

Die „Große“ unter den kleinen Windkraftanlagen

Denn die Rotor-„Ernte“-Fläche bringt primär den Ertrag!



Zertifizierte Windkraftanlage TN535

auch für windschwächere
Binnenlandstandorte



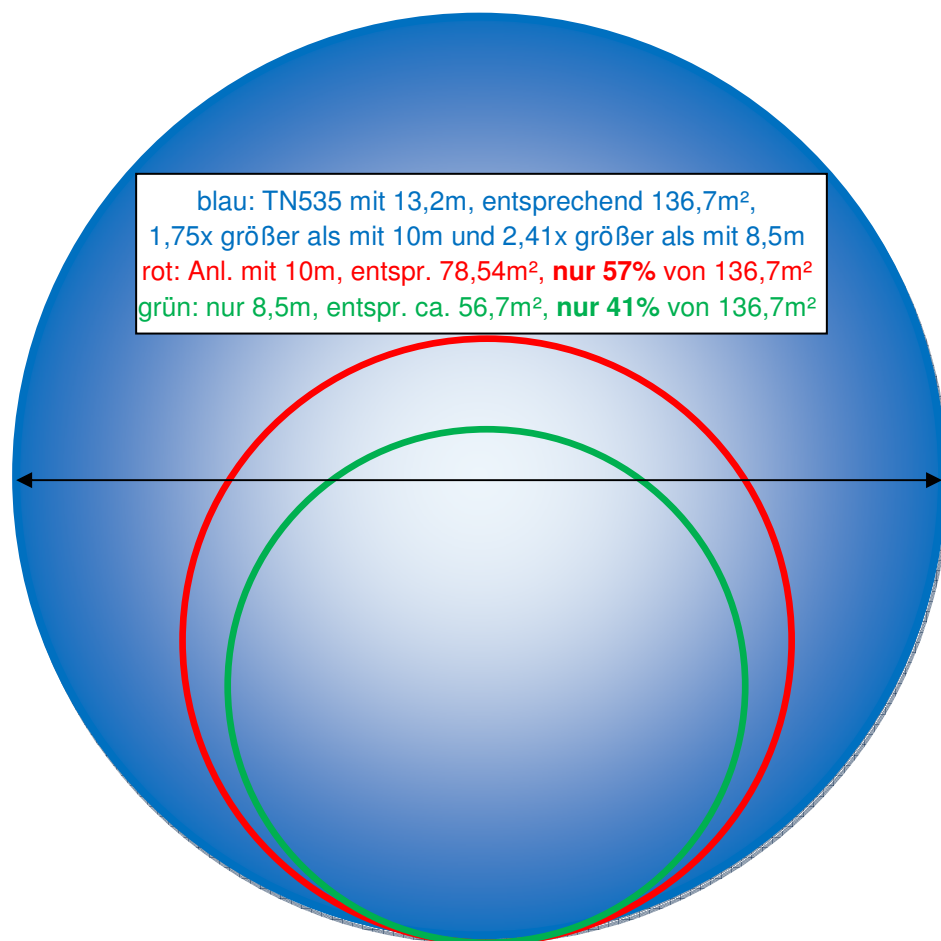
Allgemeines

Mit ihrem riesigen Rotor stellt die TN535 selbst die meisten derzeit angebotenen Anlagen mit 15 - 30kW in den Schatten. Entsprechend den Großwindanlagen für das Binnenland, wurde ein sehr großes Verhältnis **13,7** für die Rotorfläche zu Generatorleistung gewählt. Durch die geringe Trägheit des leichten Generators im Verhältnis zum hohen Drehmoment an der Rotorwelle, wird auch böige Windenergie direkt in Stromertrag umgewandelt. Dies ist auf Grund der meist böigen Windverhältnisse in Bodennähe ein entscheidender Vorteil. Damit erzielt die TN535 auch in Schwachwindgebieten maximale Jahreserträge und dadurch ein günstigeres Preis-Ertrag-Verhältnis als die meisten derzeit angebotenen Anlagen mit 10kW bis 50kW. Bitte beachten: Windenergie ist erst ab 3,5 bis 4m/s im Jahresdurchschnitt auf Nabenhöhe wirtschaftlich nutzbar. Wirtschaftlichkeit von Starkwindanlagen mit weniger als 10m² überstrichener Rotorfläche pro kW Nennleistung erst ab mindestens 6m/s.

Vergleich verschiedener Windkraftanlagen

Nachfolgende Grafik veranschaulicht den großen Unterschied der Rotor-„Ernte“-Flächen von Windkraftanlagen mit verschiedenen Rotordurchmessern.

Windenergie – Leistung errechnet sich aus $P = \text{Wirkungsgrade} \times \frac{1}{2} \times \rho \times A \times v^3$
mit: Dichte der Luft ρ , Rotorfläche A und Windgeschwindigkeit v .



Preis pro Quadratmeter überstrichener Rotorfläche Wie viel Rotor-„Ernte“-Fläche bekomme ich für mein Geld?!

Dies ist der entscheidende Preisindikator für den Vergleich verschiedener Windkraftanlagen. Die Nennleistung eignet sich nicht zum ertragswirtschaftlichen Vergleich. Sie ist NUR eine Herstellerangabe in Hinsicht auf Marketing und evtl. max. Leistung. Weitere entscheidende anlagentechnische Vergleichskriterien sind die Nabenhöhe, der Antriebsstrang und die Qualitäts- und Betriebssicherheit.

Der Ertrag einer Schwachwindanlage, die wie die TN535 gute Leistungen bereits bei niedrigen Windgeschwindigkeiten erreicht, verteilt sich im Vergleich zu Starkwindanlagen mit kleineren Rotoren optimaler über die Jahresstunden.

**=> Höhere Wirtschaftlichkeit durch erhöhten Ertragsanteil
zur Deckung des Eigenbedarfs**

Hauptmerkmale der TN535

- 13,2m Rotordurchmesser, 137m² überstrichene Rotorfläche
- **Nennleistung 10kW bereits ab ca. 7,5m/s**
(siehe Leistungskurve auf Rückseite)
- Niedrige Drehzahl 20 bis 66 U/min, Vorteile bei Schall u. Schatten
- Pitch-Rotorblattverstellung
- Netzbetrieb ODER Inselbatteriebetrieb
- Kompakter, leichter PM Synchrongenerator aus Großserie
- Antriebsstrang mit hohem Wirkungsgrad
- Zwei unabhängige Bremssysteme. Patentierte Fliehkraftkupplung. KEIN aufwendiges und wartungsintensives hydraulisches oder elektromagnetisches Bremssystem
- Geringer Wartungsaufwand
- Schaltschrank für Außenbereich.
Aufbau und Qualität gemäß europäischer Industrierichtlinien.
- Wechselrichter von ABB, individuelle Länderversionen
- Steuerung: SPS mit Modem zur Fernüberwachung. Zahlreiche Sensoren zur aktiven und präventiven Betriebszustandskontrolle
- Höchste Verfügbarkeit und Sicherheit durch Fernüberwachung

Pitch-Rotorblattverstellung für Betrieb & Wirtschaftlichkeit:

- Leistungsoptimierte Geschwindigkeitsregelung – höherer Ertrag
- Maximale, schonende Sturmsicherung
- Hohe Effizienz über breiten Windgeschwindigkeitsbereich
- geringere Kräfte, dadurch u.a. verlängerte Lebensdauer

Masten: konische Rohrmasten, freistehend, feuerverzinkt, optional lackiert, Nabenhöhe 15m, 18m, 24m und 30m

ZERTIFIZIERT durch den Germanischen Lloyd in D

Dies **garantiert** Ihnen:

1. geprüfte Leistungsdaten gem. IEC 61400 -12-1 und Ertragsstärke
2. Geräuschpegelgutachten gemäß IEC 61400-11
3. geprüfte Standsicherheit, Betriebssicherheit und Dauertest
Anlage erfüllt die europäische Norm IEC 61400 – 2

Anwendungen / Anschluss / Zubehör

Netzeinspeisung / Netzparallelbetrieb

Hochwertige ABB-Wechselrichter mit Steuerung, 400V dreiphasig

Insel- / Batteriebetrieb:

Laderegler für Batterieanschluss 48V, optional Insel-Wechselrichter

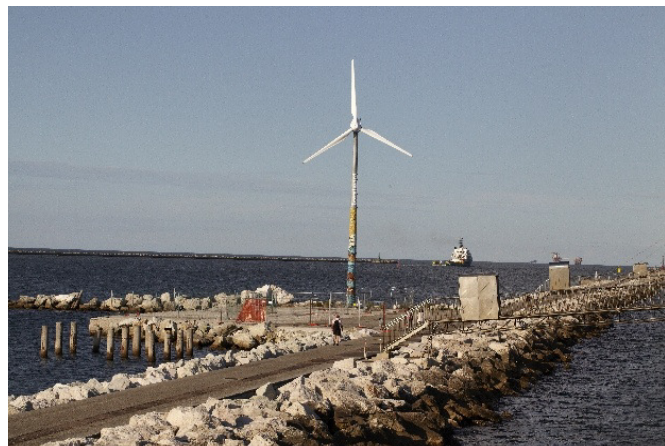
Hersteller

In Westeuropa entwickelt und gefertigt, durch etabliertes und kapitalstarkes Technologieunternehmen. Kerngeschäfte der Muttergesellschaft sind Elektroanlagen für Industrie und Infrastruktur, Planer und Betreiber u.a. von Großwindparks. Geprüftes Qualitätsmanagement.

Garantie: 2 Jahre Vollgarantie. Optional zusätzlich drei Jahre Teilegarantie in Verbindung mit unserem Wartungsservice.

Service: Fernüberwachung über Internet oder Mobilfunk

Wartung: 1 x jährlich, weltweit, durch qualifizierte Partner

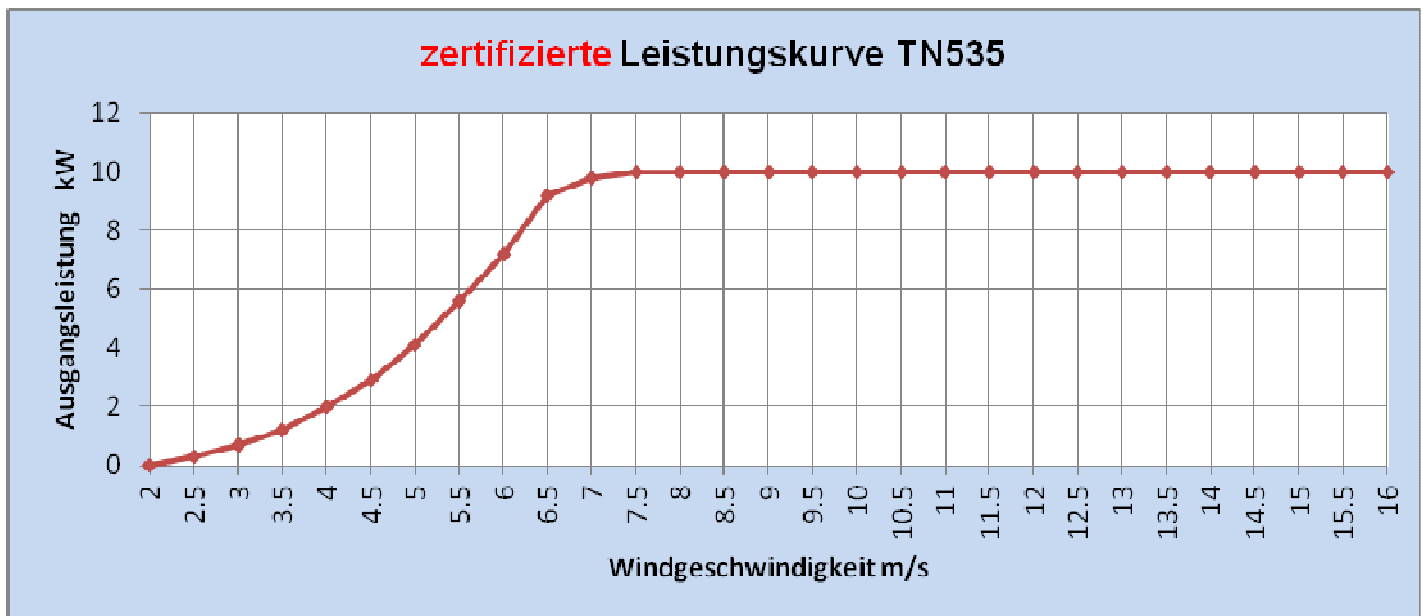


Datenblatt

Windkraftanlage Typ	TN 535
Nennleistung	10 kW
Nenn-Windgeschwindigkeit	7,5 m/s
Anlaufgeschwindigkeit	2,0 m/s
Abschaltgeschwindigkeit abhängig von Windspitzendauer	16 m/s bis 20 m/s
Rotordurchmesser / Rotorfläche	13,2 m / 136,7 m ²
Masten mit Nabenhöhen	15m, 18m 24m, 30m
Drehzahl	nur 20 - 66 U/min
Gewicht der Gondel mit Rotor	ca. 1.300 kg
Geschwindigkeitskontrolle	SPS + beheizter Windmesser + Pitch - Rotorblattverstellung
Abschaltmechanismus	Zentrifugaler passiver Pitch

Jahresertrag basierend auf zertifizierte Leistungskurve	
bei m/s	kWh *
4,0	24.590
5,0	37.360
6,0	47.240
7,0	53.520
8,0	56.390

*gemäß Windgeschwindigkeitsverteilung der Zertifizierungsnorm
Wichtiger Hinweis!
 Beim Vergleich von Ertragsangaben ist zu beachten, dass die gleiche Windgeschwindigkeitsverteilung (Weibull) und geprüfte, zertifizierte Leistungskurven verwendet wurden. Oft werden hier Zahlen geschönt, durch Verwendung von unrealistischen, nicht repräsentativen Verteilungen. Zur überschlägigen Kontrolle stehen im Internet Ertragsrechner z.V.



Komplette Inselsysteme
 modular ausbaubar bis zu einer Gesamtleistung von 200kW.
 Verschiedene Kombinationen von Windkraft, Photovoltaik, Dieselgenerator, Speicher, Container

60kW Windkraftanlage
 IEC Windklasse IIIb, 24m Rotordurchmesser, entspr. 452m² überstrichener Rotorfläche

