

# ENERCON Windenergieanlagen

## Produktübersicht



### Vertrieb

ENERCON GmbH

Dreekamp 5 · D-26605 Aurich

Telefon +49 4941 9270 · Fax +49 4941 927109

vertrieb@enercon.de

ENERCON GmbH · Dreekamp 5 · D-26605 Aurich

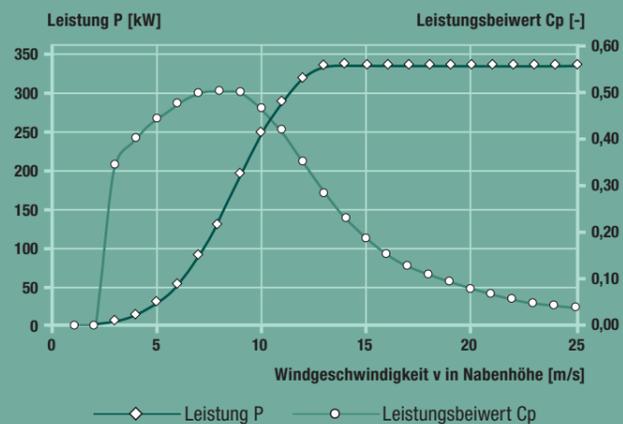
Telefon +49 4941 9270 · Fax +49 4941 927109 · [www.enercon.de](http://www.enercon.de)

Technische Änderungen vorbehalten, Stand 07/10

# E33

330 kW

## Berechnete Leistungskennlinie



Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,00
2	0,0	0,00
3	5,0	0,35
4	13,7	0,40
5	30,0	0,45
6	55,0	0,47
7	92,0	0,50
8	138,0	0,50
9	196,0	0,50
10	250,0	0,47
11	292,8	0,41
12	320,0	0,35
13	335,0	0,28
14	335,0	0,23
15	335,0	0,18
16	335,0	0,15
17	335,0	0,13
18	335,0	0,11
19	335,0	0,09
20	335,0	0,08
21	335,0	0,07
22	335,0	0,06
23	335,0	0,05
24	335,0	0,05
25	335,0	0,04

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Erläuterungen zur ENERCON Leistungskennlinie siehe letzte Seite.



**Markenhinweis**  
ENERCON, Energie für die Welt, das Enercon Logo und die grüne Farbabstufung am Turm sind eingetragene Marken der ENERCON GmbH.



## Technische Daten E-33

Nennleistung:	330 kW
Rotordurchmesser:	33,4 m
Nabenhöhe:	37 m / 44 m / 49 m / 50 m
Windzone (DiBt):	WZ III
Windklasse (IEC):	IEC/NVN IA und IEC/NVN IIA

**Anlagenkonzept:** getriebeles, variable Drehzahl  
Einzelblattverstellung

### Rotor

Typ:	Luvläufer mit aktiver Blattverstellung
Drehrichtung:	Uhrzeigersinn
Blattanzahl:	3
Überstrichene Fläche:	876 m <sup>2</sup>
Blattmaterial:	GFK (Epoxidharz); integrierter Blitzschutz
Drehzahl:	variabel, 18–45 U/min
Blattverstellung:	ENERCON Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung

### Antriebsstrang mit Generator

Nabe:	starr
Hauptlager:	Kegelrollenlagerpaar
Generator:	direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

### Netzeinspeisung:

ENERCON Wechselrichter

### Bremssysteme:

- 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung
- Rotorhaltebremse
- Rotorarretierung

### Windnachführung:

aktiv über Stellgetriebe,  
lastabhängige Dämpfung

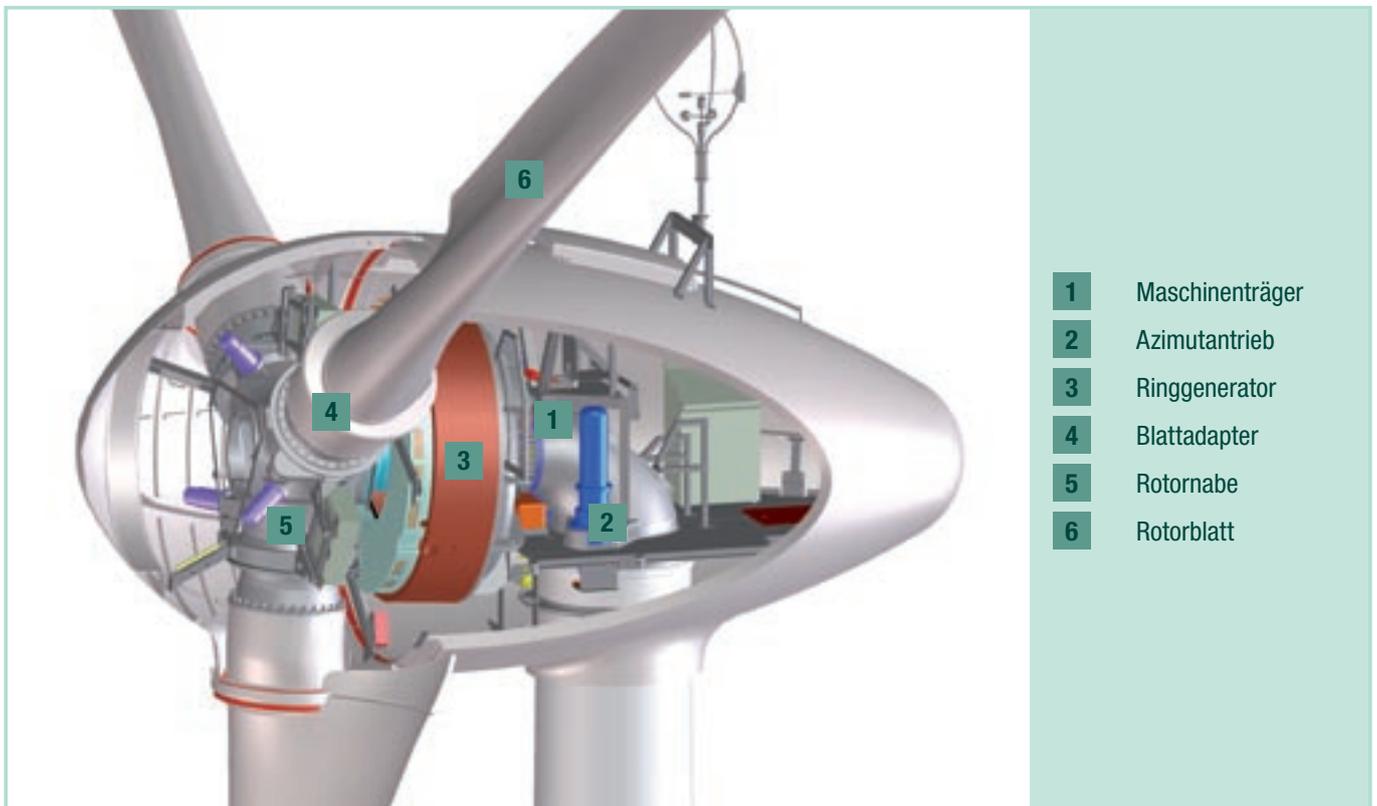
### Abschaltgeschwindigkeit:

28–34 m/s  
(mit ENERCON Sturmregelung\*)

### Fernüberwachung:

ENERCON SCADA

\*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



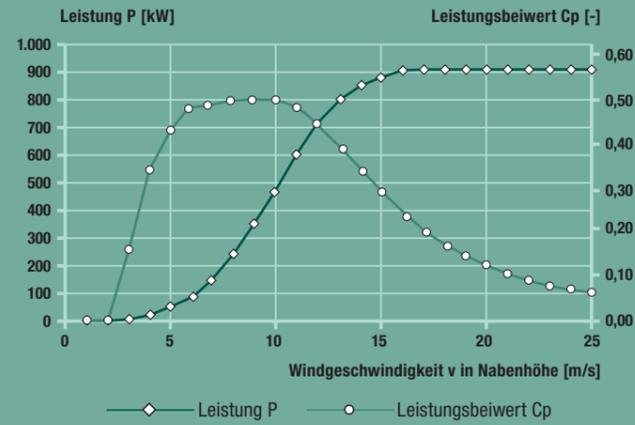
- 1** Maschinenträger
- 2** Azimutantrieb
- 3** Ringgenerator
- 4** Blattadapter
- 5** Rotornabe
- 6** Rotorblatt

# E44

## 900 kW



### Berechnete Leistungskennlinie



Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,00
2	0,0	0,00
3	4,0	0,16
4	20,0	0,34
5	50,0	0,43
6	96,0	0,48
7	156,0	0,49
8	238,0	0,50
9	340,0	0,50
10	466,0	0,50
11	600,0	0,48
12	710,0	0,44
13	790,0	0,39
14	850,0	0,33
15	880,0	0,28
16	905,0	0,24
17	910,0	0,20
18	910,0	0,17
19	910,0	0,14
20	910,0	0,12
21	910,0	0,11
22	910,0	0,09
23	910,0	0,08
24	910,0	0,07
25	910,0	0,06

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Erläuterungen zur ENERCON Leistungskennlinie siehe letzte Seite.

### Technische Daten E-44

Nennleistung: 900 kW  
 Rotordurchmesser: 44 m  
 Nabenhöhe: 45 m / 55 m / 65 m  
 Windklasse (IEC): IEC/NVN IA

**Anlagenkonzept:** getriebelos, variable Drehzahl  
 Einzelblattverstellung

**Rotor**  
 Typ: Luvläufer mit aktiver Blattverstellung  
 Drehrichtung: Uhrzeigersinn  
 Blattanzahl: 3  
 Überstrichene Fläche: 1.521 m<sup>2</sup>  
 Blattmaterial: GFK (Epoxidharz); integrierter Blitzschutz  
 Drehzahl: variabel, 12–34 U/min  
 Blattverstellung: ENERCON Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung

### Antriebsstrang mit Generator

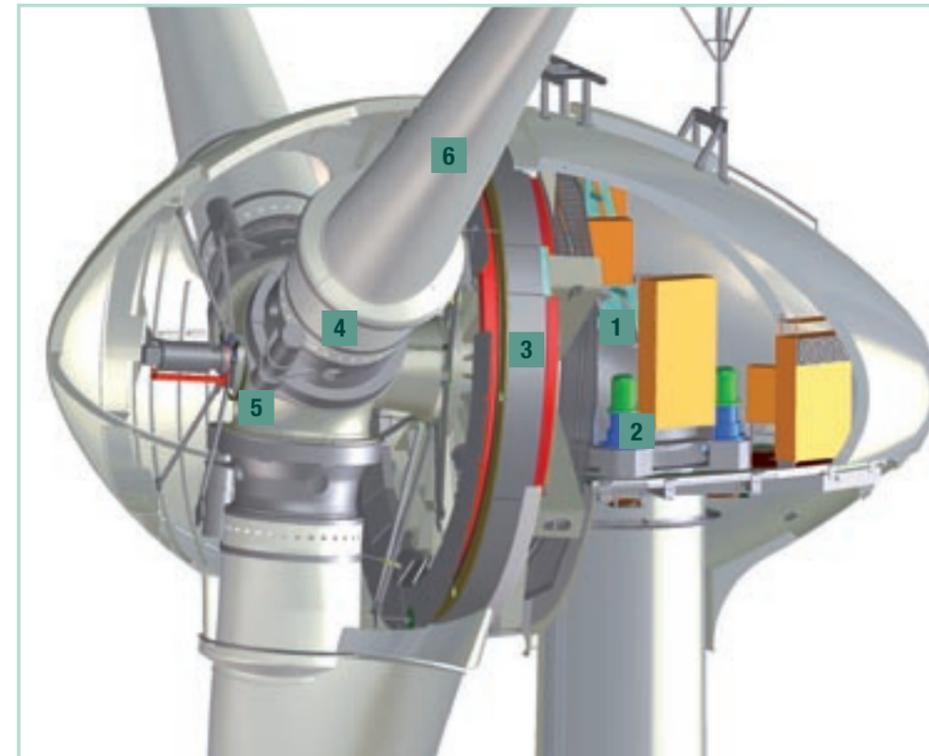
Nabe: starr  
 Hauptlager: Kegelrollenlagerpaar  
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

**Netzeinspeisung:** ENERCON Wechselrichter  
**Bremssysteme:** – 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung  
 – Rotorhaltebremse  
 – Rotorarretierung

**Windnachführung:** aktiv über Stellgetriebe, lastabhängige Dämpfung  
**Abschaltgeschwindigkeit:** 28–34 m/s (mit ENERCON Sturmregelung\*)

**Fernüberwachung:** ENERCON SCADA

\*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



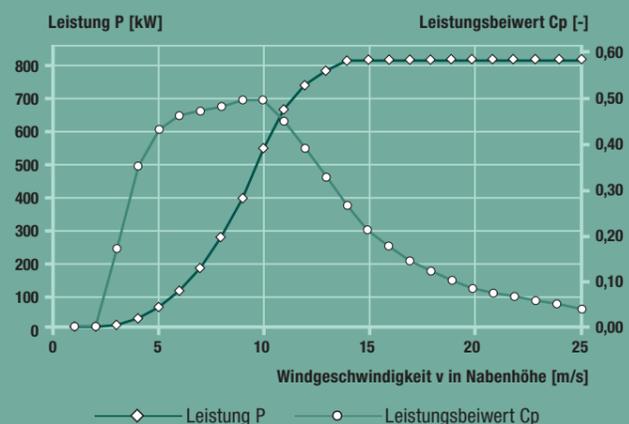
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

# E48

## 800 kW



### Berechnete Leistungskennlinie



Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,00
2	0,0	0,00
3	5,0	0,17
4	25,0	0,35
5	60,0	0,43
6	110,0	0,46
7	180,0	0,47
8	275,0	0,48
9	400,0	0,50
10	555,0	0,50
11	671,0	0,45
12	750,0	0,39
13	790,0	0,32
14	810,0	0,27
15	810,0	0,22
16	810,0	0,18
17	810,0	0,15
18	810,0	0,13
19	810,0	0,11
20	810,0	0,09
21	810,0	0,08
22	810,0	0,07
23	810,0	0,06
24	810,0	0,05
25	810,0	0,05

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Erläuterungen zur ENERCON Leistungskennlinie siehe letzte Seite.

### Technische Daten E-48

Nennleistung: 800 kW  
 Rotordurchmesser: 48 m  
 Nabenhöhe: 50 m / 60 m / 75 m / 76 m  
 Windzone (DiBt): WZ III  
 Windklasse (IEC): IEC/NVN IIA

**Anlagenkonzept:** getriebelos, variable Drehzahl  
 Einzelblattverstellung

#### Rotor

Typ: Luvläufer mit aktiver Blattverstellung  
 Drehrichtung: Uhrzeigersinn  
 Blattanzahl: 3  
 Überstrichene Fläche: 1.810 m<sup>2</sup>  
 Blattmaterial: GFK (Epoxidharz); integrierter Blitzschutz  
 Drehzahl: variabel, 16–31 U/min  
 Blattverstellung: ENERCON Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung

#### Antriebsstrang mit Generator

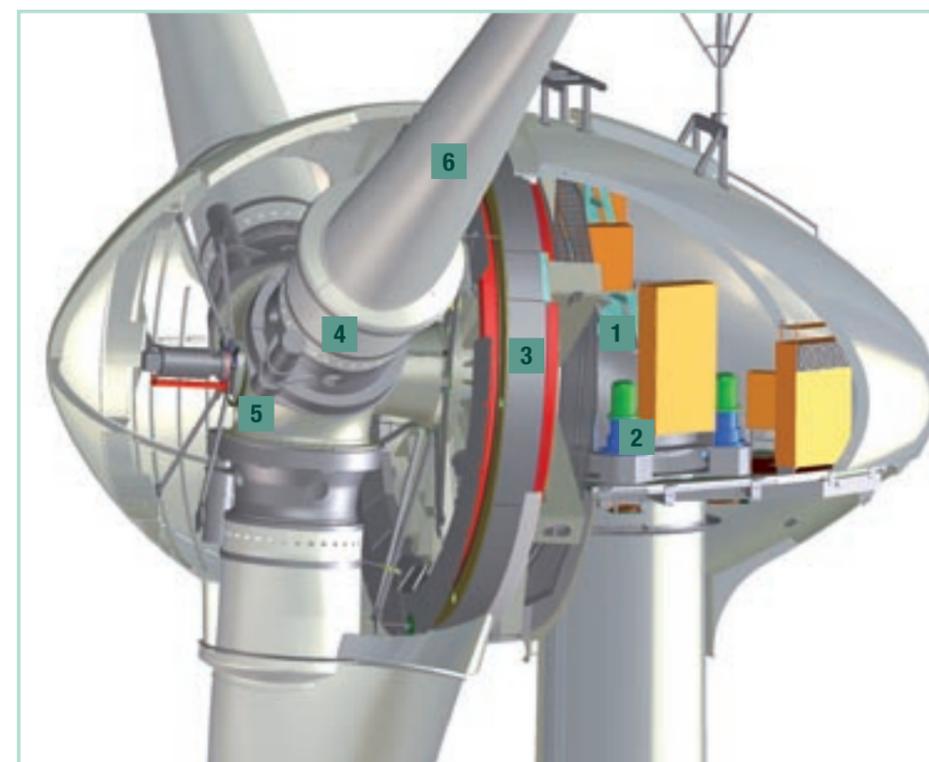
Nabe: starr  
 Hauptlager: Kegelrollenlagerpaar  
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

**Netzeinspeisung:** ENERCON Wechselrichter  
**Bremssysteme:** – 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung  
 – Rotorhaltebremse  
 – Rotorarretierung

**Windnachführung:** aktiv über Stellgetriebe, lastabhängige Dämpfung  
**Abschaltgeschwindigkeit:** 28–34 m/s (mit ENERCON Sturmregelung\*)

**Fernüberwachung:** ENERCON SCADA

\*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



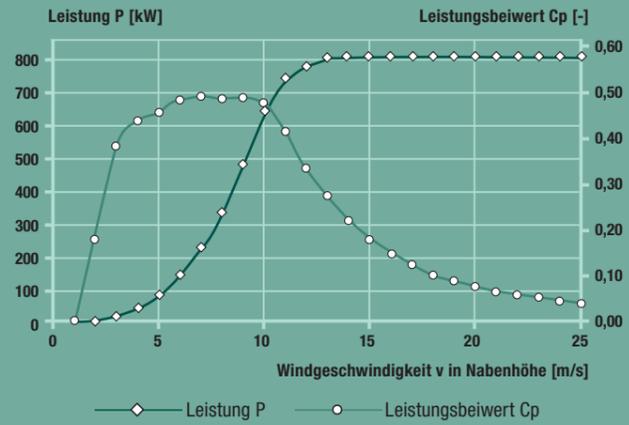
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

# E53

## 800 kW



### Berechnete Leistungskennlinie



Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,00
2	2,0	0,19
3	14,0	0,39
4	38,0	0,44
5	77,0	0,46
6	141,0	0,48
7	228,0	0,49
8	336,0	0,49
9	480,0	0,49
10	645,0	0,48
11	744,0	0,42
12	780,0	0,34
13	810,0	0,27
14	810,0	0,22
15	810,0	0,18
16	810,0	0,15
17	810,0	0,12
18	810,0	0,10
19	810,0	0,09
20	810,0	0,08
21	810,0	0,06
22	810,0	0,06
23	810,0	0,05
24	810,0	0,04
25	810,0	0,04

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Erläuterungen zur ENERCON Leistungskennlinie siehe letzte Seite.

### Technische Daten E-53

Nennleistung: 800 kW  
 Rotordurchmesser: 52,9 m  
 Nabenhöhe: 60 m / 73 m / 75 m  
 Windzone (DiBt): WZ II exp  
 Windklasse (IEC): IEC/NVN Class S  
 ( $v_{av} = 7,5 \text{ m/s}$ ,  $v_{ext} = 57 \text{ m/s}$ )

**Anlagenkonzept:** getriebelos, variable Drehzahl  
 Einzelblattverstellung

**Rotor**  
 Typ: Luvläufer mit aktiver Blattverstellung  
 Drehrichtung: Uhrzeigersinn  
 Blattanzahl: 3  
 Überstrichene Fläche: 2.198 m<sup>2</sup>  
 Blattmaterial: GFK (Epoxidharz); integrierter Blitzschutz  
 Drehzahl: variabel, 12–28,3 U/min  
 Blattverstellung: ENERCON Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung

### Antriebsstrang mit Generator

Nabe: starr  
 Hauptlager: Kegelrollenlagerpaar  
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

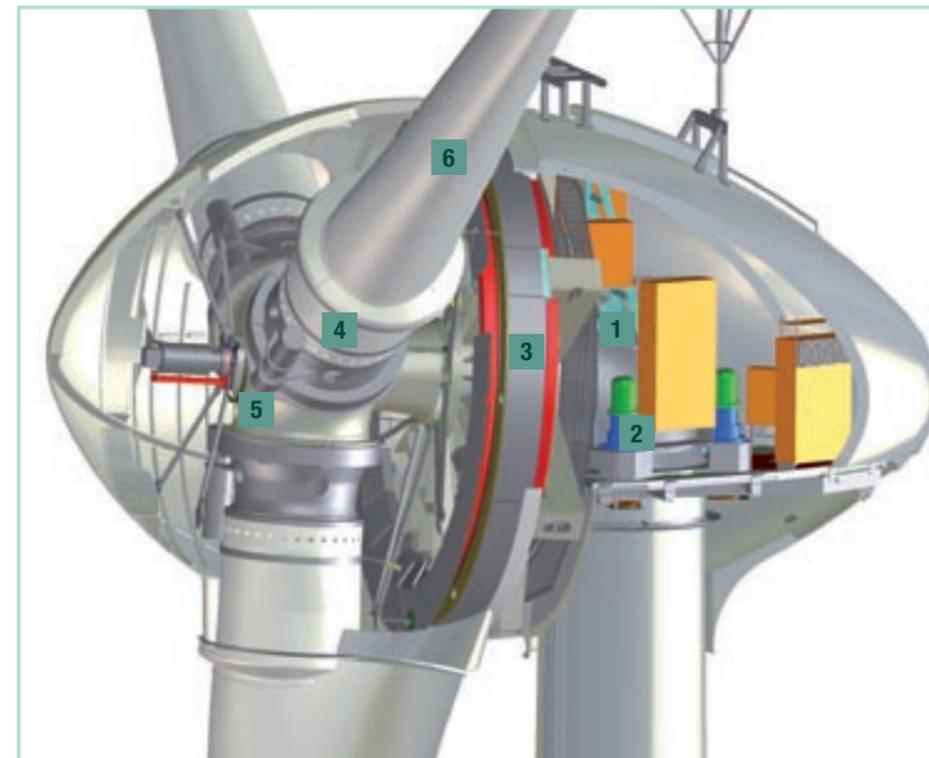
**Netzeinspeisung:** ENERCON Wechselrichter  
**Bremssysteme:** – 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung  
 – Rotorhaltebremse  
 – Rotorarretierung

**Windnachführung:** aktiv über Stellgetriebe, lastabhängige Dämpfung

**Abschaltgeschwindigkeit:** 28–34 m/s  
 (mit ENERCON Sturmregelung\*)

**Fernüberwachung:** ENERCON SCADA

\*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



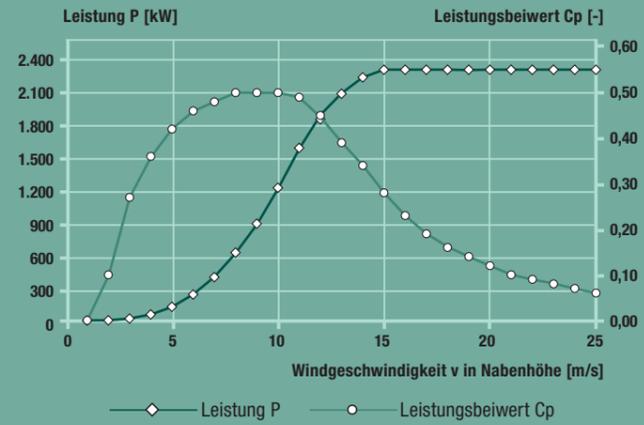
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

# E70

## 2.300 kW



### Berechnete Leistungskennlinie



Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,00
2	2,0	0,10
3	18,0	0,27
4	56,0	0,36
5	127,0	0,42
6	240,0	0,46
7	400,0	0,48
8	626,0	0,50
9	892,0	0,50
10	1.223,0	0,50
11	1.590,0	0,49
12	1.900,0	0,45
13	2.080,0	0,39
14	2.230,0	0,34
15	2.300,0	0,28
16	2.310,0	0,23
17	2.310,0	0,19
18	2.310,0	0,16
19	2.310,0	0,14
20	2.310,0	0,12
21	2.310,0	0,10
22	2.310,0	0,09
23	2.310,0	0,08
24	2.310,0	0,07
25	2.310,0	0,06

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Erläuterungen zur ENERCON Leistungskennlinie siehe letzte Seite.

### Technische Daten E-70 E4

Nennleistung: 2.300 kW  
 Rotordurchmesser: 71 m  
 Nabenhöhe: 57 m / 64 m / 85 m / 98 m / 113 m  
 Windzone (DiBt): WZ III  
 Windklasse (IEC): IEC/NVN IA und IEC/NVN IIA

**Anlagenkonzept:** getriebelos, variable Drehzahl  
 Einzelblattverstellung

**Rotor**  
 Typ: Luvläufer mit aktiver Blattverstellung  
 Drehrichtung: Uhrzeigersinn  
 Blattanzahl: 3  
 Überstrichene Fläche: 3.959 m<sup>2</sup>  
 Blattmaterial: GFK (Epoxidharz); integrierter Blitzschutz  
 Drehzahl: variabel, 6–21,5 U/min  
 Blattverstellung: ENERCON Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung

### Antriebsstrang mit Generator

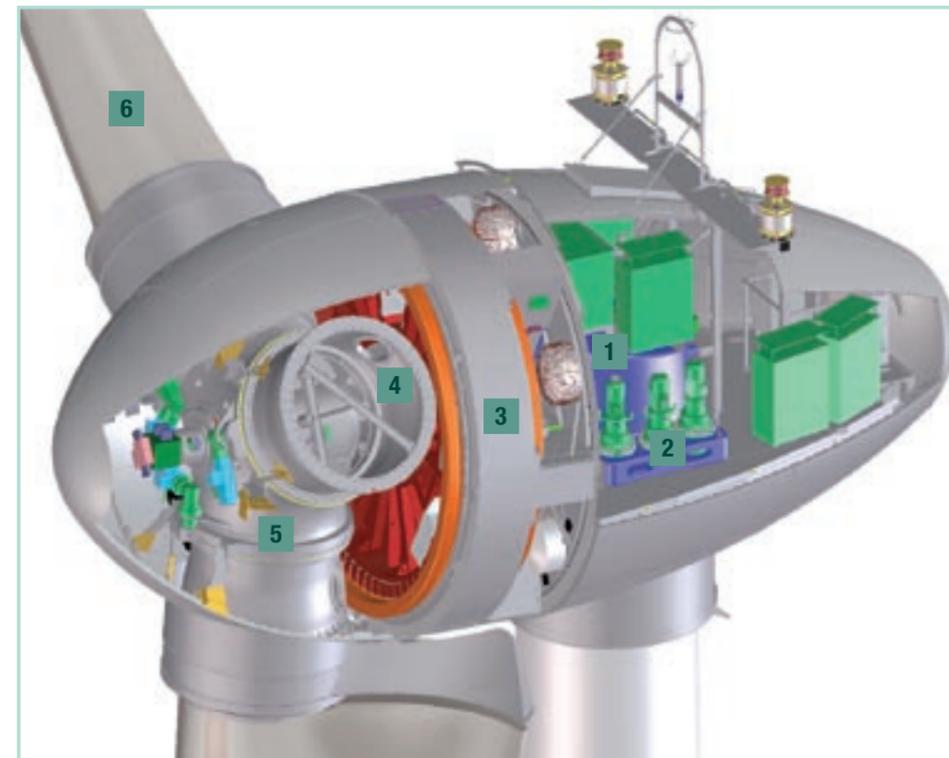
Nabe: starr  
 Hauptlager: zweireihiges Kegelrollenlager / Zylinderrollenlager  
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

**Netzeinspeisung:** ENERCON Wechselrichter  
**Bremssysteme:** – 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung  
 – Rotorhaltebremse  
 – Rotorarretierung

**Windnachführung:** aktiv über Stellgetriebe, lastabhängige Dämpfung  
**Abschaltgeschwindigkeit:** 28–34 m/s (mit ENERCON Sturmregelung\*)

**Fernüberwachung:** ENERCON SCADA

\*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



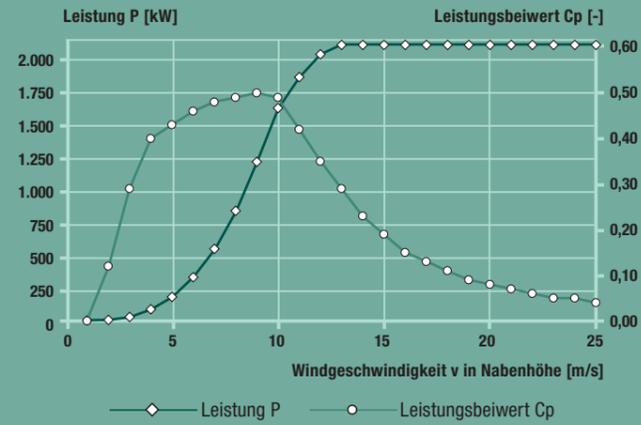
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

# E82

## 2.000 kW



### Berechnete Leistungskennlinie



Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,00
2	3,0	0,12
3	25,0	0,29
4	82,0	0,40
5	174,0	0,43
6	321,0	0,46
7	532,0	0,48
8	815,0	0,49
9	1.180,0	0,50
10	1.580,0	0,49
11	1.810,0	0,42
12	1.980,0	0,35
13	2.050,0	0,29
14	2.050,0	0,23
15	2.050,0	0,19
16	2.050,0	0,15
17	2.050,0	0,13
18	2.050,0	0,11
19	2.050,0	0,09
20	2.050,0	0,08
21	2.050,0	0,07
22	2.050,0	0,06
23	2.050,0	0,05
24	2.050,0	0,05
25	2.050,0	0,04

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Erläuterungen zur ENERCON Leistungskennlinie siehe letzte Seite.

### Technische Daten E-82 E2

Nennleistung: 2.000 kW  
 Rotordurchmesser: 82 m  
 Nabenhöhe: 78 m / 85 m / 98 m / 108 m / 138 m  
 Windzone (DiBt): WZ III  
 Windklasse (IEC): IEC/NVN IIA

**Anlagenkonzept:** getriebelos, variable Drehzahl  
 Einzelblattverstellung

#### Rotor

Typ: Luvläufer mit aktiver Blattverstellung  
 Drehrichtung: Uhrzeigersinn  
 Blattanzahl: 3  
 Überstrichene Fläche: 5.281 m<sup>2</sup>  
 Blattmaterial: GFK (Epoxidharz); integrierter Blitzschutz  
 Drehzahl: variabel, 6–18 U/min  
 Blattverstellung: ENERCON Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung

#### Antriebsstrang mit Generator

Nabe: starr  
 Hauptlager: zweireihiges Kegelrollenlager / Zylinderrollenlager  
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

**Netzeinspeisung:** ENERCON Wechselrichter  
**Bremssysteme:** – 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung  
 – Rotorhaltebremse  
 – Rotorarretierung

**Windnachführung:** aktiv über Stellgetriebe, lastabhängige Dämpfung  
**Abschaltgeschwindigkeit:** 28–34 m/s (mit ENERCON Sturmregelung\*)

**Fernüberwachung:** ENERCON SCADA

\*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



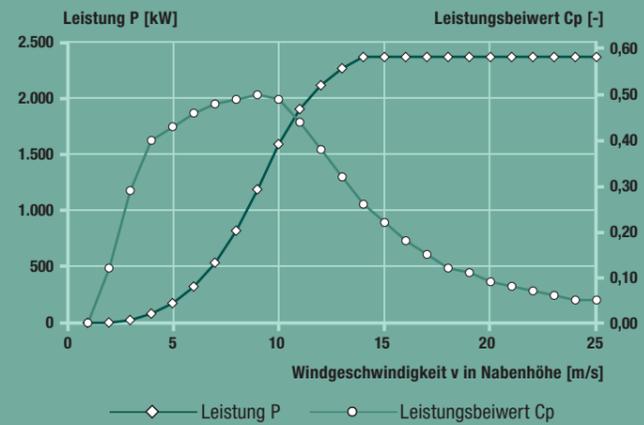
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

# E82

## 2.300 kW



### Berechnete Leistungskennlinie



Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,00
2	3,0	0,12
3	25,0	0,29
4	82,0	0,40
5	174,0	0,43
6	321,0	0,46
7	532,0	0,48
8	815,0	0,49
9	1.180,0	0,50
10	1.580,0	0,49
11	1.890,0	0,44
12	2.100,0	0,38
13	2.250,0	0,32
14	2.350,0	0,26
15	2.350,0	0,22
16	2.350,0	0,18
17	2.350,0	0,15
18	2.350,0	0,12
19	2.350,0	0,11
20	2.350,0	0,09
21	2.350,0	0,08
22	2.350,0	0,07
23	2.350,0	0,06
24	2.350,0	0,05
25	2.350,0	0,05

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Erläuterungen zur ENERCON Leistungskennlinie siehe letzte Seite.

### Technische Daten E-82 E2

Nennleistung: 2.300 kW  
 Rotordurchmesser: 82 m  
 Nabenhöhe: 78 m / 85 m / 98 m / 108 m / 138 m  
 Windzone (DiBt): WZ III  
 Windklasse (IEC): IEC/NVN IIA

**Anlagenkonzept:** getriebelos, variable Drehzahl  
 Einzelblattverstellung

**Rotor**  
 Typ: Luvläufer mit aktiver Blattverstellung  
 Drehrichtung: Uhrzeigersinn  
 Blattanzahl: 3  
 Überstrichene Fläche: 5.281 m<sup>2</sup>  
 Blattmaterial: GFK (Epoxidharz); integrierter Blitzschutz  
 Drehzahl: variabel, 6–18 U/min  
 Blattverstellung: ENERCON Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung

**Antriebsstrang mit Generator**  
 Nabe: starr  
 Hauptlager: zweireihiges Kegelrollenlager / Zylinderrollenlager  
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

**Netzeinspeisung:** ENERCON Wechselrichter  
**Bremssysteme:** – 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung  
 – Rotorhaltebremse  
 – Rotorarretierung  
**Windnachführung:** aktiv über Stellgetriebe, lastabhängige Dämpfung  
**Abschaltgeschwindigkeit:** 28–34 m/s (mit ENERCON Sturmregelung\*)

**Fernüberwachung:** ENERCON SCADA

\*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.

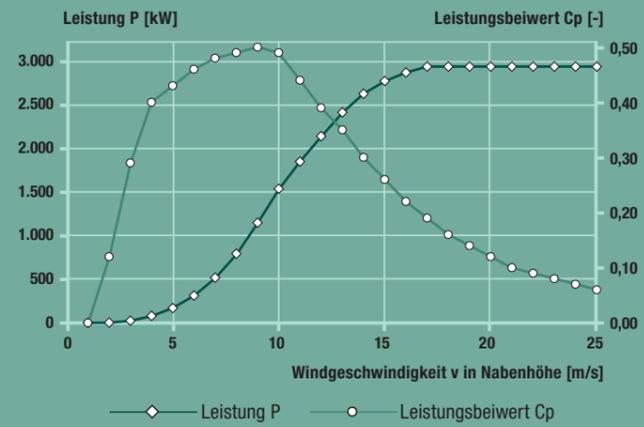


- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

# E82

## 3.000 kW

### Berechnete Leistungskennlinie



Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,00
2	3,0	0,12
3	25,0	0,29
4	82,0	0,40
5	174,0	0,43
6	321,0	0,46
7	532,0	0,48
8	815,0	0,49
9	1.180,0	0,50
10	1.580,0	0,49
11	1.900,0	0,44
12	2.200,0	0,39
13	2.480,0	0,35
14	2.700,0	0,30
15	2.850,0	0,26
16	2.950,0	0,22
17	3.020,0	0,19
18	3.020,0	0,16
19	3.020,0	0,14
20	3.020,0	0,12
21	3.020,0	0,10
22	3.020,0	0,09
23	3.020,0	0,08
24	3.020,0	0,07
25	3.020,0	0,06

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Erläuterungen zur ENERCON Leistungskennlinie siehe letzte Seite.

### Technische Daten E-82 E3

Nennleistung: 3.000 kW  
 Rotordurchmesser: 82 m  
 Nabenhöhe: 78 m / 85 m / 98 m / 108 m / 138 m  
 Windklasse (IEC): IEC/NVN IA und IEC/NVN IIA

**Anlagenkonzept:** getriebelos, variable Drehzahl  
 Einzelblattverstellung

**Rotor**  
 Typ: Luvläufer mit aktiver Blattverstellung  
 Drehrichtung: Uhrzeigersinn  
 Blattanzahl: 3  
 Überstrichene Fläche: 5.281 m<sup>2</sup>  
 Blattmaterial: GFK (Epoxidharz); integrierter Blitzschutz  
 Drehzahl: variabel, 6–18,5 U/min  
 Blattverstellung: ENERCON Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung

#### Antriebsstrang mit Generator

Nabe: starr  
 Hauptlager: zweireihiges Kegelrollenlager / Zylinderrollenlager  
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

**Netzeinspeisung:** ENERCON Wechselrichter  
**Bremssysteme:** – 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung  
 – Rotorhaltebremse  
 – Rotorarretierung

**Windnachführung:** aktiv über Stellgetriebe, lastabhängige Dämpfung  
**Abschaltgeschwindigkeit:** 28–34 m/s (mit ENERCON Sturmregelung\*)

**Fernüberwachung:** ENERCON SCADA

\*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



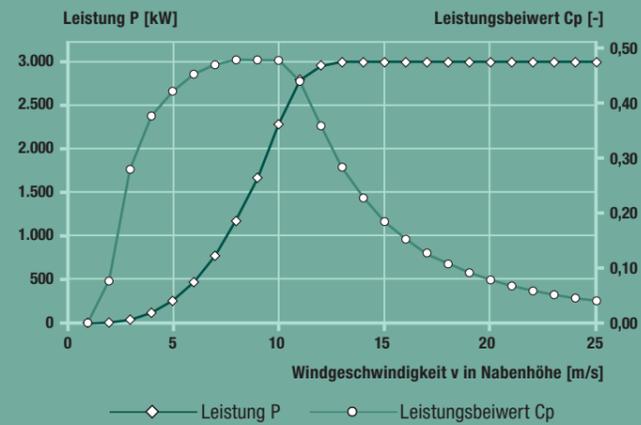
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

# E101

## 3.000 kW



### Berechnete Leistungskennlinie



Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,000
2	3,0	0,076
3	37,0	0,279
4	118,0	0,376
5	258,0	0,421
6	479,0	0,452
7	790,0	0,469
8	1.200,0	0,478
9	1.710,0	0,478
10	2.340,0	0,477
11	2.867,0	0,439
12	3.034,0	0,358
13	3.050,0	0,283
14	3.050,0	0,227
15	3.050,0	0,184
16	3.050,0	0,152
17	3.050,0	0,127
18	3.050,0	0,107
19	3.050,0	0,091
20	3.050,0	0,078
21	3.050,0	0,067
22	3.050,0	0,058
23	3.050,0	0,051
24	3.050,0	0,045
25	3.050,0	0,040

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Erläuterungen zur ENERCON Leistungskennlinie siehe letzte Seite.

### Technische Daten E-101

Nennleistung: 3.000 kW  
 Rotordurchmesser: 101 m  
 Nabenhöhe: 99 m / 135 m  
 Windzone (DiBt): WZ III  
 Windklasse (IEC): IEC/NVN IIA

**Anlagenkonzept:** getriebelos, variable Drehzahl  
 Einzelblattverstellung

#### Rotor

Typ: Luvläufer mit aktiver Blattverstellung  
 Drehrichtung: Uhrzeigersinn  
 Blattanzahl: 3  
 Überstrichene Fläche: 8.012 m<sup>2</sup>  
 Blattmaterial: GFK (Epoxidharz); integrierter Blitzschutz  
 Drehzahl: variabel, 4–14,5 U/min  
 Blattverstellung: ENERCON Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung

#### Antriebsstrang mit Generator

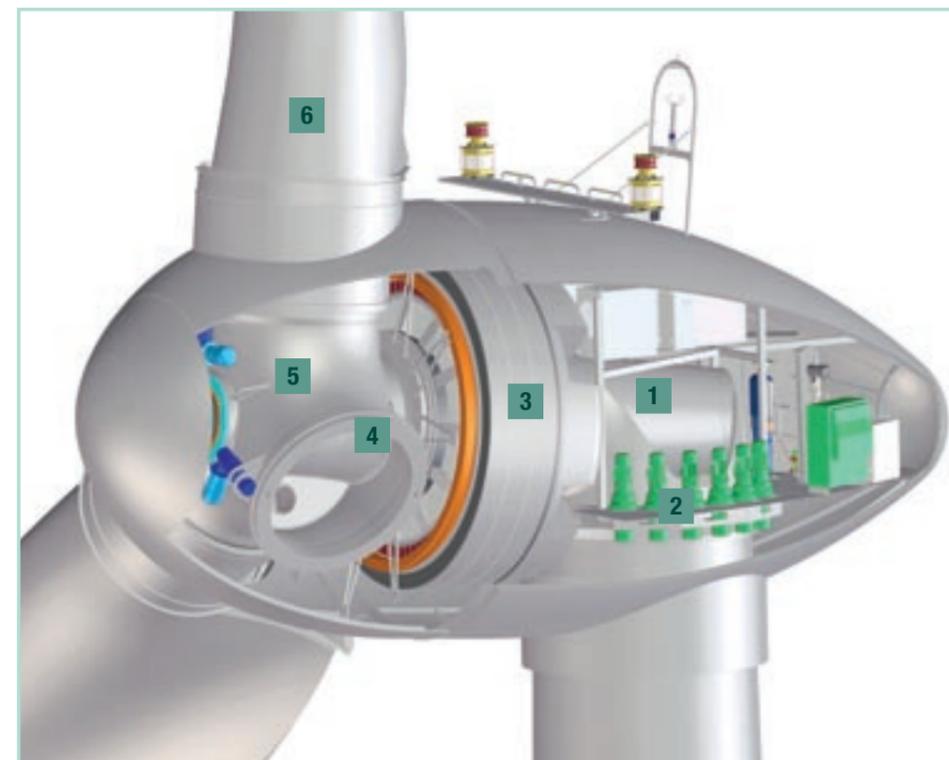
Nabe: starr  
 Hauptlager: zweireihiges Kegelrollenlager / Zylinderrollenlager  
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

**Netzeinspeisung:** ENERCON Wechselrichter  
**Bremssysteme:** – 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung  
 – Rotorhaltebremse  
 – Rotorarretierung, 15° rastend

**Windnachführung:** aktiv über Stellgetriebe, lastabhängige Dämpfung  
**Abschaltgeschwindigkeit:** 28–34 m/s (mit ENERCON Sturmregelung\*)

**Fernüberwachung:** ENERCON SCADA

\*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



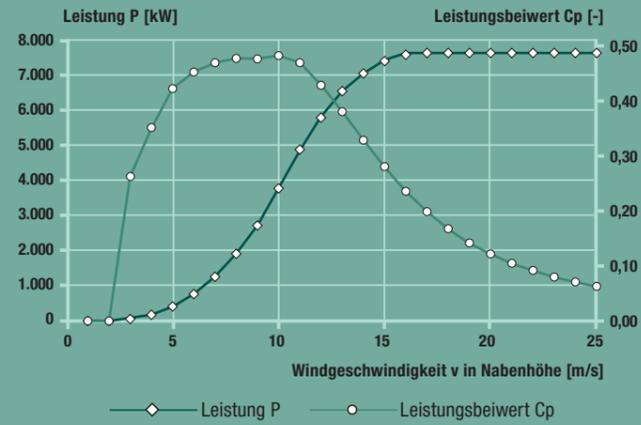
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

# E126

7.500 kW



## Berechnete Leistungskennlinie



Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,000
2	0,0	0,000
3	55,0	0,263
4	175,0	0,352
5	410,0	0,423
6	760,0	0,453
7	1.250,0	0,470
8	1.900,0	0,478
9	2.700,0	0,477
10	3.750,0	0,483
11	4.850,0	0,470
12	5.750,0	0,429
13	6.500,0	0,381
14	7.000,0	0,329
15	7.350,0	0,281
16	7.500,0	0,236
17	7.580,0	0,199
18	7.580,0	0,168
19	7.580,0	0,142
20	7.580,0	0,122
21	7.580,0	0,105
22	7.580,0	0,092
23	7.580,0	0,080
24	7.580,0	0,071
25	7.580,0	0,063

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Erläuterungen zur ENERCON Leistungskennlinie siehe letzte Seite.

## Technische Daten E-126

Nennleistung: 7.500 kW  
 Rotordurchmesser: 127 m  
 Nabenhöhe: 135 m  
 Windzone (DiBt): WZ III  
 Windklasse (IEC): IEC/NVN IA

**Anlagenkonzept:** getriebelos, variable Drehzahl  
 Einzelblattverstellung

### Rotor

Typ: Luvläufer mit aktiver Blattverstellung  
 Drehrichtung: Uhrzeigersinn  
 Blattanzahl: 3  
 Überstrichene Fläche: 12.668 m<sup>2</sup>  
 Blattmaterial: GFK (Epoxidharz) / GFK; GFK (Epoxidharz) / Stahl integrierter Blitzschutz  
 Drehzahl: variabel, 5–11,7 U/min  
 Blattverstellung: ENERCON Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung

### Antriebsstrang mit Generator

Nabe: starr  
 Hauptlager: einreihiges Kegelrollenlager  
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

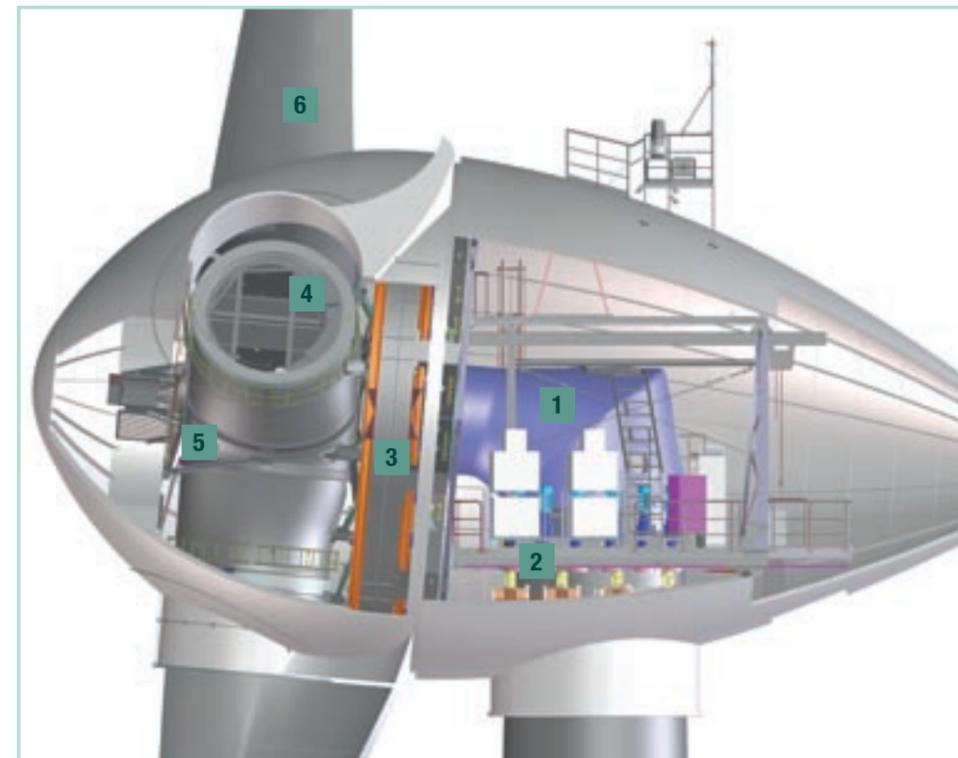
**Netzeinspeisung:** ENERCON Wechselrichter  
**Bremssysteme:** – 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung  
 – Rotorhaltebremse

**Windnachführung:** aktiv über Stellgetriebe, lastabhängige Dämpfung

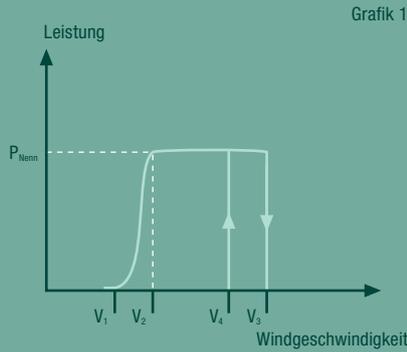
**Abschaltgeschwindigkeit:** 28–34 m/s (mit ENERCON Sturmregelung\*)

**Fernüberwachung:** ENERCON SCADA

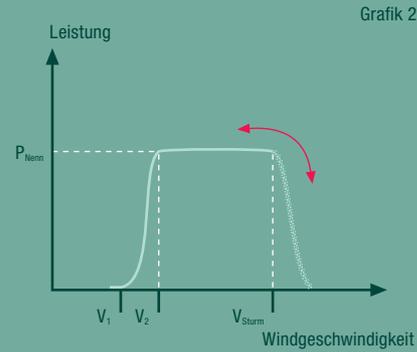
\*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt



Leistungskennlinie ohne ENERCON Sturmregelung



Leistungskennlinie mit ENERCON Sturmregelung

### ENERCON Leistungskennlinien

Bei einer Vermessung von Leistungskennlinien werden nach bisher gültigen Normen bestimmte standortabhängige Parameter wie z. B. Turbulenzintensitäten nicht berücksichtigt. Dies führt zu unterschiedlichen Messergebnissen an ein und demselben Anlagentyp an unterschiedlichen Standorten. Auch Ertragsvergleiche verschiedener Anlagentypen mit vermessenen Kennlinien sind ohne Berücksichtigung aller Vermessungsparameter nicht eindeutig.

Zur Bestimmung eines zu erwartenden Energieertrages der ENERCON Anlagentypen werden aus diesem Grund keine vermessenen, sondern gerechnete Leistungskennlinien zur Verfügung gestellt.

Diese basieren auf dem Folgenden:

- verschiedene Leistungskennlinienvermessungen für den jeweiligen Anlagentyp durch akkreditierte Institute mit Nachweis dieser Vermessungen in den jeweiligen Leistungskennlinienzertifikaten; bzw. Ergebnisse anderer Anlagentypen, falls die Vermessungen noch nicht begonnen wurden oder noch nicht beendet sind
- durchschnittliche Turbulenzintensität von 12 %
- Standardluftdichte von  $1,225 \text{ kg/m}^3$
- realistische Annahmen für das Anemometer-Verhalten
- Betrieb der Anlagen mit ENERCON Sturmregelung, die einen Anlagenbetrieb ohne Abschaltung bei hohen Windgeschwindigkeiten ermöglicht

Die angegebenen Leistungskennlinien der ENERCON Windenergieanlagen ergeben somit eine höchst zuverlässige und realistische Berechnung von zu erwartenden Energieerträgen in Abhängigkeit des Windangebotes am jeweiligen Standort.

### Beschreibung Windklassen

IEC I  $V_{av} = 10 \text{ m/s}$   
 $V_{ext} = 70 \text{ m/s}$

IEC II  $V_{av} = 8,5 \text{ m/s}$   
 $V_{ext} = 59,5 \text{ m/s}$

IEC S  $V_{av}$  und  $V_{ext}$  sind vom Hersteller zu bestimmen

### ENERCON Sturmregelung

ENERCON Windenergieanlagen werden mit einer speziellen Sturmregelung betrieben. Diese ermöglicht einen abgeregelten Anlagenbetrieb bei sehr hohen Windgeschwindigkeiten ohne sonst übliche Stoppvorgänge, die zu beträchtlichen Ertragsverlusten führen.

### Leistungskennlinie ohne ENERCON Sturmregelung

Aus Grafik 1 wird ersichtlich, dass die Windenergieanlage bei einer definierten Abschaltgeschwindigkeit  $V_3$  stoppt. Ursache ist die Überschreitung einer festgelegten maximalen Windgeschwindigkeit. Bei Windenergieanlagen ohne Sturmregelung ist dies z. B. bei einer Geschwindigkeit von  $25 \text{ m/s}$  im 20-Sekunden-Mittel der Fall. Die Anlage schaltet erst wieder ein, wenn die mittlere Windgeschwindigkeit unter die Abschaltgeschwindigkeit oder evtl. eine noch niedrigere Wiedereinschaltgeschwindigkeit (in der Grafik  $V_4$ , sog. Starkwind-Hysterese) fällt. Bei böigem Wind kann dies längere Zeit dauern, wodurch erhebliche Ertragsausfälle entstehen.

### Leistungskennlinie mit ENERCON Sturmregelung

Die Darstellung der Leistungskennlinie mit ENERCON Sturmregelung (Grafik 2) zeigt, dass sich die Windenergieanlage bei Überschreitung einer bestimmten Windgeschwindigkeit  $V_{\text{Sturm}}$  nicht automatisch abschaltet, sondern lediglich die Leistung durch Verringerung der Drehzahl reduziert. Dieses geschieht durch leichtes Herausdrehen der Rotorblätter aus dem Wind. Hat sich die Windgeschwindigkeit wieder verringert, drehen sich die Blätter wieder in den Wind und die Anlage läuft sofort mit voller Leistung weiter. Ertragsmindernde Abschalt- und Anfahrprozesse entfallen.