

CHAVA Windleaf2500



CHAVA WIND – THE ART OF WINDPOWER



... Energie in Harmonie mit der Natur

... modernster Stand der Technik,
wirtschaftlich effizient und ästhetisch

WWW.CHAVAWIND.COM

CHAVA Windleaf2500

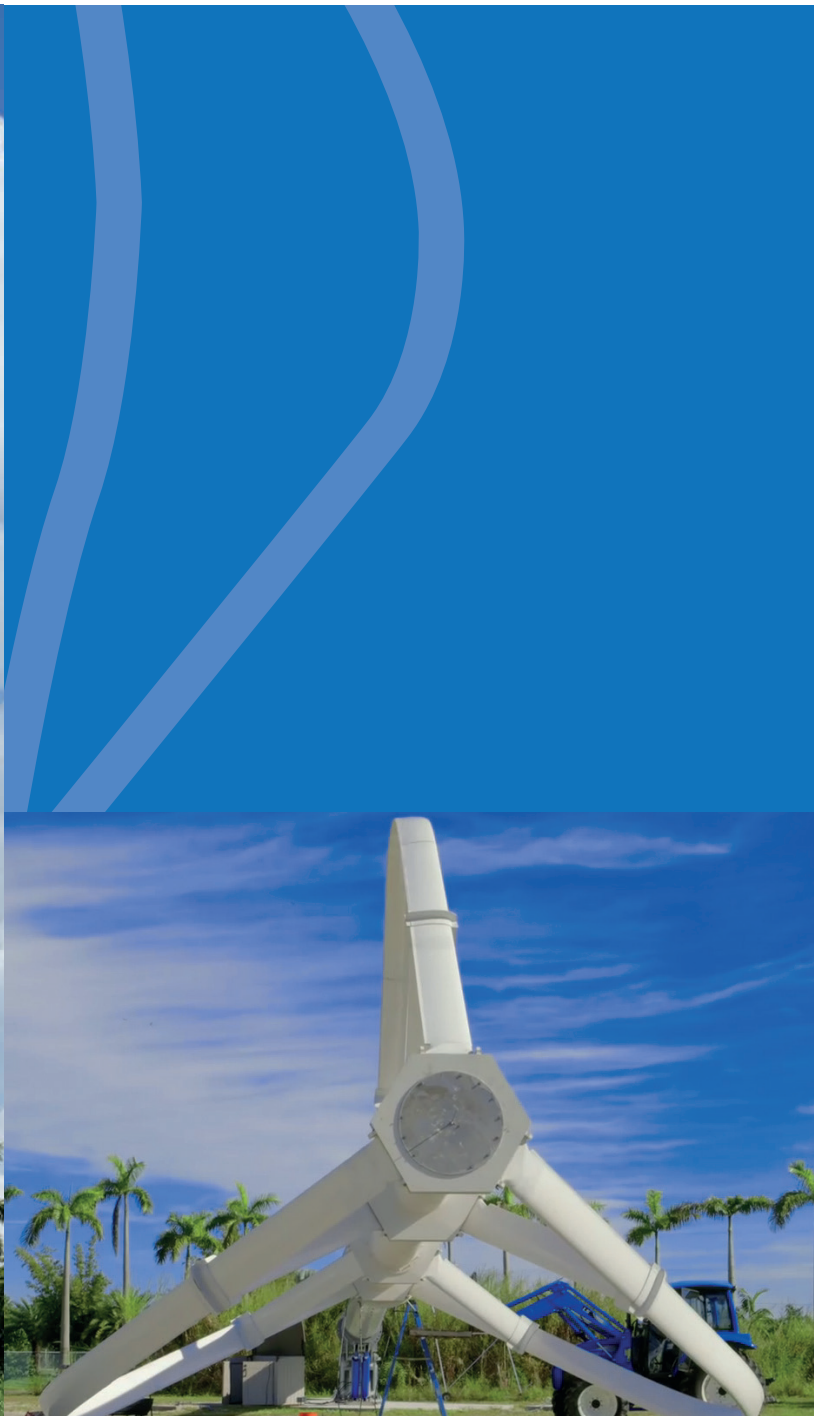
Unser Ziel



Wir wollen den Weg bereiten für einen weltweit einsetzbaren „point of use“ Windgenerator. Die einmalige Kombination aus Funktionalität, Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Ästhetik führt zu großer Akzeptanz an unterschiedlichen Standorten und damit schließlich zu globaler Verbreitung.

Hagen Ruff

Gründer und CEO CHAVA WIND



NACHHALTIGE ENERGIEERZEUGUNG VOR ORT

Kleine Windkraftanlagen sind eine Investition in die Erhaltung der natürlichen Ressourcen und schaffen eine gewisse „Unabhängigkeit“ von zentralen Energieversorgungssystemen.

Der „point-of-use“ Einsatz, also die Energiegewinnung vor Ort ermöglicht es den Kunden, flexibler zwischen den Stromquellen zu wählen und dadurch hohe Kosten für „gekauften“ Strom und hohe Kosten für Energie aus mit fossilen Brennstoffen betriebenen Generatoren zu verringern oder ganz einzusparen.

Wir glauben, dass saubere Energiegewinnung nicht zu Lasten des Landschaftsbildes geht. Kleine Windkraftanlagen können als Wahrzeichen für innovative und ökologische Energiegewinnung problemlos in unsere Kulturlandschaft integriert werden.

In vielen Regionen sinkt die Akzeptanz für den Einsatz großer Horizontal-Achsen-Wind-Turbinen (HAWT) – nicht zuletzt auch wegen der Auswirkungen auf das Landschaftsbild – immer weiter. Unser Ziel ist es, zukünftige Generationen mit netzunabhängiger, sauberer Energie zu versorgen, ohne schädliche Auswirkungen auf die Natur und ohne Beeinträchtigung der Schönheit des Landschaftsbildes.

ELEGANTE TECHNIK

CHAVA WINDs innovative technische Lösung für Vertikal-Achsen-Wind-Turbinen (VAWT) kombiniert deutsche Ingenieurskunst und amerikanischen Innovationsgeist: Horizontale und vertikale Lagerkräfte werden auf die gesamte Länge der Achse verteilt. Dies führt zu einer geringeren Vibration und dadurch zu größerer Stabilität, besserer Haltbarkeit, höherer Sicherheit und einem Auftriebssystem das einzigartig ist. Außerdem wird einer frühzeitigen Abnutzung der Lager entgegengewirkt und vorzeitige Lagerschäden vermieden.

Mit einer Gesamthöhe von 30 Metern (einschließlich des Mastes) und rund 9 Metern Turbinendurchmesser ermöglicht CHAVA WIND wirtschaftlichen Erfolg für Investoren und Entwickler durch eine Kombination aus Spitzeneffizienz (bis zu 44%) und wettbewerbsfähigen Preisen.

Der grundlegende Vorteil einer troposkopisch konstruierten Tragflächenform liegt darin, dass sie während der Rotation überwiegend den Zugkräften ausgesetzt ist, jedoch kaum den Biegekräften, was der Stabilität und Langlebigkeit zu Gute kommt.

OPTIMALE KAPITALRENDITE

CHAVAs VAWT einzigartiges troposkopisches Design bringt endlich die lange erwartete Marktfähigkeit von kleinen VAWTs.

Mit den neuesten Fortschritten bei Verbundwerkstoffen und Fertigungsmethoden hat CHAVA WIND wichtige Herausforderungen gemeistert und bietet nun bei niedrigen Kosten ein hocheffizientes, strapazierfähiges Design von außerordentlicher Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit.

CHAVA WIND kombiniert damit die klassischen Vorteile von VAWTs (wie geringerer Lärmentwicklung, geringere Anzahl von Unfällen mit Vögeln, es braucht kein Windnachführungssystem, ansprechende Ästhetik) mit der Effizienz und Zuverlässigkeit großer netzgebundener HAWT-Systeme.

In guten Windgebieten kann ein Return on Investment (ROI) in nur 6 bis 8 Jahren erzielt werden.



Schnelle Installation, überlegenes Design und Effizienz



ALLEINSTELLUNGSMERKMALE DER CHAVA WIND-TURBINE

- CHAVA WIND baut die erste VAWT Anlage, die in ihrer Klasse die internationale Zertifizierung nach dem IEC 61400-2 Standard erhält. Diese Zertifizierung ist der „Goldstandard“ der Industrie.
- CHAVA WIND's VWAT ist das erste Darrieus-Design System mit permanenter computer-gesteuerter Geschwindigkeitsregelung, um optimale Effizienz allzeit zu gewährleisten.
- CHAVA WIND Kippturm-Design führt zu geringen Installations- und Wartungskosten.
- CHAVA WIND Vertikal-Achsen Wind-Turbine erfüllt die Kriterien für die Massenproduktion.
- CHAVA WIND's innovative, von der Natur inspirierte, troposkopische Form der Rotorblätter, eliminiert die sonst üblichen Probleme mit Biege- und Scherkräften, mit denen sich Anlagen im herkömmliche VWAT Designs auseinandersetzen müssen.
- CHAVA WIND's VWAT Design ist außergewöhnlich klar und ästhetisch und fügt sich harmonisch in die Umgebung ein.
- CHAVA WIND's Wind-Turbine hat einen hohen Wiedererkennungswert und ist ein sichtbares Statement des Kunden für eine effiziente, nachhaltige und ökologische Energiegewinnung.
- CHAVA WIND bietet eine integrierbare Mikro-Netz Lösung mit Batterien und zusätzlichen Solarelementen für eine vollständig autarke Energieversorgung und Unabhängigkeit von Stromnetzen.



Ästhetisches Design



Hybrid Technologie

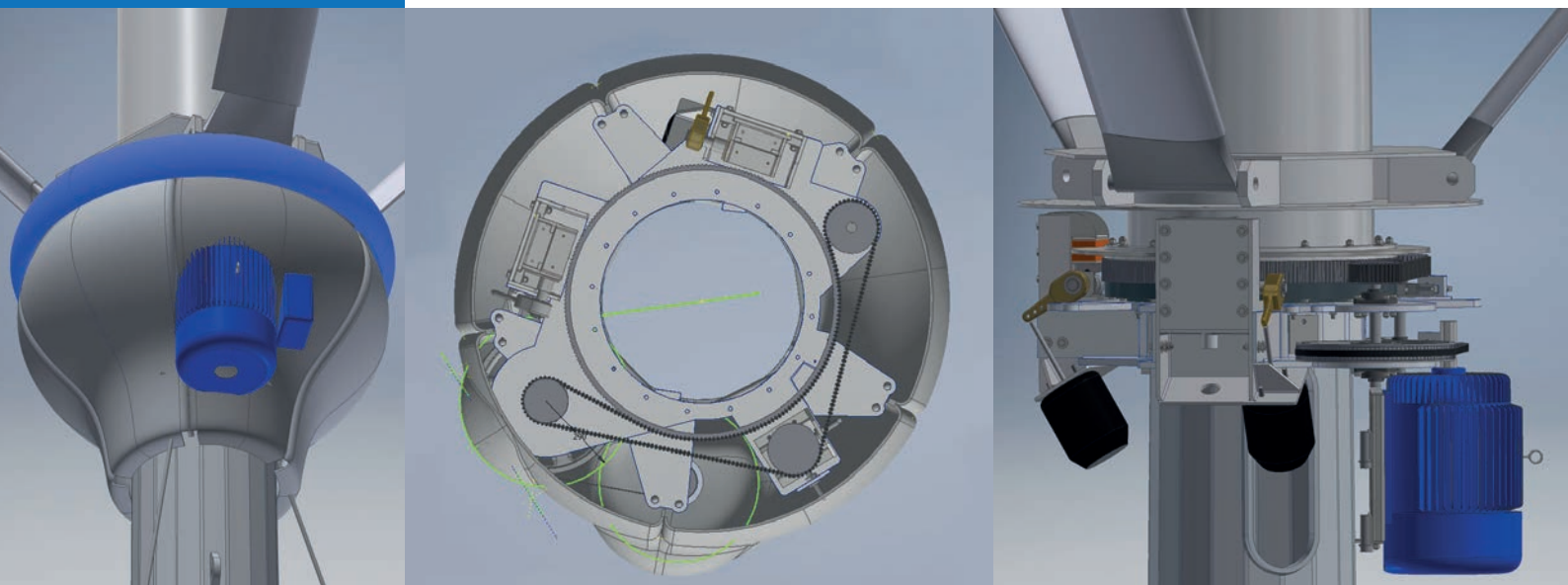


VAWT können auf kleinerer Fläche stehen

Dach Installation

HAWT- UND VAWT-WIND-TURBINEN IM VERGLEICH

- Die überwiegend großen Windparks sehen sich mit Problemen wegen fehlender oder überlasteter Netzanbindungen konfrontiert und haben Schwierigkeiten eine Balance zwischen dem benötigten Strombedarf und stark intermittierenden Stromquellen zu finden.
- Kleine bis mittlere Anlagen werden dezentral eingesetzt, der größte Teil der Energie wird direkt von den Verbrauchern genutzt.
- Die kleineren und mittleren VAWTs können netzinteraktiv, jedoch nicht netzabhängig sein, d.h. bei Auftreten eines Netzfehlers können sie weiterhin autonom arbeiten. Gerade in Ländern mit einem instabilen Stromnetz ist dies ein nicht zu unterschätzender Vorteil, der weltweiten Einsatz ermöglicht!
- Die Installation großer HAWTs erfordert komplizierte, teure und aufwendige Transporte (sehr lange und spezialisierte Lastkraftwagen) und spezielle Handhabungsgeräte (z.B. Kräne). Auch die Wartung von großen HAWTs ist kompliziert und muss von hochqualifizierten, gut ausgebildeten Techniker mit entsprechendem Gerät ausgeführt werden. Dies ist teuer und in weniger entwickelten Region und Ländern schlicht nicht darstellbar.
- Auf der Kostenseite konkurrieren große HAWT's mit den Stromkosten des Stromnetzes.
- VAWT's hingegen konkurrieren mit den Stromkosten des Endverbrauchers!





VORTEILE DER VAWT WIND-TURBINEN

- Kleine bis mittlere Anlagen können dezentral direkt beim Verbraucher aufgestellt werden, sodass der größte Teil der Energie direkt vor Ort genutzt werden kann. Der Endkunde (oder der Investor) ist viel weniger von regionalen Vorschriften, unkalkulierbaren Strompreisänderungen oder anderen Unwägbarkeiten abhängig.
- Schneller ROI und einfache, kostengünstige Installation und Einrichtung erhöhen die finanzielle Attraktivität kleiner VAWTs.
- VAWTs können Wind aus jeder Richtung aufnehmen und müssen daher nicht in den Wind gedreht werden. Dies macht ein aktives oder passives Steuersystem überflüssig.
- Auf der gleichen Grundfläche können VAWTs eine höhere Luftdurchströmung erreichen als HAWTs. Außerdem können VAWTs in geringerer Distanz zueinander aufgestellt werden, was die benötigte Gesamtfläche in jedem Fall erheblich reduziert. VAWT-Windparks benötigen im Vergleich zu HAWTs bis zu acht Mal weniger Land.
- Kleine Windturbinen sind per Definition näher an Wohngebieten und unterliegen daher einer strengen Überprüfung durch benachbarte Immobilienbesitzer. CHAVA WIND's troposkopische Form gilt als besonders ästhetisch und gefällig. Einwände von Nachbarn sind daher eher die Ausnahme wohingegen die Widerstände gegen HAWTs groß sind.
- Im dicht besiedelten Japan gilt CHAVAS WIND VAWT sogar als Statussymbol für nachhaltige, ökologische Energieerzeugung!
- VAWTs verursachen aufgrund ihrer geringeren Blattspitzengeschwindigkeit nahezu keine tödlichen Kollisionen mit Vögeln und sind daher auch für den Einsatz in sensiblen Regionen besser geeignet.

CHAVA WINDLEAF2500 JÄHRLICHE PROGNOTIZIERTE STROMKOSTEN (USD/€)

Durchschnittliche Windgeschwindigkeit (m/s)	Strom-Produktion in MWh pro Jahr	LCOE* über 25 Jahre Kosten per KWh		LCOE* über 50 Jahre Kosten per KWh	
		USD	€	USD	€
4,0	15,8	0,2748	0,2390	0,2195	0,1909
4,5	23,3	0,1870	0,1626	0,1495	0,1299
5,0	30,2	0,1441	0,1253	0,1151	0,1001
5,5	38,0	0,1145	0,0996	0,0915	0,0795
6,0	45,9	0,0948	0,0824	0,0757	0,0659
7,0	60,6	0,0718	0,0624	0,0574	0,0499
7,5	67,0	0,0650	0,0565	0,0519	0,0451
8,0	72,5	0,0600	0,0522	0,0479	0,0417
8,5	77,0	0,0565	0,0491	0,0451	0,0393
9,0	80,7	0,0539	0,0469	0,0431	0,0375

* Levelized Cost Of Energy

CHAVA Windleaf2500

Die Kombination von Wirtschaftlichkeit,
solider Technik und Ästhetik

CHAVA WIND
Vertikal-Achsen-Wind-Turbinen
kombinieren Energie Produktion
mit futuristischer Ästhetik.

ENTSCHEIDENDE INVESTITIONSKRITERIEN FÜR CHAVA WIND

DEZENTRAL

Dezentrale
Stromerzeugung direkt
beim Verbraucher für
den Verbraucher

ÄSTHETISCH

Ästhetisches Design
kombiniert mit
Zuverlässigkeit

ZERTIFIZIERT

Erste international
zertifizierte Wind-Turbine
seiner Klasse

UNABHÄNGIG

Unabhängigkeit von
Strompreiserhöhung
und Netzanbindung

NACHHALTIG

Massive CO2
Reduktion

WIRTSCHAFTLICH

Hohe Effizienz und
Wirtschaftlichkeit

QUALITATIV

6 Jahre hochqualifizierte
Entwicklung

UNTERSTÜTZT

EU unterstützt
erneuerbare
Energieproduktion für
den Eigenverbrauch

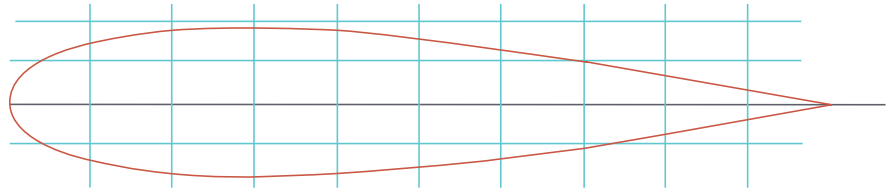


TECHNISCHE SPEZIFIKATION

- Troposkein Blatt Design. Inspiriert von der Natur, bildet einen spannungsarm geformtes Troposkein um die dominierenden zentripetalen Kräfte an den Blättern nur als Spannung zu verwenden.
- Das Blattprofil wurde von NACA0018 (modifiziert) abgeleitet und unterstützt die Tragflächen an beide Enden (Stärke)
- Bewertet mit 25 KW bei 11 m/s Windgeschwindigkeit
- Maximale Drehzahl: 81 U / min
- Effizienz von 44% in der Spitze
- Optimales Blatt-Spitzengeschwindigkeits-Verhältnis (TSR): 4.4
- AEP (Energieproduktion) bei 7 m/s: 65 MWh/Jahr
- Proprietäre Tragflächenfertigung für kostengünstige Massenproduktion
- Entwickelt für Winde von bis zu 280 km / h
- Masthöhe: 15,7 m (zum Boden der Turbine)
- Gesamthöhe: 29,9 m (bis zur Spitze der Turbine)
- Blatttiefe: 40,67 cm
- Turbinendurchmesser: 9,6 m
- Benötigte Grundfläche 115 qm
- Internationale Zertifizierung IEC 61400-2 kurz vor Finalisierung
- Geringer Geräuschpegel
- Kein Ultra- und Infra-Sound
- Elektronisch gesteuerte Stabilisierung der Drehzahl
- Bester Kundenwert und niedrigste langfristige Levelized Cost of Energie (LCOE)
- Lange Lebensdauer > 20 Jahre
- Geringe Kosten für Komponenten (viele handelsübliche Teile, wie Induktionsgenerator, VFD, Bremsen, Riemen, Kettenräder)
- Einfache Installation und Wartung, insbesondere durch Verwendung der Kippmast-Technologie.
- Omnidirektional (gut in böigen und turbulenten Höhenlagen oder bei wenig Wind)
- Der Stahlmast erstreckt sich innerhalb des Rotors bis zur Spitze der Turbine und erlaubt das Rotorlager ganz am Ende des Rotors (ganz oben und ganz unten) zu platzieren. Dadurch wird des klassischen Lagerversagen von VAWTs aufgrund von hohen (und pulsierenden) Biegemomenten vermieden.
 - Das obere Rotorlager ist ein handelsübliches Pendelrollenlager. Dieses Lager unterliegt keinen Biegekräften und nur einer axialen Belastung.
 - Das untere Rotorlager ist ein in Deutschland entwickeltes Großwälzlager mit großem Durchmesser, welches sich um den statischen Mast erstrecken. Dieses Lager unterliegt auch keiner Biegungs sondern nur Radiallast.
 - Beide Rotorlager sind an Schmierleitungen angeschlossen, die periodische Schmierungen vom Boden aus oder den Anschluss an Standard-Zeitschaltuhren zulassen.

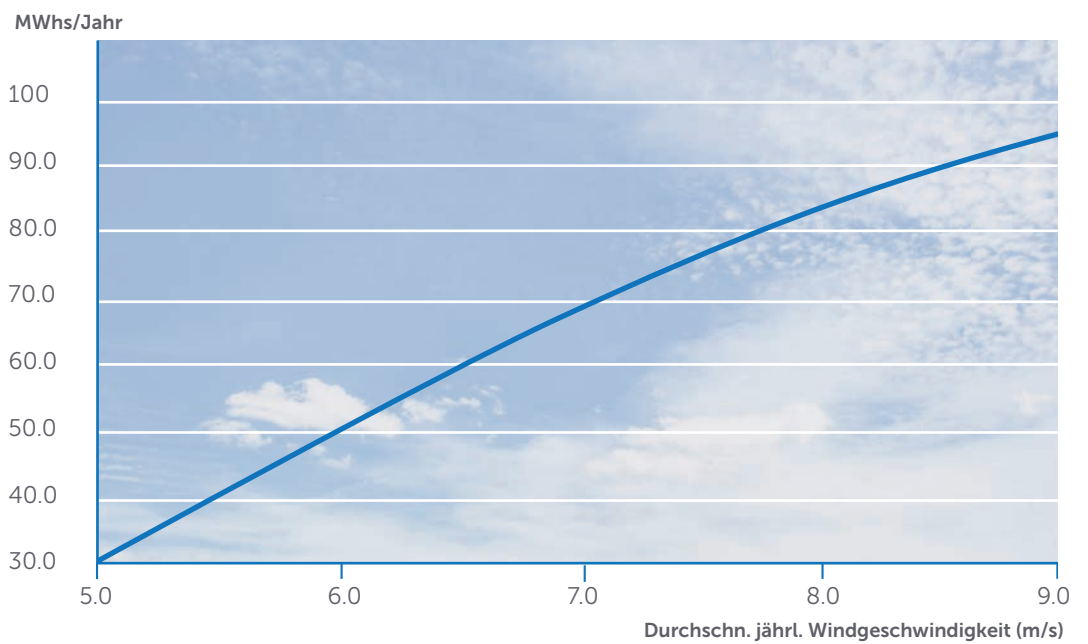
CHAVA Windleaf2500

Energie in Harmonie mit der Natur

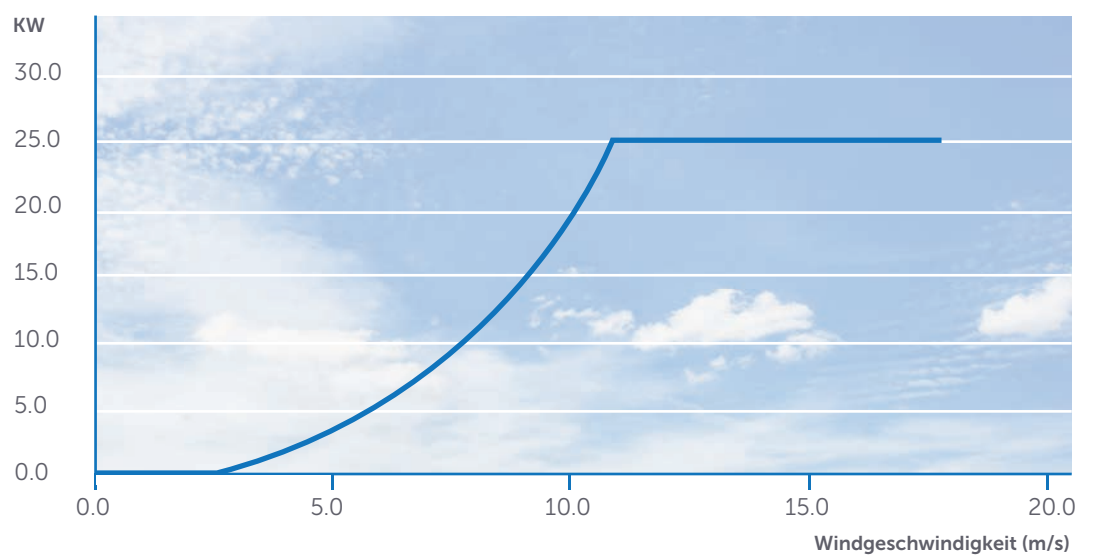


Troposkein Tragflächenform

JÄHRLICHE ENERGIE PRODUKTION (MWH) VS. DURCHSCHNITTliche WINDGESCHWINDIGKEIT (M/S)



POWER KURVE



TECHNISCHE SPEZIFIKATION

WIND TURBINE

Type	Vertical Axis / Troposkein-Darrieus
Gesamt Gewicht	2.200 kg (ohne Mast)
Anzahl der Blätter	3
Material	Carbon Composite (Blätter)
Gewicht der Blätter	124 kg (pro Blatt)
Blatt Dimension	Höhe 14,1 m, Länge 17,3 m, Durchmesser 9,6 m
Steuer-System	Blatt Geschwindigkeitssteuerung
Schutzschaltung	Geschwindigkeit die Überspannung feststellt
Einschaltgeschwindigkeit	4 m/s
Nennleistung	25 kW bei 11 m/s
Jährliche Energieleistung	65 MWh (Durchschn. Windgeschwindigkeit: 7.0 m/s)
Maximale Drehzahl	81 rpm
Nenn-Ausgangsspannung	200-240VAC
Geräuschpegel	niedrig (Dezibel werden noch bestätigt)

MAST

Model	Hydraulischer Kipp-Stahl Mast
Materialgewicht	Galvanisierter Stahl – ca. 5 Tonnen
Höhe	30 m (Gesamthöhe bis zur Spitze der Turbine)

WECHSELRICHTER (PCS)

Model	Chava Wind Power Inverter
Nennleistung	25 kW einphasig oder dreiphasig, 200-240 VAC
Abmessungen	Breite 54 cm, Länge 61 cm, Höhe 25,4 cm
Height 10" (25.4 cm)	
Eingangsspannungsbereich	400VDC~800VDC
Frequenz	50HZ/60HZ
Wirkungsgrad	96.5 % (volle Leistung) – 97.7 % (halbe Leistung)
Platzierung	wird in ein wasserdichtes Gehäuse NEMA-4 eingebaut

GLEICHRICHTER

Abmessungen	in PCS enthalten
-------------	------------------

ÜBERSPANNUNGSREGULIERUNG

Abmessungen	in PCS enthalten
-------------	------------------

ÜBERSPANNUNGSREGULIERUNG – HEIZUNG

Abmessungen	in PCS enthalten
-------------	------------------



CHAVA WIND LLC
Florida Development Site
26100 SW 162nd. Ave.
Homestead, FL 33031 – USA
+1 619 227 3176
hruff@chavawind.com

CHAVA WIND GMBH
Germany
Michael W. Nimtsch
Kappbergstr. 1
86391 Stadtbergen
+49 151 520 520 01
mnimtsch@chavawind.com



Mikro-Netzwerkanbindung



For more information
<https://youtu.be/ZB6xcugBXdY>
chavawind.com/menu-product-test-site-mh4/promo-video

WWW.CHAVAWIND.COM