



EIFER

EUROPÄISCHES INSTITUT FÜR ENERGIEFORSCHUNG
INSTITUT EUROPEEN DE RECHERCHE SUR L'ÉNERGIE
EUROPEAN INSTITUTE FOR ENERGY RESEARCH

Wind Kleinwindkraft

KIT



Kleinwindkraft Größenprobleme ?



Kleinwindkraft

Short Story

- Competitiveness
 - Invest
 - 1,500-5,000
€/kW_p
 - Support Structure
 - Grid Connection
 - Permission
 - 1,000-3,000
€/kW_p
 - Total
 - 2,500-8,000
€/kW_p
 - Compare MW Size
 - 1,000 €/kW_p
 - Higher energy yield



Quite Revolution 5



Rappenecker Hof – 1.5 kW

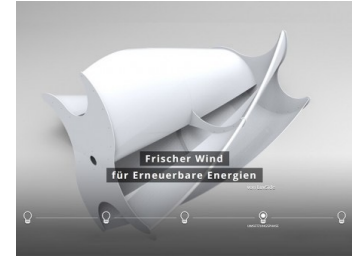
Kleinwindkraft

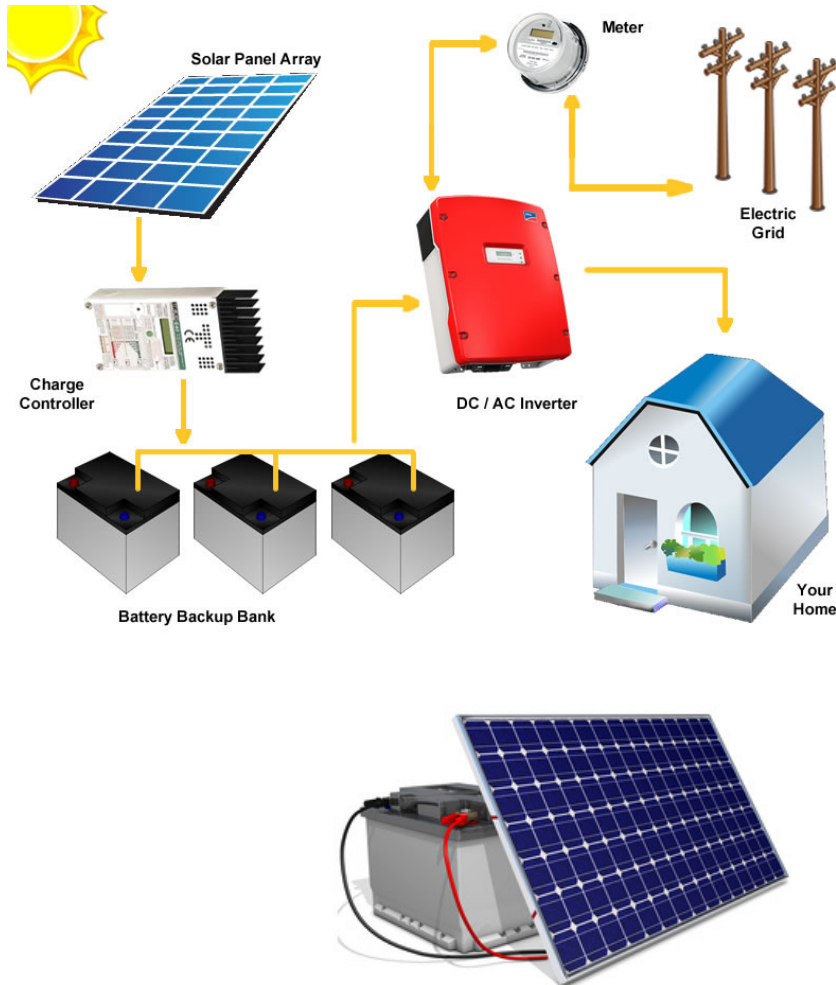
FuSystems SkyWind (Fu – Fritz Unger)

- Aircraft Alloy & Steel
- $v_{\text{start}} = 3,8 \text{ m/s}$
- 200 rpm
- Relatively silent
- Anti reflective coating
- Vibration free foundation
- Starts from 2.600 €
 - Complete installation of 1 kW_p
- Weight only 15 kg
 - Slim structure
- Certificated



- Ultra-light
- Silent operation
- No cast shadow
- Low maintenance
- Low invest
- 360°
- Adapted Power Electronics
- New 3D calculated rotor system

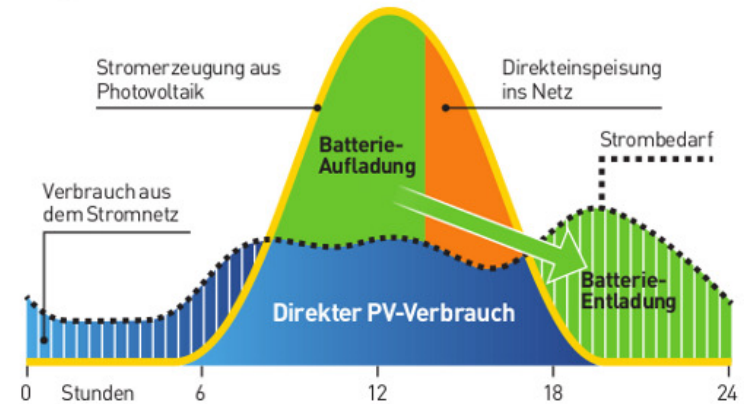




Reaction on :

1. Grid parity
2. Renewable Energy Law
3. Autonomy ? Real/Virtual
4. Wind as add-on ?
5. Self-consumption

Tagesablauf eines Stromspeichers



„Kleinwindkraft“ b.ventus - Industrieanlage



„Kleinwindkraft“ b.ventus - Industrieanlage

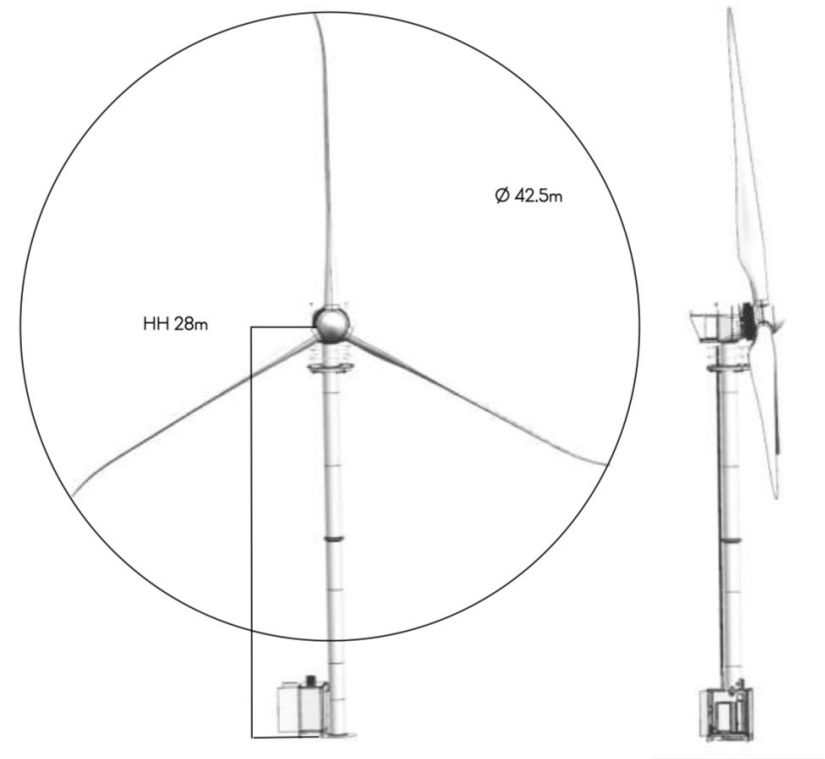
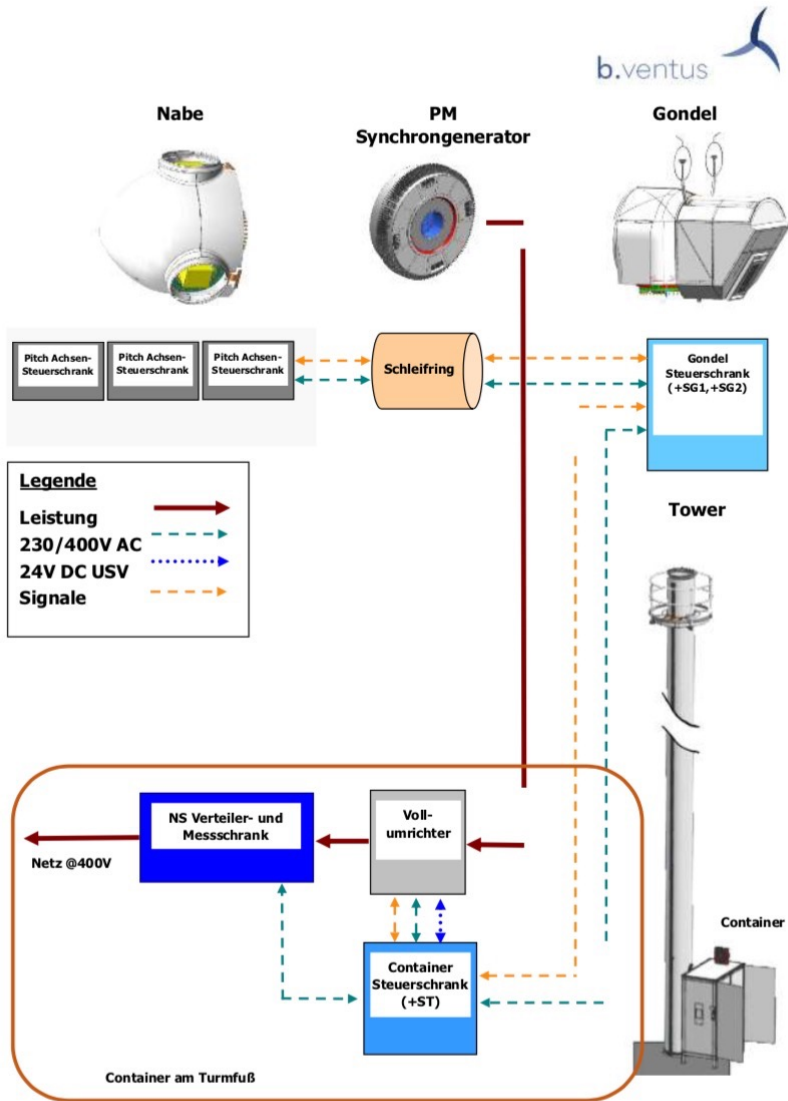


Abbildung 3-1: Beispiel Layout b.ventus 250 250kW_HH28

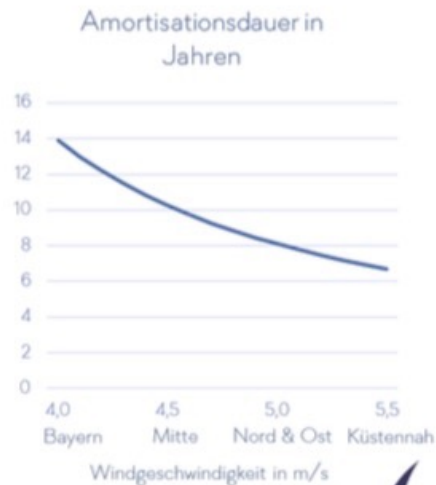
Abbildung 1: Elektrischer Aufbau der b.ventus 250 Windkraftanlage

- E.ON Start-Up
- Rundum sorglos Paket
 - Von der Genehmigung bis zur Wartung
 - Leistungssteuerung
 - Blindleistungsregelung
 - Fault-Ride-Through
 - Dynamische Netzstützung
- Durch 30m Nabenhöhe nicht nach BImSchG zu genehmigen
- Eigenverbrauchsoptimierung
- Grünen Strom selbst produzieren

Wirtschaftlich

b.ventus 250 ist die günstigste saubere Energie für Ihren Betrieb. Sie können **über 60% Stromkosten einsparen**. Auch für mittlere Betriebe ab 400 MWh und in windschwachen Regionen, wie Bayern, rechnet sich unser Windrad aufgrund sehr niedriger Anlaufgeschwindigkeiten. Gerne erstellen wir Ihnen ein individuelles Angebot.

Jährliche Windproduktion bei Standardwindverteilung	
4 m/s	369 MWh
4,5 m/s	496 MWh
5,0 m/s	627 MWh
5,5 m/s	755 MWh
6,0 m/s	877 MWh
Technologie	
Generator	Direktantrieb 250kW
Wechselrichter	250kW Vollumrichter, 400 V
Bremse	Elektr. Pitchsystem je Blatt
Anlaufgeschwindigkeit	2,5 m/s
Wartungszyklus	Jährlich



b.ventus



Grüner Strom vor Ort produziert



Jedes Windrad erzielt bis zu 400 Tonnen CO₂ Einsparung. Sie erreichen bis zu **80% Eigenverbrauch** in Ihrem Betrieb. Hierdurch sind Sie auch unabhängig von Subventionen.



Die b.ventus 250 dreht sich auch wenn die Sonne nicht scheint – bis zu **6000h im Jahr**. Aufgrund der geringen Höhe werden Landschaft und Bürger nicht beeinträchtigt.



Zudem erfüllt die b.ventus 250 bereits in 80m Entfernung den Lärmschutz in Mischgebieten bei Nacht mit **weniger als 45 db(A)**.

Rundum Sorglos

Sorgenfrei zur sauberen Energie: Wir nehmen Ihnen alles ab, es sei denn Sie wollen etwas selbst machen.



Ob Genehmigung, Netzanschluss oder Bau und Errichtung: Wir führen das gesamte Projekt **schlüsselfertig** für Sie zum Erfolg.



Wir halten Ihre Anlage in Schuss. Neben der klassischen jährlichen Wartung sind auch große Reparaturen, Ihre Betreiberhaftpflicht und die Direktvermarktung des überschüssigen Stroms durch eine **feste jährliche Summe** gedeckt.



95% technische Verfügbarkeit und die Leistungskurve garantieren wir. Wenn nicht ersetzen wir Ihnen den Verlust zu 100%.

b.ventus



Sie dürfen es bauen!

Die üblichen Windräder dürfen nur in bestimmten Vorranggebieten errichtet werden. Unsere Anlage ist jedoch nicht raumbedeutsam in Industrie- und Gewerbegebieten und daher **nicht an Raumordnungs- oder Flächennutzungspläne gebunden**. Einzig ein Bebauungsplan ist zu prüfen.

Schnelle Genehmigung

Aufgrund der geringen Höhe ist die Anlage **vom Bundesimmis-
sionsschutzgesetz ausgenommen**. Die baulichen Teile
der Anlage sind vom **TÜV geprüft**, das reduziert die
Baugenehmigung auf ein Minimum. Im Regelfall ist die Ge-
nehmigung **in 3-5 Monaten erreicht**.

LTW42 250 kW

DESIGN DATA

Hub height	29, 47 m
Rated power	250 kW
Tower	Steel
Cut-in wind speed	3 m/s
Cut-out wind speed	25 m/s
Yaw control system	Active, electrical
Wind class	IIIA

ROTOR

Number of blades	3
Rotor diameter	42 m
Swept area	1.385 m ²
Rotational speed	29,7 rpm
Tip speed	65 m/s
Blade material	GFRP-EP
Power and rotor speed control	Active pitch control

GENERATOR

Type	Permanent Magnet Direct Drive Synchronous Machine
Stator Winding	Modular coils with tooth concentrated winding, exchangeable
Rotor Topology	Modular Permanent Magnets with flux concentration, exchangeable
Speed Range	Variable Low Speed Machine
Protection class	IP55

CONTROL & SAFETY SYSTEM

Main brake	Aerodynamic, independent pitch control
Service brake	Electrical
Rotor lock	Hydraulic
Remote control	Leitwind - SCADA

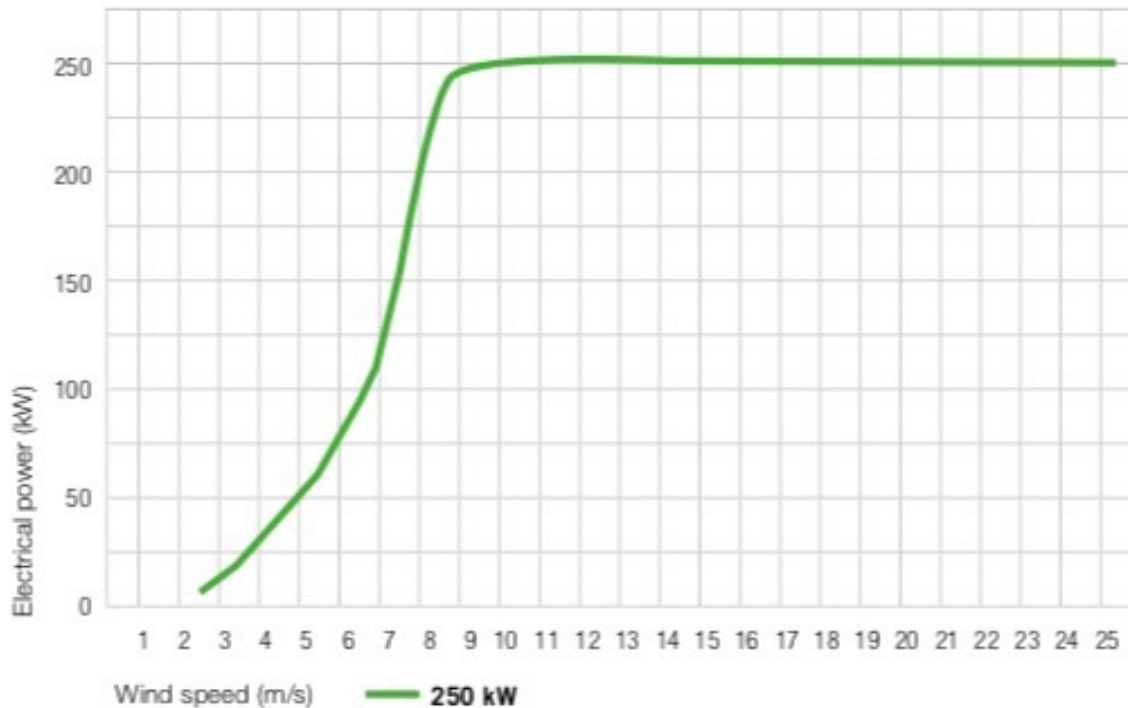
POWER ELECTRONIC

Converter type	4Q full power - 3 phase IGBT
Converter rated voltage and frequency (grid-side)	400 V $\pm 10\%$ (MV grid connection on demand), 50-60 Hz $\pm 5\%$
Converter power factor (grid-side)	0,95 ind - 1 - 0,95 cap for reactive power compensation control, grid voltage control capability
Cooling	Rotor air cooled, stator air cooled
Power quality and Grid codes	- High quality output power in accordance with major grid code requirements. Integration into various grid systems worldwide Compliant with: - Grid codes CEI 0-16, BDEW, FGW, TERNA (incl. LVRT) - Emission limits IEC 61800-3
Arrangement	Single converter

„Kleinwindkraft“

b.ventus – Leitwind (Leitner) - LTW 42 250 kW

Power curve



Information, specifications and/or pictures subject to change without notice.

Wind speed (m/s)	Electrical power (kW)
2,5	3
3,0	8
3,5	13
4,0	20
4,5	29
5,0	42
5,5	57
6,0	75
6,5	97
7,0	122
7,5	152
8,0	186
8,5	223
9,0	250
9,5-25,0	250