

Produktbeschreibung

Vestas V39-500 kW mit Rotorblattverstellung

Die V39-500 kW Windkraftanlage ist die neueste Entwicklung großer Windkraftanlagen mit Rotorblattverstellung von Vestas. In die Entwicklung der neuen V39 sind viele Millionen Stunden Betriebs- erfahrung von den Vestas 200, 225 und 400 kW Windkraftanlagen eingeflossen, um das absolut optimale Ergebnis zu erreichen.

Das überlegene Rotorblattverstellungssystem ist wieder verwendet worden, um die bekannten Vorteile zu erzielen. Wie bei den obengenannten Anlagentypen hat auch die V39 einen dreiflügeligen Rotor, der durch die aktive Richtungssteuerung luvseitig vom Turm gehalten wird. Alles in allem ist die V39 also wieder eine echte Vestas Windkraftanlage mit der Gewähr für maximale Produktion bei minimalen Betriebskosten.

Im folgenden wird die V39-500 kW Windkraftanlage in den Hauptbereichen näher beschrieben:

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. Maschinenaufbau | 10. Leistungskurve |
| 2. Turm | 11. Lieferumfang |
| 3. Maschinenhaus | 12. Anschluß |
| 4. Rotorblätter | 13. Fundament |
| 5. Bremssystem | 14. Befahrbarer Weg |
| 6. Kabel | 15. Garantie |
| 7. Sicherheitsausrüstung | 16. Service |
| 8. Steuerung | 17. Versicherung |
| 9. Hauptdaten | |

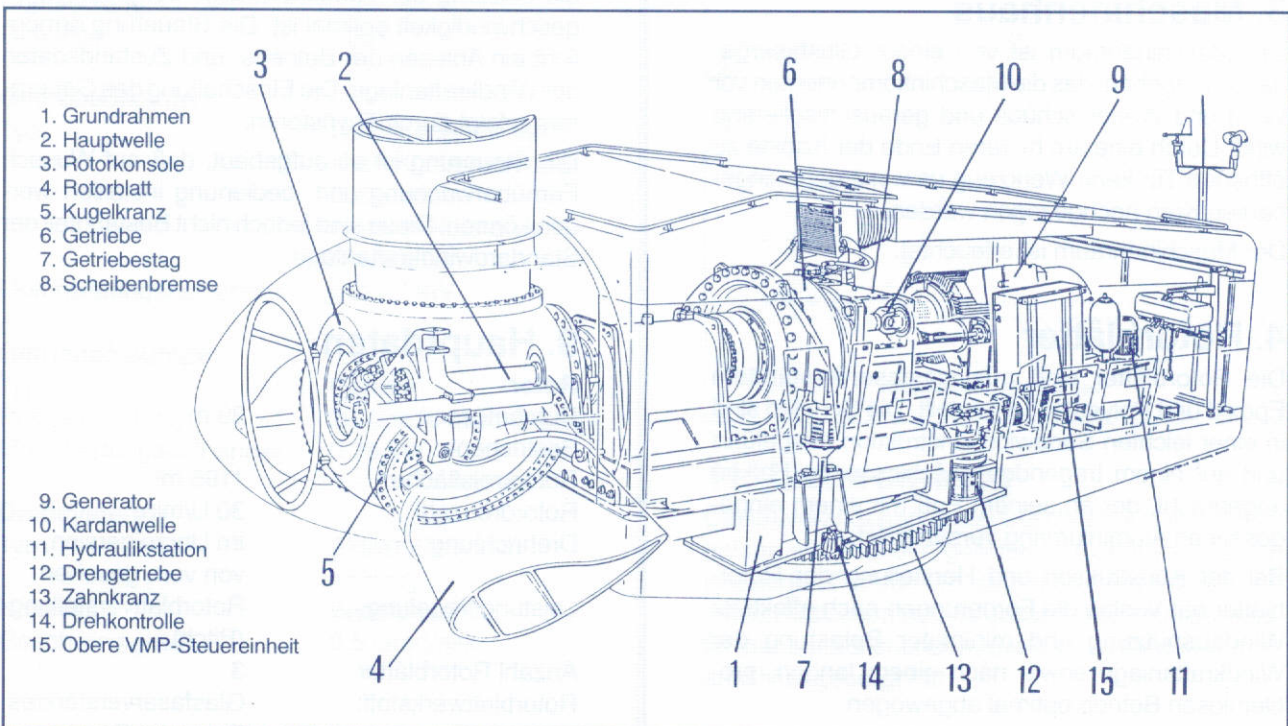
1. Maschinenaufbau

Das Maschinenhaus ist auf einem starken Grundrahmen (1) aus Profilrohren aufgebaut. Alle Schweißungen sind in niedrig belasteten Bereichen angebracht.

Die geschmiedete Hauptwelle (2) ist in zwei sphärischen Rollenlagern gelagert, die in ein gegossenes Lagergehäuse montiert sind, das sowohl radiale als auch axiale Kräfte vom Rotor aufnimmt. Diese Konstruktion, die ein besonders großes Fettreservoir um Welle und Lager zur Verfügung stellt, gewährleistet erfahrungsgemäß eine lange und problemlose Lebensdauer. Die gegossene Rotorkonsole (3) ist direkt an die Hauptwelle gebolzt.

Die Rotorblätter (4) sind mit Bolzen an einem Kugelkranz (5) befestigt. Dieser stellt sicher, daß sie sich leicht um ihre eigene Achse drehen können. Am Fuß eines jeden Rotorblatts befindet sich ein Momentarm, der über den Verstellmechanismus eine Einstellung der Rotorblätter im richtigen Winkel ermöglicht.

Am Ende der Hauptwelle ist das kombinierte Planeten-/Zahnradgetriebe (6) mit einem Spannelement befestigt. Das Getriebestag (7), das Momentreaktionen auf den vorderen Teil des Grundrahmens überträgt, ist so gestaltet, daß eine gleichmäßige Belastung auf beiden Seiten gewährleistet ist.



Die Scheibenbremse (8) ist auf die schnellaufende Welle des Getriebes montiert und mit drei hydraulischen Bremskalibern mit asbestfreiem Bremsbelag versehen. Die schnellaufende Welle des Getriebes treibt über eine Kardanwelle (10) den Generator (9) an.

Die Hydraulikstation (11) versorgt die Bremsen und den Rotorblattverstellmechanismus mit dem notwendigen Öldruck. Generator und Hydraulikstation sind auf den hinteren Teil des Grundrahmens montiert.

Die Windnachführung erfolgt durch zwei elektrisch angetriebene Drehgetriebe (12), die auf dem Grundrahmen angebracht sind. Die Getriebe sind mit dem Zahnkranz (13) verbunden, der oben auf den Turm gebolt ist. Die Windnachführung wird durch eine elektronische Windfahne gesteuert und ist durch die Drehkontrolle (14) gegen Kabelverwindungen gesichert.

Der gewählte Maschinenaufbau ergibt erfahrungsgemäß eine überschaubare und betriebssichere Maschine mit leichtem Zugang für Service und Wartung, was auf lange Sicht niedrige Betriebskosten gewährleistet.

2. Turm

Die V39-500 kW ist mit einem weißlackierten, verzinkten, geschlossenen konischen Turm lieferbar. Der Zahnkranz, auf dem das Maschinenfundament mit Gleitklötzen gelagert ist, ist derart auf dem Turm montiert, daß der Aufstieg zur Maschine durch den Zahnkranz und eine Aufsteigöffnung im vorderen Teil des Maschinenfundaments erfolgen kann. Im geschlossenen konischen Turm sind Bodenbedienungsstation, Leiter, Beleuchtungsarmaturen und Steckdose installiert.

3. Maschinenhaus

Der Maschinenraum ist von einem Glasfasergehäuse umgeben, das die Maschinenteile vor Wind und Wetter schützt und geräuschisolierend wirkt. Durch eine am hinteren Ende der Kabine zu öffnende Tür kann Werkzeug usw. mit dem eingebauten Kran hochgezogen werden.

Der Maschinenraum ist erleuchtet.

4. Rotorblätter

Die Rotorblätter sind aus glasfaserverstärktem Epoxid und Polyester hergestellt. Die Schalen sind in einer leichten Sandwichkonstruktion ausgeführt und auf einem tragenden geschlossenen Balken angebracht, der an seinem Fuß mit einem eingegossenen Aluminiumring versehen ist.

Bei der Konstruktion und Herstellung der Rotorblätter hat Vestas die Forderungen nach effektiver Windausnutzung und minimaler Belastung der Windkraftanlage sowie nach einem langen, problemlosen Betrieb optimal abgewogen.

5. Bremssystem

Die V39-500 kW hat zwei von einander unabhängige Systeme, die beide die Windkraftanlage zum Stillstand bringen können.

In allen normalen Stoppsituationen wird ausschließlich von der Kantenstellung der Rotorblätter Gebrauch gemacht. Diese bewirkt ein kontrolliertes Anhalten der Windkraftanlage mit minimalen Belastungen auf die ganze Konstruktion. In sehr kritischen Situationen (Notstopp) wird die hydraulische Scheibenbremse zusammen mit der Kantenstellung der Rotorblätter verwendet. Im Falle einer Überdrehzahl des Rotors und eines gleichzeitigen Steuerungsfehlers aktiviert eine steuerungsunabhängige Überwachung beide Bremssysteme.

6. Kabel und Erdungsanlage

Die Windkraftanlage wird mit den notwendigen Kabeln zum Anschluß an die Bedienungsstation der Windkraftanlage im Fuß des Turms geliefert. Die Stichleitung zum Stromnetz und die Erdungsanlage sind nicht Bestandteil der Lieferung von Vestas.

7. Sicherheitsausrüstung

Die Windkraftanlagen von Vestas sind mit DIN- und BG-zugelassenen Sicherheitsausrüstungen versehen, die den bei Auftragseingang geltenden Bestimmungen der deutschen Gewerbeaufsichtsämter über die Sicherheit während der Arbeit in Windkraftanlagen entsprechen.

8. Steuerung

Eine Steuereinheit auf Mikroprozessorbasis überwacht und steuert alle Funktionen der Windkraftanlage einschließlich der Rotorblattverstellung, so daß die Leistung der Windkraftanlage bei jeder Windgeschwindigkeit optimal ist. Die Steuerung ermöglicht ein Ablesen der Betriebs- und Zustandsdaten der Windkraftanlage. Die Einschaltung des Generators erfolgt durch Thyristoren.

Die Steuerung ist so aufgebaut, daß auf Wunsch Fernüberwachung und -bedienung installiert werden können. Diese sind jedoch nicht Bestandteil der Standardwindkraftanlage.

9. Hauptdaten

Rotor:	
Durchmesser:	39 m
Bestrichene:	
Rotorkreisfläche:	1195 m ²
Rotordrehzahl:	30 U/min.
Drehrichtung:	Im Uhrzeigersinn, von vorn gesehen
Leistungsregelung:	Rotorblattverstellung (Pitch)
Anzahl Rotorblätter:	3
Rotorblattwerkstoff:	Glasfaserverstärktes Polyester/Epoxid

Aerodynamische Bremse: Kantenstellung der Rotorblätter
 Rotorblattprofil: FFA/NACA 63-600

Betriebsdaten

Startwindgeschwindigkeit: 4,0 m/sek
 Stoppwindgeschwindigkeit: 25,0 m/sek

Turm:

Typ: Konischer Rohrturm
 Zubehör: Fundamentbolzen
 Oberfläche: Verzinkt und weiß lackiert
 Höhe: 39 m
 Nabenhöhe: 40,5 m

Generator:

Typ: Asynchron, 4-polig
 Leistungsabgabe: 500 kW
 Stromabgabe: 470 A
 Spannung: 690 V Wechselstrom
 Frequenz: 50 Hz
 Leistungsfaktor: 0,89
 Schaltung: Stern
 Isolationsklasse: F
 Schutzart: IP 54
 Temperaturschutz: PT 100
 Drehzahl: 1527 U/min

Phasenkompensation:

Installierte Blindleistung: 200 kVAr
 Resultierender Leistungsfaktor: 0,99
 Resultierender Strom: 421 A

Getriebe:

Typ: Dreistufig, Planeten/Schrägverzahnungsgetriebe
 Übersetzung: 1:50
 Ölmenge: 100 l

Getriebeölkühler:

Typ: Luftölkühler mit flachen Kühlrohren und Luftlamellen. Axialventilatoren mit 2 Drehzahlen.
 Motorleistungsaufnahme: 0,3/1,7 kW

Getriebeölpumpe:

Typ: Gerotor
 Pumpenleistung: 30 l/min., max. 8 bar
 Motorleistungsaufnahme: 0,75 kW

Drehsystem:

Typ: Aktive Windnachführung
 Kontrolle: Windfahne
 Geschwindigkeit: 0,5 Grad/sek

Drehgetriebe:

Typ: Schnecke/Planeten
 Nennmoment: 2x14000 Nm
 Motorleistungsaufnahme: 1,5 kW
 Drehzahl: 940 U/min

Windfahne:

Typ: Optoelektrisch

Anemometer:

Typ: Optoelektrisch

Hydraulikstation:

Typ: Zahnradpumpe
 Leistung: 14 l/min. bei 100 bar
 Max. Systemdruck: 145 bar
 Ölmenge: 60 l
 Motorleistungsaufnahme: 4 kW

Steuerung:

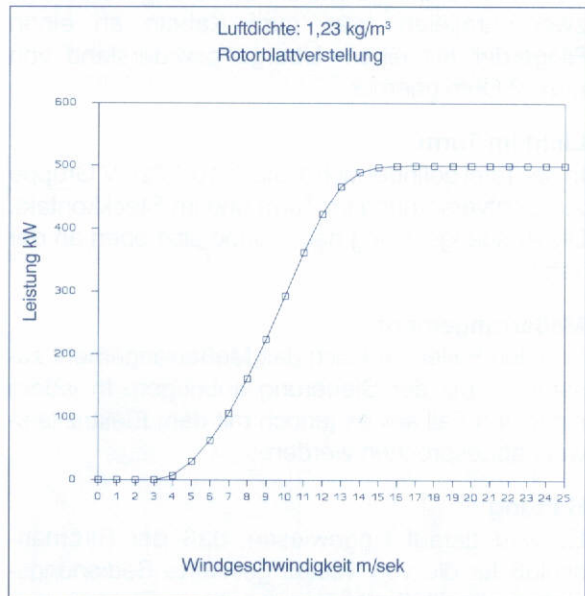
Typ: Mikroprozessor/VMP

Gewichte (ca.):

Konischer Rohrturm: 28.500 kg
 Maschinenhaus: 18.000 kg
 Rotor: 6.000 kg

Da wir unsere Produkte ständig weiterentwickeln und auf den neuesten Stand bringen, behalten wir uns das Recht vor, in den Spezifikationen Änderungen vorzunehmen.

10. Leistungskurve



11. Lieferumfang

Die im vorangegangenen beschriebene Windkraftanlage wird montiert geliefert, auf dem vom Käufer etablierten Fundament aufgestellt, eingefahren und in automatischen Betrieb gesetzt, nachdem der Käufer laut untenstehenden Anleitungen für den Stromanschluß gesorgt hat.

