

Vestas[®]

V90

1.8/2.0 MW

Wind. It means the world to us.[™]

V90-1.8/2.0 MW

Die Basis für sichere Erträge

Zuverlässig und bewährt

Vestas hat weltweit bereits über 2.800 Windenergieanlagen vom Typ V90-1.8/2.0 MW aufgestellt. Sie können also sicher sein, dass sich diese Plattform und ihre Technologien bereits im Einsatz bewährt haben.

Die V90-1.8/2.0 MW bietet Ihnen genau die Produktivität, Zuverlässigkeit und Wartungsfreundlichkeit, die Sie benötigen, damit sich Ihre Investition in Windenergie bestmöglich auszahlt.

Zukunftssicherheit für Ihre Investitionen

Die V90-1.8/2.0 MW stellt schon seit langem ihre Zuverlässigkeit unter Beweis. Die Verfügbarkeit dieser Baureihe lag 2009 im Schnitt bei über 97 %. Das erlaubt gute Ertragsprognosen und macht die V90-1.8/2.0 MW zu einer sicheren Entscheidung, wenn es um die Energieerzeugung an Standorten mit niedrigen und mittleren Windgeschwindigkeiten geht.

Unsere jüngste Generation der V90-1.8/2.0 MW beinhaltet eine Reihe innovativer Neuerungen, wie die verbesserte Windnachführung, einen überarbeiteten, ein modifiziertes Hauptlagergehäuse und das neue, innovative Kühlsystem CoolerTop™. Konstruktive Maßnahmen, die dazu beitragen, die Betriebsbereitschaft Ihrer Windenergieanlage zu erhöhen und Ihre Betriebskosten zu senken.

+97%

- Über 2.800 Anlagen weltweit
- Über 5,5 GW installierte Leistung
- Über 97 % Verfügbarkeit*

*Verfügbarkeit gem. individuellen Vertragsbedingungen

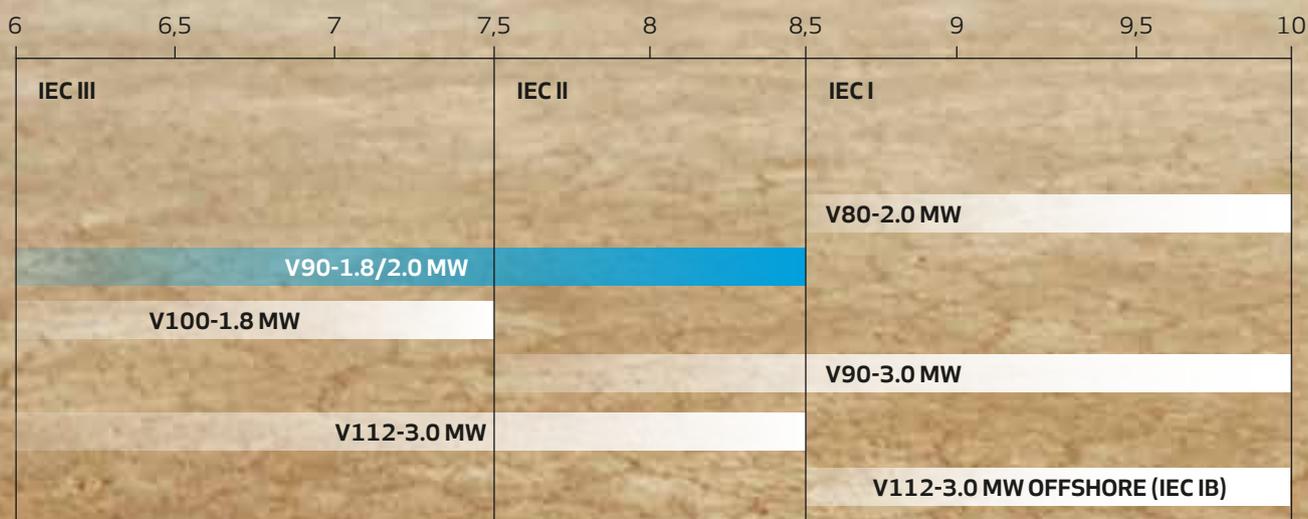
Hohe
Verfügbarkeit
Hohe
Rentabilität



Produktivität, Zuverlässigkeit und Effizienz

Optimierte Energieerzeugung, geringere Energiekosten, höhere Wirtschaftlichkeit – die nachfolgenden ausgewählten Leistungsmerkmale zeigen, warum eine V90-1.8/2.0 MW die richtige Wahl für Sie ist.

Windgeschwindigkeit
(m/s)



- – 90 m Rotordurchmesser
- – Nennleistung: 1,8 MW/2,0 MW

Optimierte Produktion

- Hohe Produktivität
- Nachhaltige Geräuschminderung
- Exzellente Netzverträglichkeit
- Systeme zur Reduzierung extremer Lasten

Reduzierte Kosten

- Niedrige Nebenkosten bei Installation und Transport
- CoolerTop™ – innovatives, windbetriebenes Kühlsystem
- Wartungsfreundlicher Aufbau
- Fernüberwachung mit VMP Global™

Gesicherte Investitionen

- Bewährte Technologie
- Zuverlässiger, robuster Aufbau
- Überarbeitung von Grundrahmen und Hauptlagergehäuse
- Optimierte Windnachführung

Diese Stichpunkte geben Ihnen einen ersten Überblick, wie Windenergieanlagen von Vestas dazu beitragen, den Return on Investment Ihres Geschäftsmodells durch effiziente Energieproduktion und niedrige Betriebskosten nachhaltig zu verbessern.

Modernste Technologien für einen **höheren** **Energieertrag**

Produktiv in jeder Hinsicht

Im Vergleich mit anderen Windenergieanlagen der Klasse IEC II/III für Standorte mit niedrigen bis mittleren Windgeschwindigkeiten zeichnet sich die V90-1.8/2.0 MW durch eine hohe Produktivität aus. Vestas kombiniert bewährte und neue Verfahren und stellt die 44 m langen, innovativen Rotorblätter dieser Anlage aus Glas- und Kohlefaser in Epoxidharz her. Das verbessert die Leistungsfähigkeit der Anlage und reduziert die Lasten, die auf das Maschinenhaus, den Turm und das Fundament wirken.

Leise und leistungsstark

Die V90-1.8/2.0 MW verfügt über verschiedene geräuscharme Betriebsmodi. So können die am jeweiligen Standort herrschenden Lärmschutzauflagen eingehalten werden. Dank des Vestas Converter System (VCS™) kann die Anlage die Rotorgeschwindigkeit und damit den Geräuschpegel verringern. Das ist entscheidend für die Eignung der V90-1.8/2.0 MW für Onshorestandorte mit niedrigen bis mittleren Windgeschwindigkeiten. Sie können die Anlage folglich dem jeweiligen Standort anpassen und die Geräuschentwicklung auf einen festgelegten Immissionspunkt beschränken.

Die V90-1.8/2.0 MW ist demnach auch für Gebiete mit Lärmschutzauflagen sehr gut geeignet.

Hervorragende Netzunterstützung

Das Vestas Converter System (VCS™) der V90-1.8/2.0 MW sorgt für eine konstante und gleichbleibende Einspeisung ins Netz. Das System ist aktiv und regelt bei Bedarf schnell die von der Anlage bereitgestellte Leistung, um die Netzstabilität zu unterstützen. Zusätzlich reagiert es auf Fehler und andere Störungen im Netz. Zudem verringert das VCS™ die auf das Getriebe und andere wichtige Bauteile wirkenden Lasten und reduziert dadurch den Verschleiß.

Reduktion von Extremlasten

Bei der neuesten Generation der V90-1.8/2.0 MW helfen zwei sogenannte Extreme-Load-Reduction(ELR)-Systeme die Belastungen der Windenergieanlage in Ausnahmesituationen zu reduzieren*.

Das OptiStop-System, wird automatisch aktiviert, wenn die Anlage im Notfall heruntergefahren werden muss. Dabei regelt OptiStop den Nothaltprozess so, dass die auf die Anlage wirkenden Lasten verringert werden.

Das zweite System, das GustBuster-System, erkennt ungewöhnliche Windbedingungen und wirkt möglichen Schäden entgegen. So werden Unterbrechungen Ihrer Stromproduktion auf ein absolutes Minimum begrenzt.

*ELR-Systeme gibt es ausschließlich in Verbindung mit dem 105m Turm nach IEC oder DIBt.



Innovative Konstruktion für **geringere** Energiekosten

Geringe Neben-, Installations- und Transportkosten

Wie alle Windenergieanlagen von Vestas ist auch unsere V90-1.8/2.0 MW darauf ausgelegt, dass man sie problemlos mit Bahn, Lkw oder Schiff an praktisch jeden Ort der Welt transportieren kann. So wurde bereits bei der Konstruktion darauf geachtet, dass sich Gewicht, Höhe und Breite aller Bauteile an lokalen und internationalen Einschränkungen für einen Standardtransport orientieren. Deshalb liegt das maximale Gewicht jeder zu transportierenden Anlagenkomponente unterhalb von 70 t. Und da der Turm aus Stahl gebaut ist, ist er sogar nach Ablauf des Anlagenlebenszyklus recyclebar. Das ist nicht nur umweltfreundlich, sondern Sie profitieren sogar vom Materialerlös nach der Demontage.

Rund-um-die-Uhr-Fernüberwachung

Um die Energiekosten zu reduzieren, ist die V90-1.8/2.0 MW mit VMP Global™, der neuesten modularen Vestas-Software für die Steuerung und den Betrieb unserer Anlagen, ausgestattet. VMP Global™ wurde eigens für die neue Generation der Windenergieanlagen von Vestas entwickelt und steuert die Anlage automatisch – und zwar rund um die Uhr. So ist sichergestellt, dass Ihre V90-1.8/2.0 MW stets die maximale Leistung erzeugt. Die Anwendung unterstützt Sie auch bei der Überwachung Ihres Windparks und bei der Fehlerbehebung – vor Ort und aus der Ferne. So werden Ihre Wartungs- und Servicekosten auf ein Minimum reduziert.

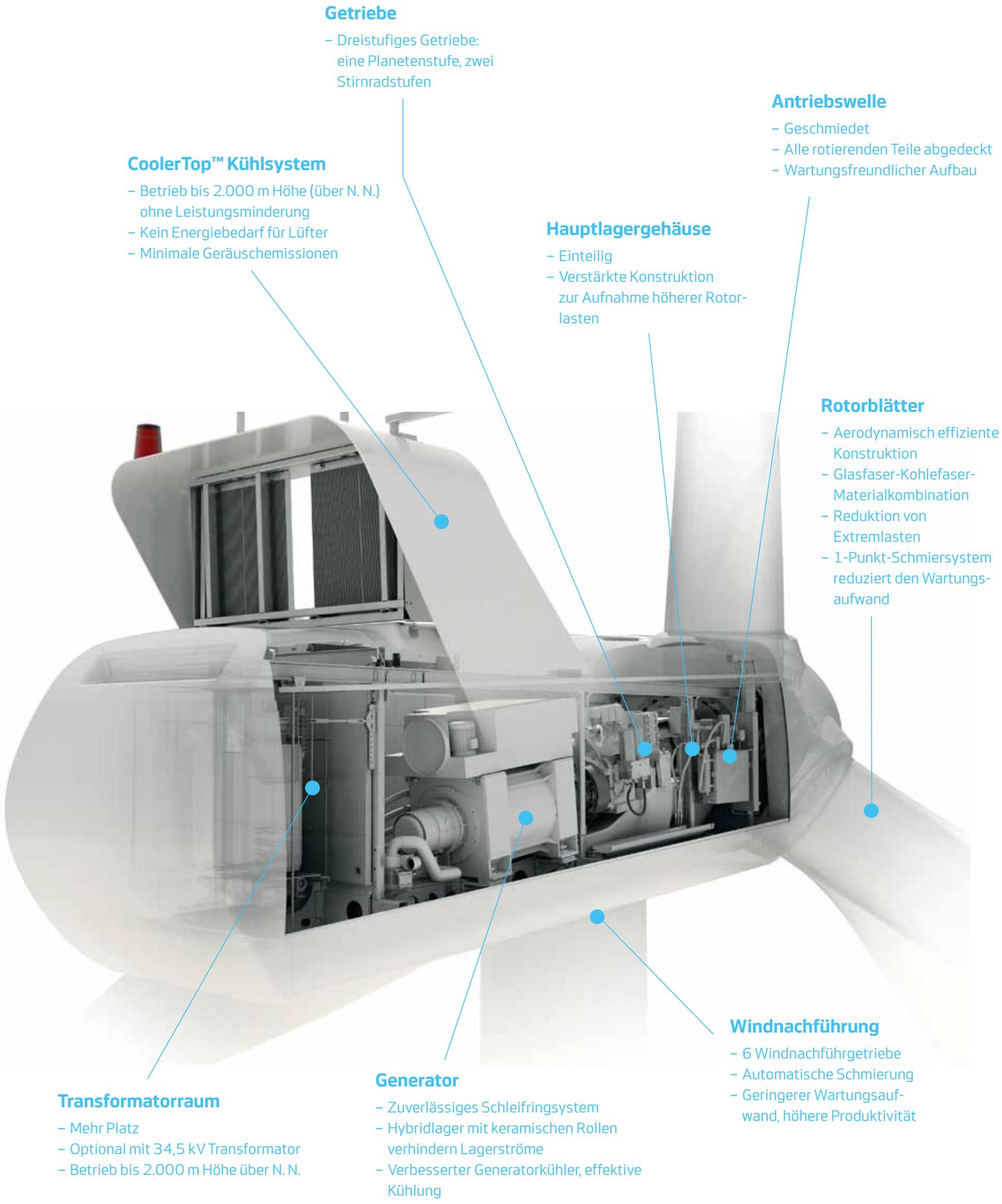
CoolerTop™ Kühlsystem

Einfach, geräuscharm und wirkungsvoll: Der auf der V90-1.8/2.0 MW installierte CoolerTop™ nutzt die Energie des Windes zur Kühlung, ist also nicht auf eine externe Energiezufuhr angewiesen. Da der CoolerTop™ nicht aus beweglichen Bauteilen besteht, ist der Wartungsbedarf gering und bietet damit weiteres Sparpotenzial. Zudem kommt der CoolerTop™ ohne elektrische Bauteile aus, sodass der Energieeigenverbrauch der Anlage reduziert wird und kaum Geräusche verursacht werden.

Und noch ein Pluspunkt: Der Betrieb des Kühlsystems ist bei Temperaturen von bis zu 40 °C möglich – ohne die Leistungsabgabe der Anlage reduzieren zu müssen.

Wartungsfreundliche Konstruktion

Die Konstruktion der V90-1.8/2.0 MW erleichtert die Arbeit der Wartungsteams. Wie bei allen anderen Windenergieanlagen von Vestas sind auch hier die drehbaren Teile geschützt und sämtliche Komponenten leicht zugänglich platziert.



Getriebe

- Dreistufiges Getriebe: eine Planetenstufe, zwei Stirnradstufen

Antriebswelle

- Geschmiedet
- Alle rotierenden Teile abgedeckt
- Wartungsfreundlicher Aufbau

CoolerTop™ Kühlsystem

- Betrieb bis 2.000 m Höhe (über N. N.) ohne Leistungsminderung
- Kein Energiebedarf für Lüfter
- Minimale Geräuschemissionen

Hauptlagergehäuse

- Einteilig
- Verstärkte Konstruktion zur Aufnahme höherer Rotorlasten

Rotorblätter

- Aerodynamisch effiziente Konstruktion
- Glasfaser-Kohlefaser-Materialkombination
- Reduktion von Extremlasten
- 1-Punkt-Schmiersystem reduziert den Wartungsaufwand

Windnachführung

- 6 Windnachführgetriebe
- Automatische Schmierung
- Geringerer Wartungsaufwand, höhere Produktivität

Transformatorraum

- Mehr Platz
- Optional mit 34,5 kV Transformator
- Betrieb bis 2.000 m Höhe über N. N.

Generator

- Zuverlässiges Schleifringssystem
- Hybridlager mit keramischen Rollen verhindern Lagerströme
- Verbesserter Generatorkühler, effektive Kühlung

Unsere Leidenschaft
und unser Engagement
sichern **Ihren**
Geschäftserfolg



Bewährte Technologie

Die Technologie der V90-1.8/2.0 MW ist bewährt: Sie kommt in mehr als 6.500 Vestas Windenergieanlagen der 2 MW-Baureihe zum Einsatz, die weltweit installiert sind. Und sie vereint in sich die besten Leistungsmerkmale dieser Baureihe, sowie einige der in der Branche am umfassendsten geprüften Komponenten und Systeme. Das bedeutet für Sie: Die Zuverlässigkeit der Anlage senkt die Stillstandszeiten auf ein Minimum und lässt Sie die bestmögliche Rendite erzielen.

Konsequente Qualitätssicherung – von Anfang an

Das Testzentrum von Vestas ist etwas Besonderes. Denn hier ist es mithilfe des sogenannten Highly Accelerated Life Tests (HALT) möglich, die Zuverlässigkeit kompletter Maschinenhäuser zu prüfen. So werden bei allen wichtigen Komponenten potenziell fehlergefährdete Betriebszustände und Mechanismen frühzeitig ermittelt. Außerdem werden spezielle Testgestelle und -aufbauten eingesetzt, um die Stabilität und Robustheit des Getriebes, des Generators, der Windnachführung, des Pitchsystems, der Schmierung und der Akkumulatoren zu prüfen und sicherzustellen. Das umfassende Vestas-Qualitätsmanagement sorgt dafür, dass alle Komponenten gemäß ihrer definierten Spezifikationen hergestellt werden, um sicherzugehen, dass sie vor Ort reibungslos funktionieren. Dabei orientieren wir uns an der Six-Sigma-Philosophie und streben an, das Six-Sigma-Niveau bis Ende 2011 zu erreichen. Wir haben alle kritischen Produktionsprozesse – nicht nur intern, sondern auch bei unseren Zulieferern – identifiziert, und wir überwachen systematisch alle Messwerte und Indikatoren, die Einfluss auf die Qualität haben. So können wir Abweichungen erkennen und Änderungen vornehmen, um Mängel zu vermeiden, bevor sie entstehen.

Optimierung von Grundrahmen und Hauptlagergehäuse

Der stabilere Grundrahmen und das optimierte Hauptlagergehäuse der V90-1.8/2.0 MW wurden mit Blick auf zukünftige Generationen von Windenergieanlagen entwickelt und können Lasten noch besser aufnehmen. Die Verstärkung von Rahmen und Gehäuse – beide Teile sind jeweils aus einem Gussteil gefertigt – sorgt dafür, dass beide Komponenten insgesamt höheren Rotorlasten standhalten können. Neben der Verbesserung der Lastverteilung erleichtert das Gehäuse auch die korrekte, genaue und effiziente Ausrichtung bei der Montage der Lager. Diese Verbesserungen erhöhen die maximale Produktionsfähigkeit der Windenergieanlage und minimieren ihre Stillstandszeiten.

Effizientere Windnachführung

Die Vorgängergeneration der V90-1.8/2.0 MW verfügte über ein Windnachführsystem mit 4 Getrieben. Da wir aber stets nach einer Verbesserung der Betriebseffizienz streben, entwickeln wir unsere Windenergieanlagen kontinuierlich weiter.

Beispiele: Das Windnachführsystem hat jetzt 6 Nachführgetriebe. Die Windnachführung ist mit einem 110 mm dicken, induktionsgehärteten Rand ausgestattet. Das macht sie robuster und zuverlässiger als je zuvor und führt zu geringeren Wartungskosten. Das halbautomatische Schmiersystem für die Windnachführung, serienmäßig in der V90-1.8/2.0 MW, senkt die Kosten ebenfalls deutlich. Denn der halbautomatische Schmiermechanismus reduziert nicht nur den Wartungsaufwand, sondern sorgt durch längere Betriebszeiten auch für höhere Erträge.

Mit uns haben Sie alles **unter Kontrolle.** Rund um die Uhr.

VestasOnline® Business

Bei Windenergieanlagen von Vestas steht Ihnen mit VestasOnline® Business ein SCADA-System zur Steuerung, Überwachung und Datenerfassung Ihres Windparks zur Verfügung. SCADA steht für Supervisory Control and Data Acquisition. Dieses flexible System beinhaltet eine ganze Reihe von Überwachungs- und Steuerungsfunktionen, mit denen Sie Ihren Windpark genauso wie ein konventionelles Kraftwerk steuern. Mit VestasOnline® Business optimieren Sie von jedem beliebigen Ort der Welt aus die erzeugten Strommengen, überwachen die Leistung und erstellen detaillierte, maßgeschneiderte Anlagenberichte. Dabei übernimmt der Vestas Power Plant Controller die Wirk- und Blindleistungsregelung sowie die Leistungs- und Spannungsregelung.

Überwachung, Wartung und Service

Höhere Produktivität, höhere Verfügbarkeit, geringere Stillstandszeiten: Damit Sie das erreichen, bietet Ihnen Vestas eine Rund-um-die-Uhr-Überwachung, Leistungsberichte sowie Systeme zur vorbeugenden Wartung. Denn der Betrieb eines großen Windparks braucht Werkzeuge für ein hocheffizientes Management, damit eine kontinuierliche Stromerzeugung sichergestellt ist und die Betriebs- und Wartungskosten im Rahmen bleiben. Vorherzusagen, wann kritische Komponenten ausfallen könnten, spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Denn nur so vermeiden Sie teure Notreparaturen und ungeplante Unterbrechungen in der Stromproduktion. Mit dem Condition Monitoring System von Vestas erkennen Sie den Wartungsbedarf im Voraus: Der Zustand Ihrer V90-1.8/2.0 MW wird durch die Messung und Analyse

von Signalen wie Vibrationen und Temperaturen (z.B. in den Getriebe- und Hauptlagern) ermittelt. So erkennt das System zum Beispiel durch die Messung der Vibrationen im Antriebsstrang Störungen frühzeitig und überwacht das Fortschreiten eines Schadens. Mit diesen Informationen kann das Service-Team die erforderlichen Wartungsarbeiten noch vor dem Ausfall der Komponente planen und ausführen. So bleiben Ihnen hohe Reparaturkosten und Produktionsausfälle erspart. Darüber hinaus bietet das Active Output Management (AOM) detaillierte Pläne zur Wartung und Instandhaltung, Onlineüberwachung, Optimierung und Störungsbehebung sowie einen attraktiven Versicherungsplan. Zudem verbinden wir das System je nach Vertrag mit einer technischen Verfügbarkeitsgarantie, bei der Vestas eine Entschädigung zahlt, falls die Windenergieanlage die Vereinbarungen zur Verfügbarkeit nicht erfüllen sollte.

Optimale Prozesse, effizienter Einsatz von Ressourcen und exzellenter Service: Die Windenergieanlagen von Vestas bieten Ihnen eine ganze Reihe von Features, mit deren Hilfe Sie Ihre Energieproduktion und somit auch den Return on Investment maximieren.



Die V90-1.8/2.0 MW

Zahlen und Fakten

LEISTUNGSREGELUNG Pitchregelung m. variabler Drehzahl

BETRIEBSDATEN

Nennleistung	IEC IIA – 50 Hz: 1.800 kW IEC IIA – 60 Hz: 1.815 kW IEC IIIA – 50 Hz: 2.000 kW DIBt II – 50 Hz: 2.000 kW
Einschaltwindgeschwindigkeit	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit	12 m/s
Abschaltwindgeschwindigkeit	25 m/s
Windklasse	IEC IIA (V90-1.8 MW) IEC IIIA und DIBt II (V90-2.0 MW)
Betriebstemperaturbereich	Standardbereich: -20 °C bis 40 °C Optionaler Niedrigtemperaturbetrieb: -30 °C bis 40 °C

SCHALLEISTUNG

(Modus 0 – leistungsoptimiert, Windgeschwindigkeit 10 m über dem Boden, Nabenhöhe 80 m, Luftdichte 1.225 kg/m³)

4 m/s	94,4 dB (A)
5 m/s	99,4 dB (A)
6 m/s	102,5 dB (A)
7 m/s	103,6 dB (A)
8 m/s	104,0 dB (A)

ROTOR

Rotordurchmesser	90 m
Überstrichene Fläche	6.362 m ²
Nenn Drehzahl	14,5 U/min
Betriebsintervall	9,3–16,6 U/min
Aerodynamische Bremse	Volle Fahnenstellung mit 3 separaten Pitchzylindern

ELEKTRISCHE DATEN

Frequenz	50 Hz/60 Hz
Generator f. 50 Hz:	4-poliger, doppeltgespeister Asynchrongenerator m. Schleifringen
Generator f. 60 Hz:	6-poliger, doppeltgespeister Asynchrongenerator m. Schleifringen
Nennleistung bei 50 Hz:	1.800 kW/2.000 kW
Nennleistung bei 60 Hz:	1.815 kW

GETRIEBE

Typ Dreistufiges Getriebe: eine Planetenstufe,
zwei Stirnradstufen

TURM

Typ	Stahlrohrturm
Nabenhöhen	
V90-1.8 MW – 50 Hz:	80 m, 95 m und 105 m (IEC IIA)
V90-1.8 MW – 60 Hz:	80 m und 95 m (IEC IIA)
V90-2.0 MW:	80 m, 95 m und 105 m (IEC IIIA)
V90-2.0 MW:	95 m, 105 m und 125 m (DIBt II)

ROTORBLATT

Länge	44 m
Max. Blatttiefe	3,5 m

MASCHINENHAUS

Transporthöhe	4 m
Bauhöhe (inkl. CoolerTop™)	5,4 m
Länge	10,4 m
Breite	3,4 m

NABE

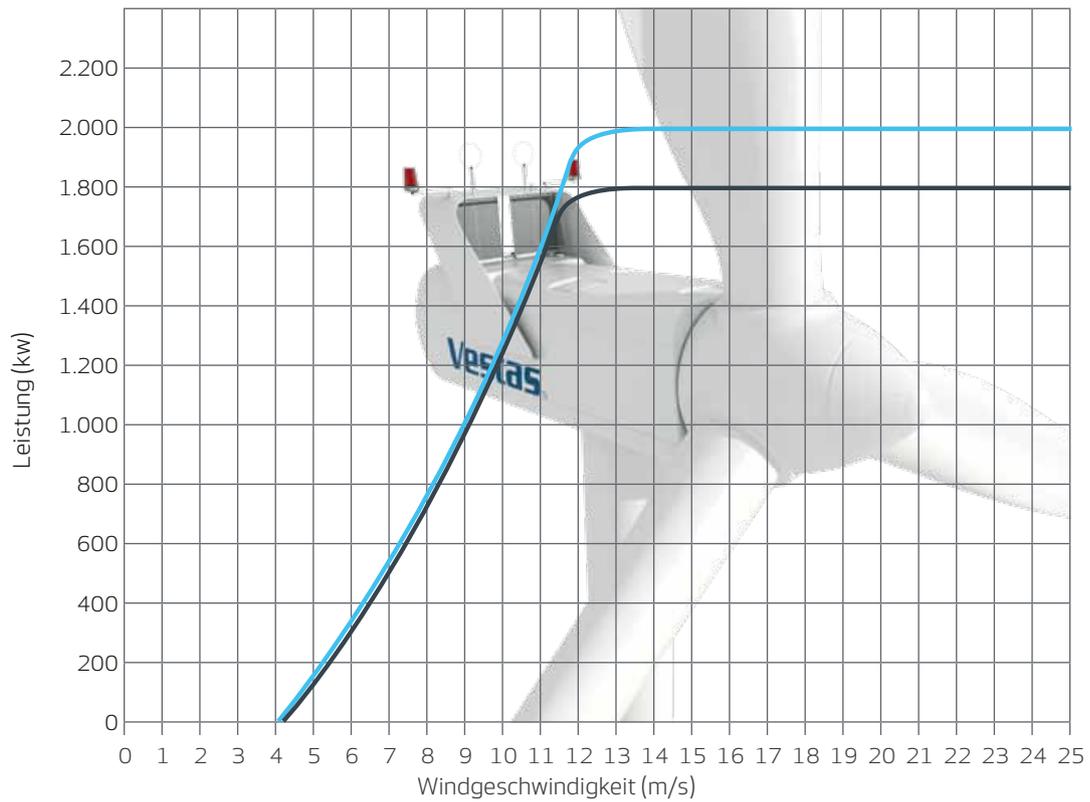
Max. Durchmesser	3,3 m
Max. Breite	4 m
Länge	4,2 m

Max. Gewicht pro Einheit für Transport 70 t

LEISTUNGSKURVE V90-1.8/2.0 MW (50 HZ)

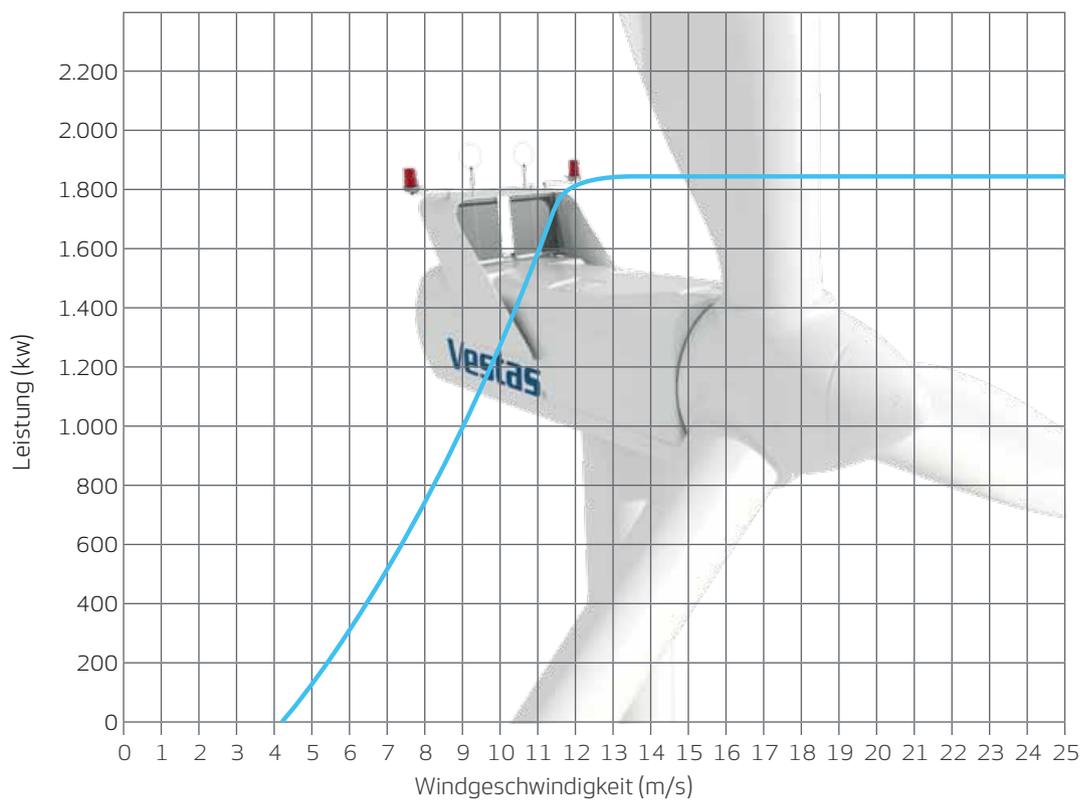
Geräuscharme Betriebsmodi sind verfügbar

2.000 kW 
1.800 kW 



LEISTUNGSKURVE V90-1.8 MW (60 HZ)

Geräuscharme Betriebsmodi sind verfügbar



Vestas Central Europe*
Otto-Hahn-Str. 2-4 . 25813 Husum . Deutschland
Tel.: +49 4841 971-0 . Fax: +49 4841 971-360
vestas-centraleurope@vestas.com
vestas.de

©Vestas 2010

Urheberrechtvermerk/Disclaimer: Diese Broschüre wurde von Vestas Wind Systems A/S erstellt und enthält urheberrechtlich geschütztes Material, Verweise, Marken sowie andere geschützte Informationen. Alle Rechte vorbehalten. Ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Vestas Wind Systems A/S darf die Broschüre weder ganz noch teilweise in irgendeiner Form wiedergegeben oder kopiert werden, zum Beispiel darf sie weder handschriftlich noch elektronisch oder auf mechanische Weise kopiert, fotografiert oder gefilmt werden. Die Speicherung in Informations- und Datenabfragesystemen ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Vestas Wind Systems A/S ebenfalls nicht zulässig. Änderungen an sämtlichen Angaben ohne Ankündigung (sowie Irrtümer und Druckfehler) bleiben vorbehalten. Mit dieser Broschüre und den darin enthaltenen Informationen bezüglich Eignung und Richtigkeit gibt Vestas Wind Systems A/S keinerlei Zusicherungen und/oder Ausweitungen von Gewährleistungen ab, weder ausdrücklich noch stillschweigend. VCS-Windenergieanlagen sind in den USA und in Kanada nicht erhältlich.