ANWEISUNGEN ZUM EINSATZ DES FLANSCHMAST-SYSTEMS

Unser Flanschmastsystem bietet für viele Gebäude eine einfache Möglichkeit SkyWind Mikrowindkraftanlagen z.B. an der Fassade, der Giebelwand, am Fahrstuhlschacht oder an Hallenträgern anzubringen. Die ebenfalls im Set enthaltene Entkopplung minimiert die Gefahr von Resonanzschwingungen und etwaige Betriebsgeräusche. Um eine einfach zu handhabende Lösung bieten zu können, besitzt unser Mastsystem jedoch lediglich eine sehr geringe Mastlänge. Beachten Sie die folgenden Aspekte für einen vorschriftsgemäßen, sicheren und erfolgreichen Einsatz mit Ihren Mikrowindkraftanlagen:

- Es gelten alle Vorgaben der Bedienungsanleitung, insb. hinsichtlich des Kapitels für die Standortwahl. Aufgrund der geringen Mastlänge eignet sich das Flanschmastsystem besonders gut für die Montage an Strukturen die das Hauptdach bereits ausreichend überragen, wie z.B. Fahrstuhlschächte auf Flachdächern, oder die Giebelspitze eines Giebeldachs.
- Unser System kann regulär bis zu einem Dachüberstand von 60 mm eingesetzt werden. Der Flanschmast kann durch sein Gewicht, seinen Hebelarm und die Betriebskräfte der Anlage, erhebliche Lasten erzeugen – unterschätzen Sie diese nicht. Montieren Sie nur auf festem Montageuntergrund. Wenn Sie einen größeren Dachüberstand überwinden

möchten, ist es nicht zulässig Mast oder Dämpfer z.B. auf Stockschrauben „in die Luft“ zu hängen. Auch Eigenkonstruktionen bei denen jeder Dämpfer einzeln auf Stützen sitzt sind unzulässig.

- Montieren Sie den Mast exakt lotrecht ($\pm 0,2^\circ$)!
- Verwenden Sie immer die mitgelieferten Dämpfer!
- Wählen Sie eine ausreichend feste Wand (Mauerwerk, Beton etc.)!
- Verwenden Sie die Entkoppler so, dass die Befestigungslöcher übereinander liegen!
- Lassen Sie am Mastauslass ca. 20 cm Kabel lose heraushängen.
- Wählen Sie immer die der Hauptwindrichtung zugewandte Fassadenseite für die Montage!
- Montieren Sie die obere Flanschplatte nicht tiefer als 250 mm unterhalb der Dachoberkante.



13. MONTAGEREIHENFOLGE 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 (1 – orange).
3. Setzen Sie nun den Masten in den Konus und richten Sie diesen mit einer Wasserwaage **exakt lotrecht** aus. Ziehen Sie die zentrale Mastbefestigungsmutter (2 – blau) mit **210 Nm** fest!
4. Erst jetzt fixieren Sie die zweite Hälfte des Befestigungskonus (3 – grün).



Wenn nötig können Sie die längs zum First gerichtete Achse des Masten mittels mehrerer Unterlegscheiben zwischen Dämpfer und Halterung ausrichten (s. Punkt 11). Es ist dann eventuell eine längere Schraube als M 10 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 (SEITE 22 ZWINGEND BEACHTEN!)

- Stecken Sie (wenn erforderlich) den Durchführungsziegel, die Dichtungstülle 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 und mit Loctite® zu sichern. **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.

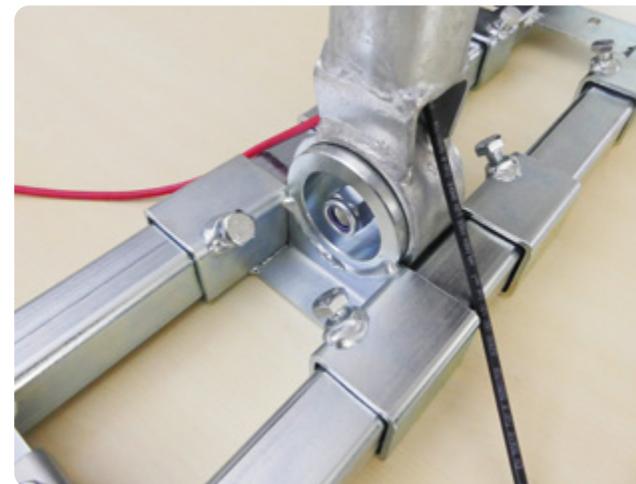
ANMERKUNG:

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 (s. Bild unten). 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. 20 cm 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 (s. Grafik).

Dieser Punkt ist für die Überdachmontage (12.B) nicht relevant. Bei dieser empfiehlt es sich lediglich einen Gummistreifen zwischen die Ziegel am Durchgangspunkt der Dachhaken zu legen.

- 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. Dies gilt insbesondere auch für die Überdachmontage.



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!
- Ein Standardziegel mit weitem Ausschnitt stellt eine übliche Lösung dar. Eine Gummitülle auf dem Masten schirmt das Loch vor Regen ab. Achten Sie darauf, dass die Tülle keine Verbindung zwischen Mast und Ziegel herstellt.
- Testen Sie nach Abschluss der Installation durch Rütteln wie unter 16. beschrieben. Es dürfen keine Geräusche übertragen werden.
- Ein späteres „Klappergeräusch“ oder Vibration in der Ziegelebene rührt immer von unzulässigem Kontakt her!



Die Dachdurchführung ist für die Überdachmontage (s. 12.B auf Seite 62) nicht relevant.

18. INSTALLATION DES ROTORBLATTES (SEITE 23 ZWINGEND BEACHTEN!)

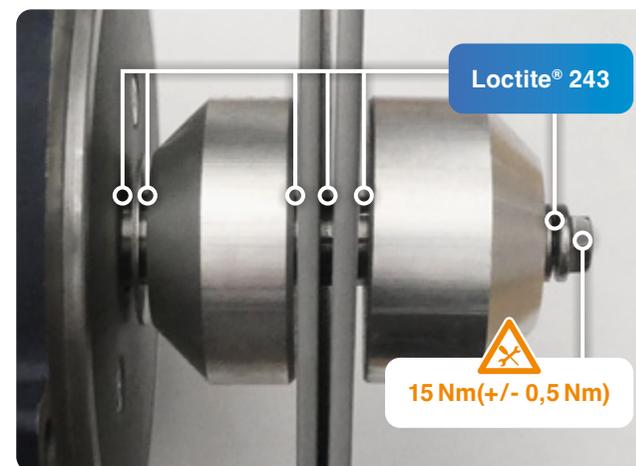
- Stellen Sie noch einmal sicher, dass der DC-Strang angeschlossen und die Turbine über den Hauptschalter abgeschaltet ist.
- Montieren Sie dann die Rotorblätter in der nebenstehend gezeigten Weise. Achten Sie darauf, dass der Sicherungsring vollständig eingedrückt und die Befestigungsschraube gut festgezogen ist. **Halten Sie ein Drehmoment von 15 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! Setzen Sie Rotorsets immer wie geliefert ein. Maximale Toleranz Rotorgewicht 12,5 g zwischen beiden Rotorhälften. Vor Montage auswiegen und protokollieren.

Verkleben Sie insbesondere zwischen den Rotoren ebenfalls vollflächig. Tragen Sie also nicht nur punktweise Kleber auf, sondern bestreichen Sie die gesamten Kontaktflächen vollflächig mit Loctite® 243.



Achten Sie darauf, dass die Rotorblätter direkt übereinander liegen. Abweichungen bedeuten eine Unwucht!



Achten Sie auf korrekte Reihenfolge der Befestigungselemente Ihres Rotorblattes!

19. VERPFLICHTENDER TEST DER ANLAGENFUNKTION UND GERÄUSCHE

- Befolgen Sie den Testablauf gemäß Kapitel 13.1. Generator, Bremse, Sturmabschaltung und Wechselrichter müssen korrekt funktionieren. Die formale Inbetriebnahme der Anlage muss erfolgen.
- Dokumentieren Sie Ihr Ergebnis entsprechend der Vorgaben im Protokollbuch.
- 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 die 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 30 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.skywind.com | post@skywind.com

EU Konformitätserklärung SkyWind NG Mikrowindkraftanlage	SkyWind NG Next Generation Windpower
Hersteller	SkyWind Energy GmbH
Typ, Bezeichnung	Mikrowindkraftanlage (<2 m ²), SkyWind NG
Seriennummern für die diese Erklärung gilt	SWNG 1000 5000 oder höher (z.B. SWNG 1000 12345)
Beschreibung	Rotordurchmesser: 1,50 m Gewicht: 19 kg zzgl. Zubehör Spannung: 60 V DC 230/110 V AC
EU-Richtlinie(n)	2006/42/EG <i>Maschinenrichtlinie</i> Verordnung (EU) Nr. 305/2011 <i>Bauprodukteverordnung</i> 2014/30/EU <i>EMV Richtlinie</i> 2014/35/EU <i>Niederspannungsrichtlinie</i>
Das Produkt stimmt mit den Anforderungen der genannten Richtlinien sowie den einschlägigen Bestimmungen der EN IEC 61000-6-1:2019, EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012, EN62109-1:2010, EN 62109-2:2011, VDE-AR-N 4105:2018-11, EN 61400-2:2014 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 und EN 61400-2 nur durch geschultes 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.	
	SkyWind NG Next Generation Windpower SkyWind Energy GmbH Bayernstr. 3, 30855 Langenhagen Tel +49 (0) 511 444 570 43 post@skywind.com www.skywind.com
Hannover, den 15.12.2023	SkyWind Energy GmbH

Unit Certificate Einheitszertifikat

No. 2621/0383-A-M1-CERE1

By the product certificate number / Durch die Produktzertifikatsnummer

Issued to / Lautend auf:

License holder / Lizenzinhaber: SHANGHAI TINGEN ELECTRIC CO.,LTD
NO.602,Lane3118,Yindu Road,Minhang District,Shanghai City,China

Trademark / Warenzeichen: **TINGEN**

Contract number / Vertragsnummer: 801668

See page 2 / Siehe Seite 2

Ver.1

Three Phases / Drehstromnetz

No / Nicht

It is certified that the product / Es ist zertifiziert, dass das Produkt:

Type of generator / Generatorart: Grid-Grid Power Inverter	
Models / Modelle: SUN-1000G2-H / SUN-1000G2-M / TEG-1000G-WAL / TEG-1000G-WDL / SUN-2000G2 / TEG-2000G-WAL / TEG-2000G-WDL	
Technical Data / Technische Daten: Rated AC Power / AC-Nennleistung	
Rated AC Voltage / Nennwechselspannung	
Rated Frequency / Nennfrequenz	
DC Current (IN / OUT) / DC Strom (IN / OUT)	
Initial short-circuit current / Anfänglicher Kurzschluss Wechselstrom	
Firmware version / Firmware Version	
Number of phases / Anzahl der Phasen	
Isolation transformer / Isolationstransformator	

Is in compliance with the Network connection rule: / In Übereinstimmung mit der Netzwerkverbindung Regel:

- VDE-AR-N 4105: 2018-11.
- "Generators connected to the low-voltage distribution network / Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz"
- Technical minimum requirements for connection and parallel operation of power generation systems connected to the low-voltage network / Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

Based on tests requirements defined in: / Basierend auf Tests Anforderungen definiert in:

- DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100): 2020-06.
- "Network integration of power generation systems - Low voltage / Netzintegration von Erzeugungsanlagen"
- Test requirements for power generation units intended for connection to and parallel operation on the low-voltage network / Niederspannung - Prüfanforderungen an Erzeugungsanlagen, vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

This certificate is based upon test results offered in the test report no. BL-DG2190272-801 issued on 20th December 2021. / Dieses Zertifikat basiert auf den Testergebnissen, die im Prüfbericht Nr. BL-DG2190272-801, herausgegeben am: 20. Dezember 2021.

The above-mentioned generating unit is certified according to the SGS internal procedure PE.T-ECPE-13 based on the requirements of the UNE-EN ISO / IEC 17065 / Die oben genannte Erzeugungseinheit ist gemäß dem internen SGS-Verfahren PE.T-ECPE-13 basierend auf den Anforderungen der UNE-EN ISO / IEC 17065 zertifiziert.

This certificate cancels and supersedes the certificate no. 2621/0383-A-M1-CER / Dieses Zertifikat annulliert und ersetzt das Zertifikat Nr. 2621/0383-A-M1-CER

First issued on 14th March 2022 / Zuerst veröffentlicht am: 14. März 2022.
This certificate is valid until 22nd February 2027. / Zuerst veröffentlicht am: 22. Februar 2027.

Madrid, 16th March 2022 / Madrid, 16. März 2022

Daniel Amador Muñoz
 Certification Manager

SGS Tecnos, S.A. Ci Trepatademe, 29 - 28042 Madrid
 This certificate is issued by SGS under its General Conditions for Product Certification at www.sgs.com/terms_and_conditions
 The status and validity of the certificate can be checked scanning the QR code above included or through the following web link database:
<http://www.sgs.com/verified-clients-and-products/initial-product>
 This document cannot be reproduced partially.

No. 2621/0383-A-M1-CERE1
Page 1 of 4



SkyWind NG
Next Generation Windpower

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

Wir freuen uns über jedes Projekt! Die besten Installationen
erhalten ein kleines Präsent als Dankeschön!

SkyWind Energy GmbH | Bayernstrasse 3, 30855 Langenhagen | www.myskywind.com

Layout und Design: Lisa Doß (ldoss-design.de), enthält Vektorgrafiken designed by Freepik





SkyWind NG
Next Generation Windpower

Protokollbuch

Ihrer SkyWind NG
Mikrowindkraftanlage



Zur Dokumentation der Erfüllung der Vorgaben entsprechend 9. VO zum ProdSG i.V.m. RL 2006/42/EG, sowie Dokumentationspflicht entsprechend DIN EN 61400-2 Ziff. 11.2.5.3 und Beschaffenheitsvereinbarung SkyWind NG gemäß §434 I Abs. 1 BGB.

Version 1.2 1/25
39BjT_RyS

INHALTSVERZEICHNIS

Seite	Inhalt
Seite 2	Inhaltsverzeichnis
Seite 3	Einführung
Seite 4 - 14	Installations- & Anlagenprotokoll
Seite 15 - 22	Fotografische Dokumentation
Seite 23 - 24	Anlagenschaltplan & Gesamtaufbau
Seite 25 - 26	Sturmprotokoll
Seite 27	Inspektionsprotokoll, Modifikations- & Reparaturprotokoll

Bitte bewahren Sie dieses Protokollbuch und die Bedienungsanleitung Ihres SkyWind NG immer gemeinsam auf. Achten Sie auf Veröffentlichungen der SkyWind Energy GmbH. Falls eine neue Version der Bedienungsanleitung veröffentlicht wird legen Sie diese, am besten ausgedruckt, zu Ihren Unterlagen.

Ihre Windkraftanlage ist im Betrieb den freien Elementen ausgesetzt. Daher ist es wichtig sie, gemäß den Vorgaben der Bedienungsanleitung, zu prüfen und insbesondere nach Stürmen auf Schäden zu prüfen. Fällt ein über das Dach in die Windkraftanlage geflogenes Trampolin aus der Nachbarschaft noch relativ leicht auf, sind Astschläge oder Schäden durch extremen Hagel nicht auf den ersten Blick offensichtlich. Prüfen Sie Ihre Anlage daher nach starken Stürmen, insbesondere auf Schäden am Rotor, und dokumentieren Sie Ihre Ergebnis. Tauschen Sie die Rotoren falls erforderlich sofort um Folgeschäden zu vermeiden. Ersatzteile erhalten Sie jederzeit bei SkyWind Energy.

Die Bearbeitung von Reklamationen, sowie Gewährleistungs- und Garantieansprüchen ist ausschließlich nach vollständiger, wahrheitsgemäßer Übermittlung dieses Protokollbuches und der erforderlichen Anlagen möglich. Gemäß Leitfa-den für die Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG der Europäischen Kommission §37, sind die erforderlichen Prüfungen und Inspektionen durch den Inbetriebnehmer an der auf Ihrer tragenden Konstruktion montierten Maschine durchzuführen und die Erfüllung der Sicherheitsvorschriften dort zu überprüfen. Derjenige der die Maschine aufbaut oder an dem Gebäude montiert ist für die Einhaltung der Anleitung sowie des Stands der Technik verantwortlich. Es wird darauf hingewiesen, dass die EG-Konformitätserklärung und das auf der Windkraftanlage aufgebrachte CE-Kennzeichen nur bei bedienungsanleitungskonformer Installation, Inbetriebnahme und Betrieb gültig sind und mit falschen oder fehlenden Angaben in diesem Protokollbuch ungültig werden. Die Inbetriebnahme einer Anlage ohne CE-Kennzeichen ist gesetzlich verboten.

PROTOKOLLBUCH

Mikrowindkraftanlage SkyWind NG

HERZLICHEN GLÜCKWUNSCH!

Vielen Dank, dass Sie sich für Ihre ganz persönliche Mikrowindkraftanlage entschieden haben! Bereits über 10.000 Kunden weltweit setzen dafür wie Sie auf unseren SkyWind NG.

Was ist das Protokollbuch?

Das Protokollbuch ist die gemäß DIN EN 61400-2:2014 und unserer Beschaffenheitsvereinbarung sowie Bedienungsanleitung vorgesehene Dokumentation jeder kleinen Windkraftanlage. Verstehen Sie es als den **Steckbrief Ihrer Windkraftanlage**. In Ihrem Protokollbuch werden alle wesentlichen Einstellungen, Ereignisse und Parameter Ihrer Windkraftanlage aufgezeichnet. Legen Sie es insbesondere auch jedem Handwerker, der an Ihrer Anlage arbeitet vor, damit er die Einträge zu seiner jeweiligen Tätigkeit machen kann.

Warum ein Protokollbuch?

Ihre Windkraftanlage ist dafür entwickelt viele Jahre umweltfreundliche Energie zu erzeugen. Mit diesem Buch kann auch ein Handwerker der in zehn Jahren an Ihrem Haus arbeitet den gesamten Aufbau und die Servicehistorie Ihrer Anlage nachvollziehen. Denn oft kommt dann ein anderer Betrieb, oder der Mitarbeiter, der Ihre Anlage errichtete erinnert sich nicht mehr an wichtige Einstellungen. Dafür ist es wichtig eine zentrale Stelle mit allen relevanten Informationen zu Ihrer Windkraftanlage zu besitzen. Falls einmal ein Problem auftreten sollte, hat der beauftragte Techniker auch dann schnell einen Überblick über Aufbau, Funktion und die Einstellungen Ihrer Maschine. Falls Sie eine Versicherung für Ihre Windkraftanlage abgeschlossen haben, oder eine Versicherung für das Gebäude halten, deren Police die Windkraftanlage mitabdeckt, benötigen Sie dieses Protokollbuch außerdem im Falle eines Schadens, um die Versicherung in Anspruch nehmen zu können. Darum ist es wichtig diese Dokumentation stets aktuell und griffbereit zu halten.

Wichtiger Hinweis

Bitte beachten Sie, dass jeder, der Arbeiten oder Überprüfungen an einer Windkraftanlage vornimmt dafür unbedingt die Bedienungsanleitung in ihrer jeweils aktuellen Form kennen muss. Dort finden Sie Hinweise zu den abgefragten Aspekten, vorgegebene Einstellwerte ebenso wie wichtige Gefahrenhinweise. Zögern Sie nicht bei Fragen oder Unklarheiten Ihren Betrieb oder den Hersteller zu kontaktieren.

Ihr Kontakt zu uns für alle technischen Anfragen:

service@myskywind.com

Protokoll Ihrer SkyWind NG Installation

Gemäß Beschaffenheitsvereinbarung §434 I 1 BGB, Richtlinie 2006/42/EG & DIN EN 61400-2:2014

Vollständig ausgefüllt für jede Anlage abzulegen. Unzutreffendes durch Streichen zu entwerten.

Teilbereich I - Vertragsdaten

1.01	Seriennummer Windkraftanlage		
1.02	Auftragsdatum		
1.03	Auftragsnummer SkyWind		
1.04	Datum der Erstinbetriebnahme		
1.05	Kunde	Nachname	
1.06		Vorname	
1.07		Strasse, Nr.	
1.08		PLZ, Ort	
1.09		Land	
1.10		Firma	
1.11		eMail	
1.12	Betreiber	Nachname	
1.13		Vorname	
1.14		Strasse, Nr.	
1.15		PLZ, Ort	
1.16		Land	
1.17		eMail	

Teilbereich II - Standortdaten der Anlage

2.01	Standort	Strasse, Nr.	
2.02		PLZ, Ort	
2.03		Land	
		Geo. Koordinaten Länge	°
2.05		Geo. Koordinaten Breite	°
2.06		Höhe NN	m

2.07	Anlage gebraucht gekauft	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
2.08	Erster Anlagenstandort oder bereits umgebaut	<input type="radio"/>	Erster	<input type="radio"/>	Umgebaut
2.09	Vorheriger Standort (Falls vorhanden)	Strasse, Nr.			
2.10		PLZ, Ort			
2.11		Land			
		Geo. Koordinaten Länge	°		
2.13		Geo. Koordinaten Breite	°		
2.14	Höhe NN	m			
Angaben zum aktuellen Standort					
2.15	Nabenhöhe über Erdboden				m
2.16	Hanglage	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
2.17	Wenn ja - Mittlere Hangneigung				°
2.18	Standort vor Montage auf Eignung geprüft	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
2.19	Standortprüfung/einschätzung durch				
2.20	Standortcharakter: Freifläche	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
2.21	Standortcharakter: Direkter Ortsrand	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
2.22	Standortcharakter: In bebautem Gebiet	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
2.23	Höhe des höchsten Hindernisses <10 m Abstand				m
2.24	Höhe des höchsten Hindernisses <25 m Abstand				m
2.25	Höhe des höchsten Hindernisses >25 m <100 m				m
2.26	Anzahl der Hindernisse >6 m Höhe bis 50 m Abstand				
2.27	Anzahl Hindernisse in Nabenhöhe				
	Mittlere Windgeschwindigkeit lt. Windatlas				m/s in 10 m Höhe

Teilbereich III - Ausführende Betriebe / Geschultes Personal

3.01	Elektrik	Firma			
3.02		Strasse, Nr.			
3.03		PLZ, Ort			
3.04		Land			

3.05

Website

3.06

Telefon

3.07

eMail

3.08

Verantwortlicher Elektriker

Vorname

3.09

Nachname

3.10

Datum der Fertigstellung

3.11

Dach/Mast

Firma

3.12

Strasse, Nr.

3.13

PLZ, Ort

3.14

Land

3.15

Website

3.16

Telefon

3.17

eMail

3.18

Verantwortlicher Monteur

Vorname

3.19

Nachname

3.20

Datum der Fertigstellung

3.21

Projektierer

Firma

3.22

wenn vorhanden

Strasse, Nr.

3.23

PLZ, Ort

3.24

Land

3.25

Website

3.26

Telefon

3.27

eMail

3.28

Verantwortlicher Projektierer

Vorname

3.29

Nachname

3.30

Datum der Fertigstellung

Teilbereich IV - Mast & Mastmontage

4.01	Art der Montage	<input type="radio"/> Freistehend	<input type="radio"/> Dach	<input type="radio"/> Anderes
4.02	Aufdach-Set SkyWind verwendet	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	
4.03	Flanschmontage-Set SkyWind verwendet	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	
4.04	Eigenes Mastsystem	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	

IV a) Wenn Aufdach-Set "JA"

4.05	Baujahr Haus			
4.06	Montage baustatisch geprüft	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	
4.07	Dynamische Lasten/Vibration geprüft	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	
Wenn "JA" bitte jeweils Statik und Berechnung beifügen.				
4.08	Abstand Rotorkreisunterkante zu Oberkante Dachfirst			cm
4.09	Dachneigung			°
4.10	Firstausrichtung (bsp. Nordwest - Südost)			
4.11	Bauteile unverändert eingebaut? (zB Mast verlängert)	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	
4.12	Was wurde verändert?			
4.13	Abspannung vorhanden	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	
Wenn "JA" bitte Zeichnung und Detailangaben zur Anzahl der Seile, Seiltyp/Querschnitt/Seilspannern beifügen				
4.14	Dämmung im Dach vorhanden	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	
4.15	Drehmoment zentrale Mastbefestigungsmutter			
4.16	Verschalung im Dach vorhanden	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	
4.17	Materialtyp und Stärke Verschalung			
4.18	Montage Unterziegel	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	
4.19	Montage Über-Dach auf Profilschiene	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	
4.20	Typ, Material Dachhaken			
4.21	Typ, Material, Format Profilschiene			
4.22	Montage Dämpfer/Dachhaken auf Verschalung	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein	

4.23	Montage Dämpfer/Dachhaken auf Lattung	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
4.24	Montage Dämpfer/Dachhaken auf Sparren	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
4.25	Maße und Materialart der Lattung				
4.26	Maße und Materialart der Sparren				
4.27	Schraubentyp Dachhaken zu Untergrund				
4.28	Schraubentyp Dämpfer zu Untergrund				
Detailfoto der installierten Dämpfer beifügen.					

IV b) Wenn Flanschmontage-Set "JA"

4.29	Baujahr Wand				
4.30	Montage baustatisch geprüft	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
4.31	Hinsichtlich dynamischer Lasten/Vibration geprüft	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
*Wenn "JA" bitte Statik und Berechnung beifügen.					
4.32	Bauteile verändert eingebaut? (z.B. Mast verlängert)	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
4.33	Was wurde verändert?	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
4.34	Abstand zwischen höchstem Punkt Dach und Rotornabe				m
4.35	Abspannung verwendet?	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
Wenn "JA" bitte Zeichnung und Detailangaben zur Anzahl der Seile, Seiltyp/Querschnitt/Seilspannern beifügen					
4.36	Anbringung an (z.B. Giebel, Fahrstuhlschacht, Fassade etc.)				
4.37	Gebäudebreite				m
4.38	Gebäuelänge				m
4.39	Material der Wand (z.B. Beton/Holz/Mauerwerk)				
4.40	Wandstärke/Bauart				
4.41	Befestigungsart der Dämpfer				
Detailfoto der installierten Dämpfer beifügen.					
4.42	Daten Befestigungsmaterial (z.B. Schraubentyp/Maße)				
4.43	Abstandshalter zwischen Wand und Dämpfern?	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
Wenn "JA" bitte Zeichnung beifügen.					

4.44	Überbrückter Abstand (z.B. wg. Dachüberstand)	
4.45	Material des Abstandshalters	

IV c) Wenn Anderes/Eigenes Mastsystem "JA"

4.46	Montage auf einem Dach?	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
4.47	Montage auf einem Objekt? (z.B. Antenne/Baum)	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
4.48	Freistehende Montage auf einem Mast?	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
Detaillierte Zeichnung des Mastsystems beifügen.			
4.49	Montage baustatisch geprüft	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
4.50	Hinsichtlich dynamischer Lasten/Vibration geprüft	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
Wenn "JA" bitte Statik und Berechnung beifügen.			
4.51	Material Mast		
4.52	Länge Mast		m
4.53	Bauform Mastrohr (zB konisch/zylindrisch etc.)		
4.54	Wandstärke Mastspitze	mm	
4.55	Wandstärke Mastmitte	mm	
4.56	Wandstärke Mastfuß	mm	
4.57	Durchmesser Mastspitze	mm	
4.58	Durchmesser Mastmitte	mm	
4.59	Durchmesser Mastfuß	mm	
4.60	Abspannung vorhanden	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
Zeichnung und Detailangaben zur Anzahl der Seile, Seiltyp/Querschnitt/Seilspannern beifügen			
4.61	Fundament-Typ (wenn vorhanden)		
4.62	Fundament-Bauart (wenn vorhanden)		
4.63	Fundament-Material (wenn vorhanden)		
4.64	Fundamentgröße (wenn vorhanden)		
4.65	Bodenart (bei Fundamentbau)		

4.66	Entkopplung eingebaut	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
4.67	Entkopplertyp und Anzahl		
4.68	Höhe Entkoppler 1 (vom Mastfuß aus betrachtet)	m	
4.69	Höhe Entkoppler 2 (vom Mastfuß aus betrachtet)	m	
4.70	Höhe Entkoppler 3 (vom Mastfuß aus betrachtet)	m	
Wenn "Ja" Detailfoto der installierten Dämpfer beifügen.			
4.71	Maximale Auslenkung Mastspitze bei 100% Last	cm	
4.72	Maximale Auslenkung Mastspitze bei 100% Last	°	
4.73	1. 2. 3. 4. Harmonische Eigenfrequenz Mastsystem	Hz	
*Die statische und dynamische Berechnung ist beizulegen.			

Teilbereich V - Elektrischer Anschluss
Fügen Sie einen vollständigen Schaltplan der Anlage bei.

5.01	Tag der Montage		
5.02	Anlagentyp	<input type="radio"/> AC	<input type="radio"/> 24 V DC <input type="radio"/> 12 V DC
5.03	Maximale Böen am Montagetag	km/h	
5.04	Kabeltyp DC		
5.05	Kabelhersteller DC-Kabel		
5.06	Kabellänge DC Generator bis Sturmabschaltung	m	
5.07	Leiterquerschnitt Generator bis Sturmabschaltung	mm ²	
5.08	Kabellänge DC Sturmabschaltung bis Wechselrichter	m	
5.09	Leiterquerschnitt Sturmabsch. bis Wechselrichter	mm ²	
5.10	Kabellänge DC gesamt:	m	
5.11	Unterschiedliche Querschnitte (DC) eingebaut	<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
5.12	Wenn ja - welche Querschnitte	mm ²	
5.13	Wenn ja - Übergänge bei wieviel m	m	
Detaillierten Schaltplan beifügen!			

5.14	Kabellänge AC Wechselrichter bis Anschlusspunkt				m
5.15	Leiterquerschnitt AC				mm ²
5.16	Fabrikat und Typ AC Kabel				
Detaillierten Schaltplan beifügen!					
5.17	Strommesswert Generator bei Vormontageprüfung				A
5.18	Bei Spannung				V
5.19	Prüfung durchgeführt am				
5.20	Sicherung/Bauteile DC eingebaut	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
5.21	Fabrikat & Typ Bauteile				
5.22	Sicherung/Bauteile AC eingebaut	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
5.23	Fabrikat & Typ Bauteile				
5.24	Scheinleistung gesamte AC-Anlage im Stand-By				VA
5.25	Wirkleistung gesamte AC-Anlage im Stand-By				W
5.26	Kennlinie bei Inbetriebnahme				
5.27	Kennlinie aktuell				
Datierte Fotos der Bildschirme mit Kennlinien und Einstellungen beifügen!					
5.28	Sturmabschaltung korrekt eingerichtet	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
Datierte Fotos der Bauteile mit gesetzten Einstellungen beifügen!					
5.29	Schalleinstellung eingebaut	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein

Teilbereich VI - Montage Gondel & Rotorblatt

6.01	Tag der Montage				
6.02	Außentemperatur bei Montage				
6.03	Wind am Montagetag				km/h

6.04	Regen am Montagetag	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
6.05	Schutzwachs an der Gondel verwendet	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
6.06	Falls ja - welcher Typ Wachs				
6.07	Rotor am Boden oder auf Mast montiert	<input type="radio"/>	Am Boden	<input type="radio"/>	Auf Mast
6.08	Rotor am Boden vormontiert	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
6.09	Schraubensicherungskleber verwendet	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
6.10	Fabrikat und Typ Schraubensicherungskleber				
6.11	An diesen Stellen wurde Kleber aufgetragen				
Fotos beifügen!					
6.12	Fabrikat & Typ Drehmomentschlüssels für Rotormontage				
6.13	Einstellbereich des Drehmomentschlüssels				
6.14	Messtoleranz des Drehmomentschlüssels				
6.15	Eingestelltes Drehmoment bei der Montage des Rotors				
Eichzertifikat des Drehmomentschlüssels beifügen!					
6.16	Fabrikat & Typ Drehmomentschlüssels für Gondel				
6.17	Einstellbereich des Drehmomentschlüssels				
6.18	Messtoleranz des Drehmomentschlüssels				
Eichzertifikat des Drehmomentschlüssels beifügen!					
6.19	Fabrikat & Typ Drehmomentschlüssels für Mast				
6.20	Einstellbereich des Drehmomentschlüssels				
6.21	Messtoleranz des Drehmomentschlüssels				
Eichzertifikat des Drehmomentschlüssels beifügen!					
6.22	Fabrikat & Typ Maschinenwasserwaage				

6.23	Messtoleranz der Maschinenwasserwaage				
6.24	Neigungswinkel Gondeldeckel bei lotrechtem Mast			°	
				Dieser Winkel darf -4° bis +4° betragen.	
6.25	Drehmoment der Madenschrauben am Mastadapter				
6.26	Drehmoment der Gondelsicherungsschrauben				
6.27	Rundlauf Mastadapter vor Einbau	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
6.28	Fett in der Gondel verwendet	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
6.29	Wenn ja - welcher Typ				
6.30	Gewicht Rotorblatt 1 & 2				g
6.31	Kabel-Zugentlastung in der Gondel	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
6.32	Wie durchgeführt				
6.33	Fabrikat & Typ Zugentlastung				
6.34	Verbindungstyp für Generatorkabel an DC-Kabel in der Gondel:				
6.35	Fabrikat & Typ Verbindungsmittel				

Teilbereich VII - Inbetriebnahme und Prüfung

7.01	Tag der Inbetriebnahme				
7.02	Vollständigen Inbetriebnahmetest durchgeführt	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
7.03	Anlage läuft bei Test gleichmäßig und leise	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
7.04	Anlage speist bei Test Leistung wie vorgesehen ein	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
7.05	Hauptschalter bremst Anlage sofort	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
7.06	Einlaufphase abgeschlossen (50 Produktionsstunden)	<input type="radio"/>	Ja	<input type="radio"/>	Nein
7.07	Fabrikat & Typ Labornetzteil				

7.08	Fabrikat & Typ Multimeter	
7.09	Strom bei 5 V am DC Eingang des Wechselrichters	
7.10	Strom bei 15 V am DC Eingang des Wechselrichters	
7.11	Zeit von 25 V bis Rotorstillstand bei Auslösung Hauptschalter	Sekunden
7.12	Zeit von 0 bis 20 V bei 5 A am DC-Eingang des Wechselrichters	Sekunden
7.13	Derzeit sicher außer Betrieb genommen	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
7.14	Wann	

Anlage fertig installiert & in Betrieb genommen

8.01	Ort, Datum Planer*	
8.02	Unterschrift Planer*	
		*Wenn vorhanden
8.03	Ort, Datum Monteur	
8.04	Unterschrift Monteur	
8.05	Ort, Datum Elektriker	
8.06	Unterschrift Elektriker	
8.07	Ort, Datum Betreiber	
8.08	Unterschrift Betreiber	

Bildformat 9 x 13

Ansicht Ihrer SkyWind Anlage mit Blick nach **NORDEN**.

Das Foto muss mindestens Ihre Anlage, den gesamten Mast und den Hintergrund zeigen.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Ansicht Ihrer SkyWind Anlage mit Blick nach **WESTEN**.

Das Foto muss mindestens Ihre Anlage, den gesamten Mast und den Hintergrund zeigen.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Ansicht Ihrer SkyWind Anlage mit Blick nach **SÜDEN**.

Das Foto muss mindestens Ihre Anlage, den gesamten Mast und den Hintergrund zeigen.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Ansicht Ihrer SkyWind Anlage mit Blick nach **OSTEN**.

Das Foto muss mindestens Ihre Anlage, den gesamten Mast und den Hintergrund zeigen.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto des Wechselrichters mit Bremslast

Das Foto muss den Wechselrichter im fertig montierten betriebsbereiten Zustand zeigen.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto der Sturmabschaltung

Das Foto muss Ihre fertig montierte Sturmabschaltung an der Wand zeigen.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto der Einstellungen des Wechselrichters nach der Inbetriebnahme.

Das Foto darf nicht während der Einstellung aufgenommen werden, sondern erst später bei Inbetriebnahme.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto der Einstellungen der Sturmabschaltung.

Das Foto muss alle Einstellungen der Sturmabschaltungsrelais bei Inbetriebnahme zeigen.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto der Rotormontage

Foto muss den Rotor, den Rotormontagekonus und die Befestigungsschraube sowie das Loctite zeigen.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto Wasserwaage Position 1

Legen Sie die Wasserwaage senkrecht an den Masten an.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto Wasserwaage Position 2

Legen Sie die Wasserwaage 90° versetzt senkrecht an den Masten an.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto des Mastfußes

Das Foto zeigt das Fundament (bei freistehenden Masten) oder den Montagefuß des Mastsystems in montiertem Zustand.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto Entkopplung (sofern vorhanden)
Das Foto zeigt die Entkopplung bzw. die montierten Entkoppler des Masten.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto Abspannung (sofern vorhanden)
Das Foto zeigt die Abspannung des Masten. Unzulässig bei SkyWind Aufdach- und Flanschmastsystemen.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto Anlagentest bei 25 V
Das Foto zeigt das Leistungsdisplay des Wechselrichters im Inbetriebnahmetest bei 25 V.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto Ihrer Schalleinstellung (sofern vorhanden)

Das Foto zeigt die Einstellungen der optional eingebauten Schalleinstellung.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto 1

Platz für Ihre Anlagendetails.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto 2

Platz für Ihre Anlagendetails.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto 3

Platz für Ihre Anlagendetails.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto 4

Platz für Ihre Anlagendetails.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto 5

Platz für Ihre Anlagendetails.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto 6

Platz für Ihre Anlagendetails.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto 7

Platz für Ihre Anlagendetails.

Ihre Bemerkungen:

Bildformat 9 x 13

Foto 8

Platz für Ihre Anlagendetails.

Ihre Bemerkungen:

Schaltplan der tatsächlichen Anlage

Schaltbild einkleben oder aufzeichnen lassen

Beschreibung Ihrer Gesamtanlage

Notieren Sie ggf. Batteriespeicher, PV-Anlagen, BHKW, Wärmepumpen etc.
und wie diese gekoppelt sind.

Inspektionsprotokoll Stürme

Sturm Nr.	Datum Sturm	Datum Überprüfung	Überprüft durch	Schäden festgestellt	Behoben durch
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Hinweis: Stürme liegen ab Überschreitung von Windstärke 8 vor. Jeder Sturm ist zu erfassen. Legen Sie Ihrem Protokollbuch ggf. ausgedruckte Nachweise (Wetterwarnung etc.) bei. Auch eine etwaige Versicherung wird diese ggf. für die Regulierung benötigen.

Inspektionsprotokoll Stürme

Sturm Nr.	Datum Sturm	Datum Überprüfung	Überprüft durch	Schäden festgestellt	Behoben durch
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

Hinweis: Stürme liegen ab Überschreitung von Windstärke 8 vor. Jeder Sturm ist zu erfassen. Legen Sie Ihrem Protokollbuch ggf. ausgedruckte Nachweise (Wetterwarnung etc.) bei. Diese wird Ihre Versicherung ggf. für die Regulierung benötigen.

Inspektionsprotokoll 5-Jahres-Inspektion

Inspektion	Datum	Betrieb	Befund	Behoben	Unterschrift Betrieb
5 Jahre nach Installation					
10 Jahre nach Installation					
15 Jahre nach Installation					
20 Jahre nach Installation					
25 Jahre nach Installation					
Außerbetriebsetzung					

Die Inspektion ist durch geschultes Personal durchzuführen. Sollte es zu Beschädigungen gekommen sein sind diese zu vermerken und die Behebung durch den Betrieb zu quittieren. Die Inspektion muss alle funktionalen Teile der Anlage erfassen, dies betrifft gem. DIN mindestens: Rotorblätter, Ableitkabel (insb. Verdrillung), Abspannseile (wenn vorhanden), sämtliche Befestigungselemente.

Protokoll sonstiger Eingriffe/Vorkommnisse

Vorkommnis	Datum

Halten Sie hier auch besondere Ereignisse wie Umbauten oder sonstige Arbeiten an der Anlage fest. Auch Vorkommen die Einfluss auf die Anlage haben könnten, wie etwa eine Neueindeckung des Dachs, Umlegen des Masten etc. sollten hier vermerkt werden.



SkyWind NG
Next Generation Windpower