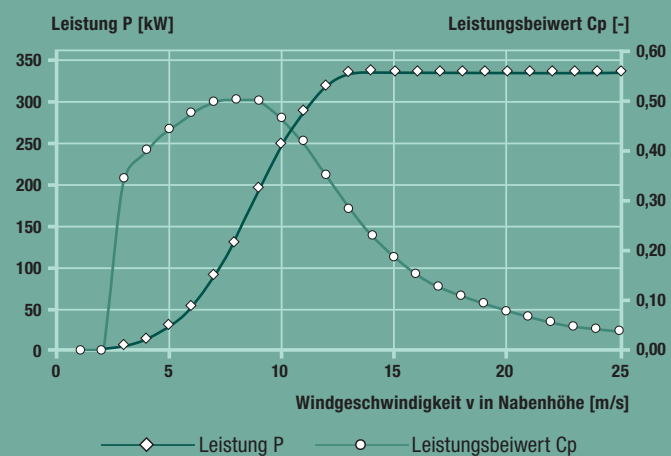


E33

330 kW

Berechnete Leistungskennlinie



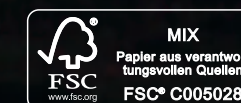
Wind [m/s]	Leistung P [kW]	Leistungsbeiwert Cp [-]
1	0,0	0,00
2	0,0	0,00
3	5,0	0,35
4	13,7	0,40
5	30,0	0,45
6	55,0	0,47
7	92,0	0,50
8	138,0	0,50
9	196,0	0,50
10	250,0	0,47
11	292,8	0,41
12	320,0	0,35
13	335,0	0,28
14	335,0	0,23
15	335,0	0,18
16	335,0	0,15
17	335,0	0,13
18	335,0	0,11
19	335,0	0,09
20	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: getriebelos, variable Drehzahl
Einzelblattverstellung

Rotor

Typ:	Luvläufer mit aktiver Blattverstellung
Drehrichtung:	Uhrzeigersinn
Blattanzahl:	3
Überstrichene Fläche:	876 m ²
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

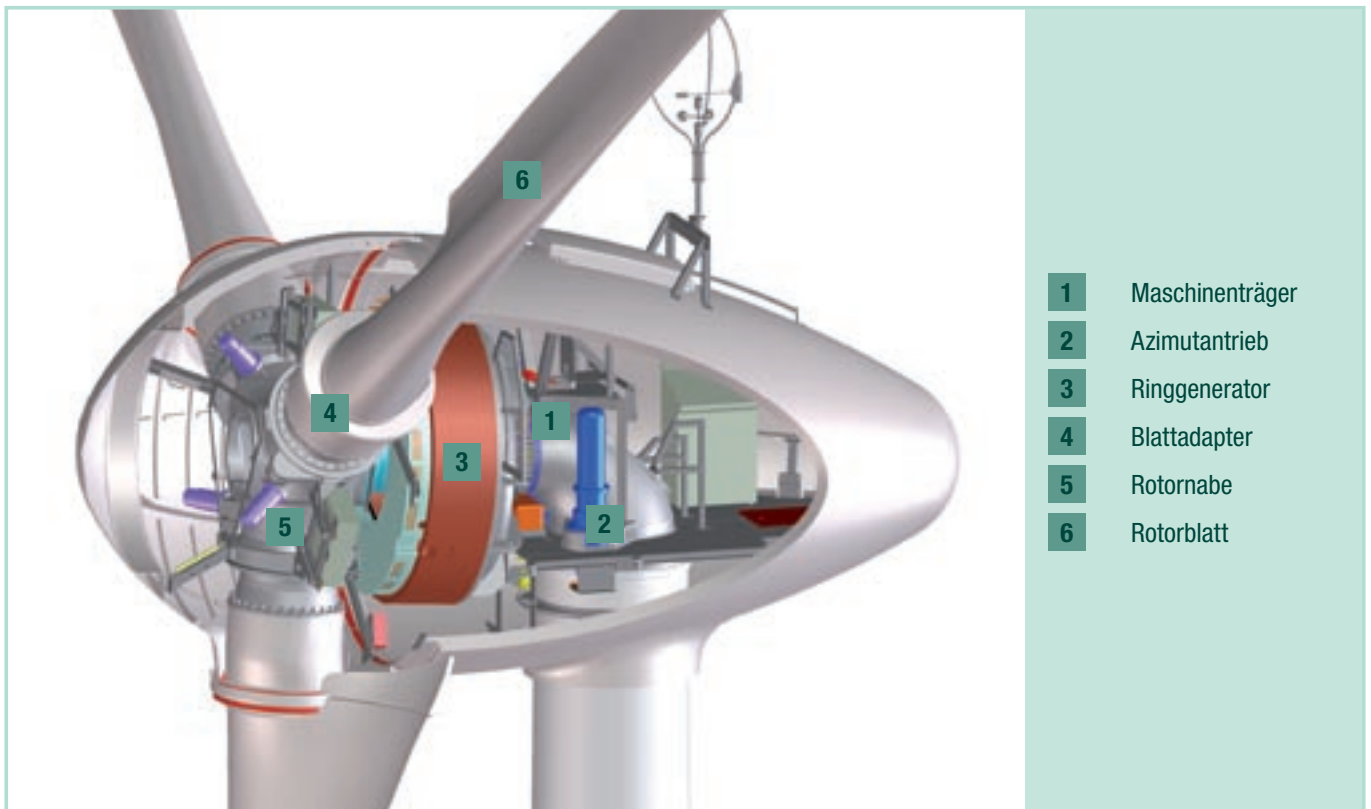
Abschaltgeschwindigkeit:

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

Fernüberwachung:

ENERCON SCADA

*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



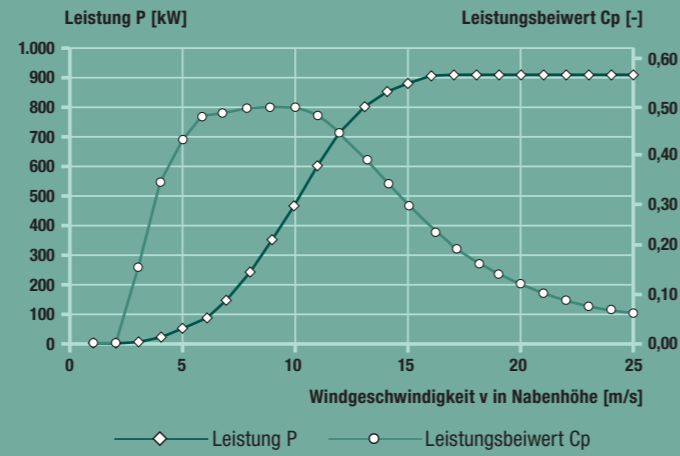
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

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 m²
 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

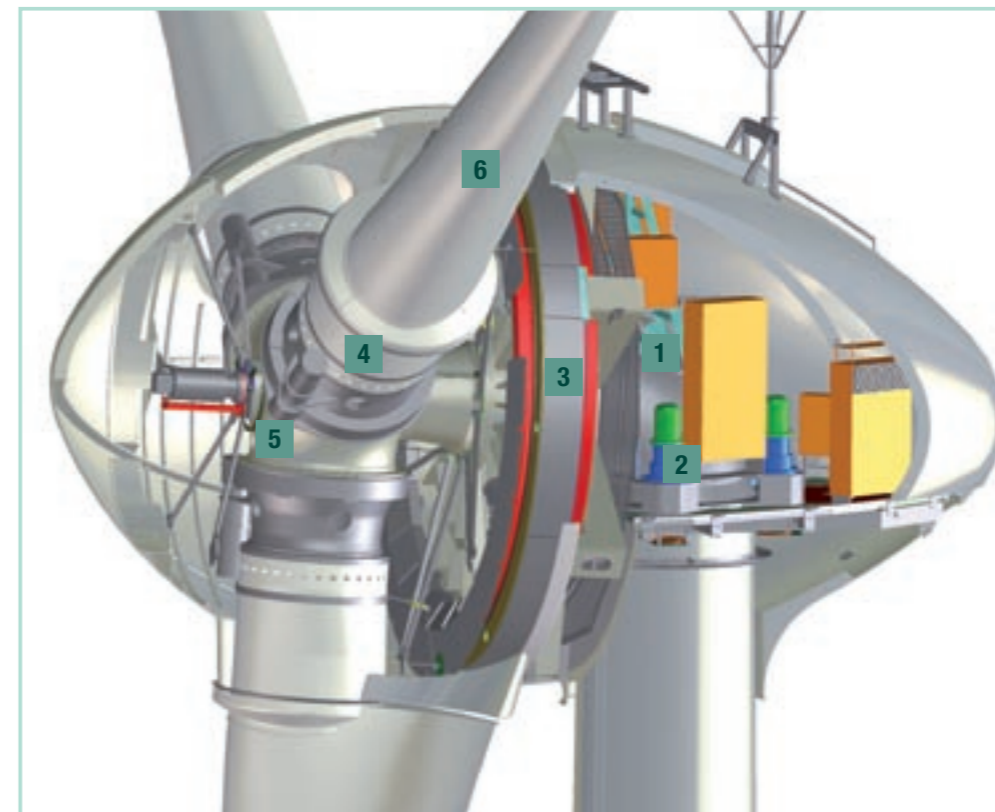
Nabe: starr
 Hauptlager: Kegelrollenlagerpaar
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

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.



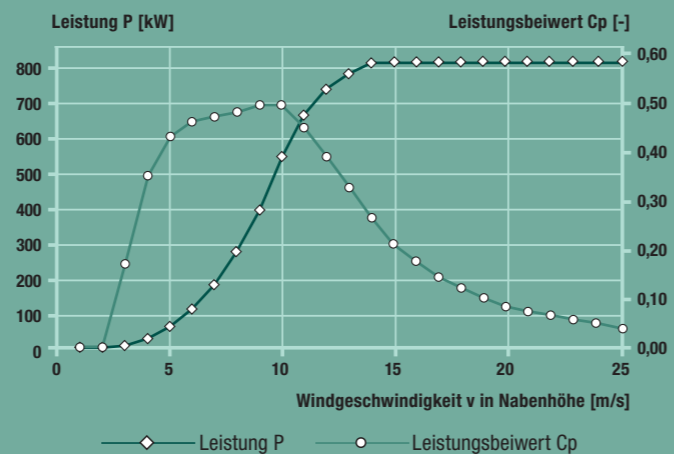
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

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 m²
 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

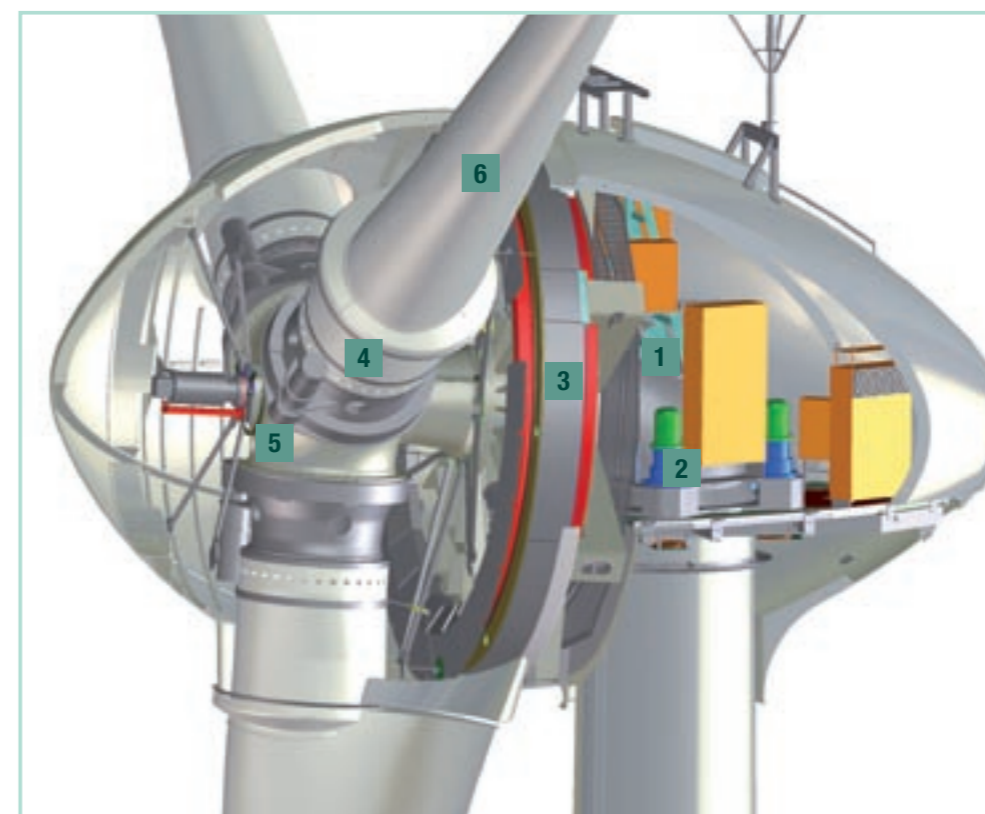
Nabe: starr
 Hauptlager: Kegelrollenlagerpaar
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

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.



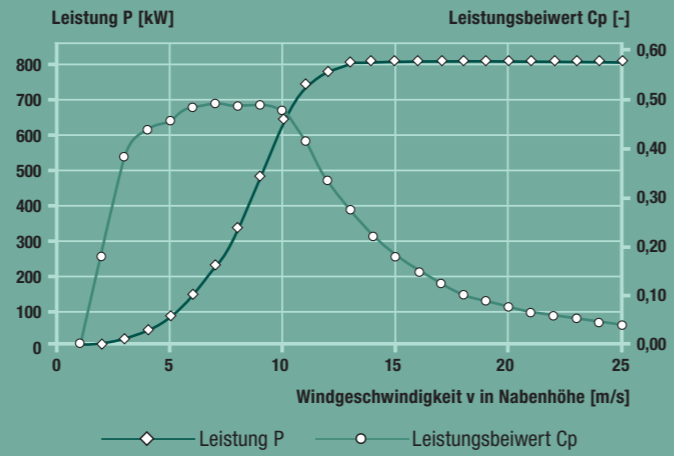
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

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 m²
 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

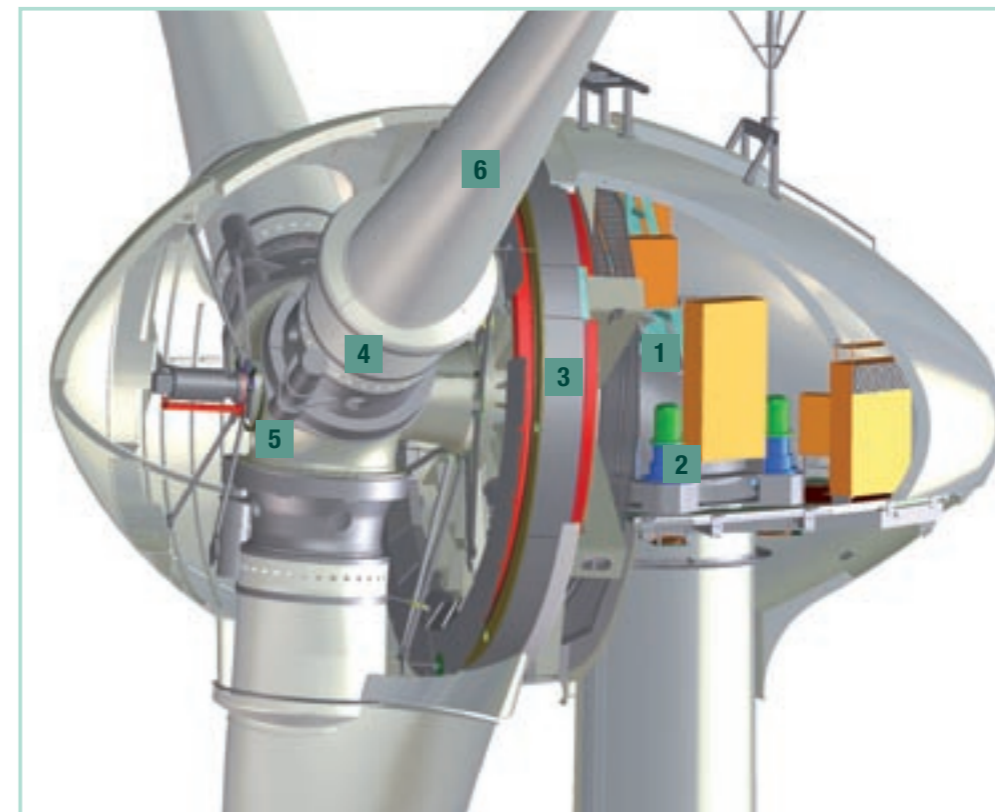
Nabe: starr
 Hauptlager: Kegelrollenlagerpaar
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

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.



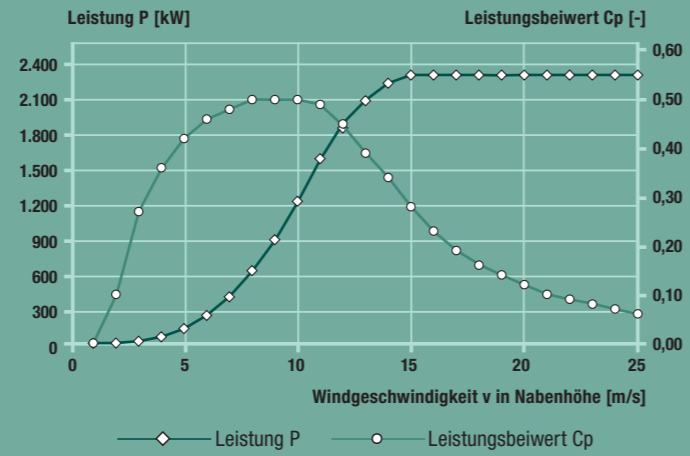
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

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 m²
 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

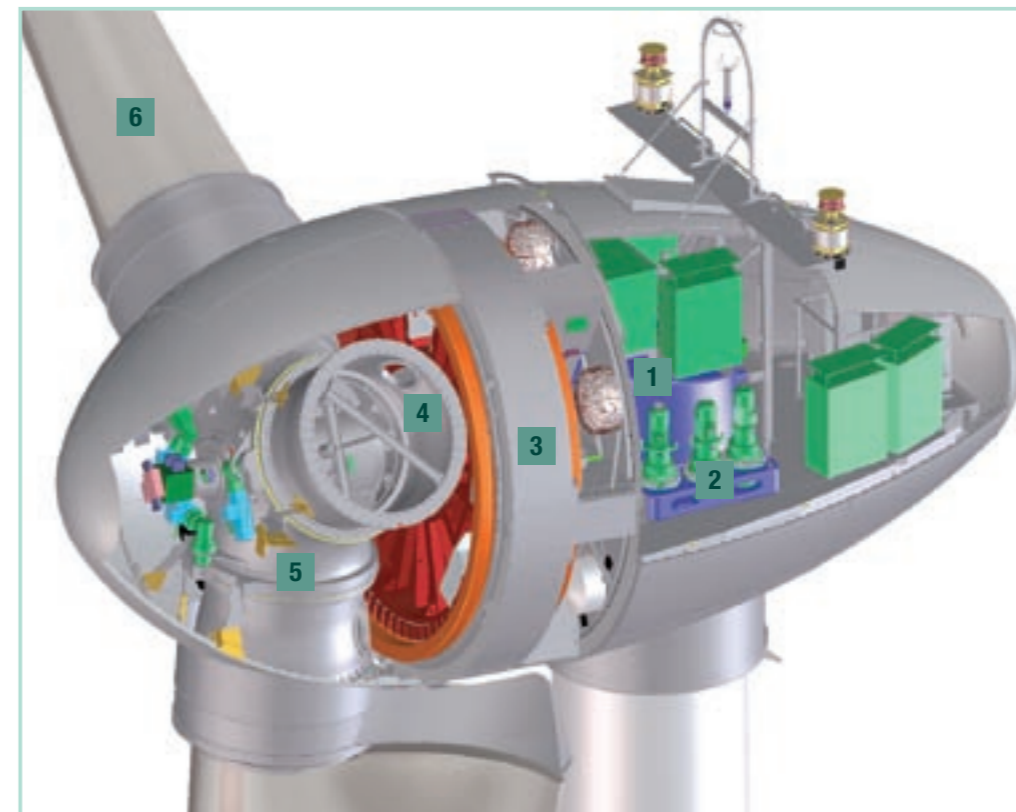
Nabe: starr
 Hauptlager: zweireihiges Kegelrollenlager / Zylinderrollenlager
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

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.



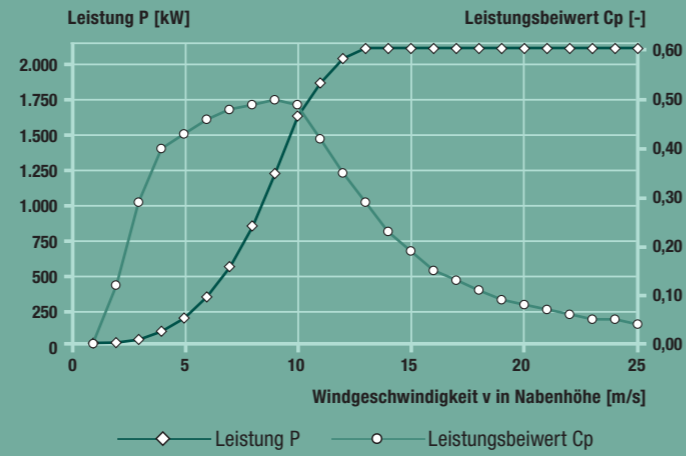
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

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 m²
 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.



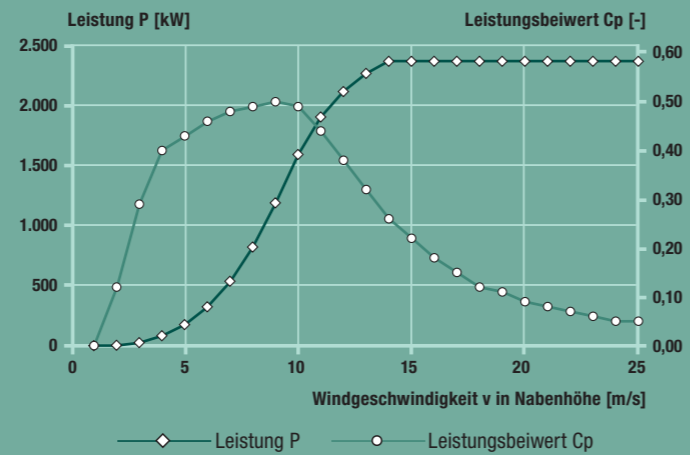
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

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 m²
 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.

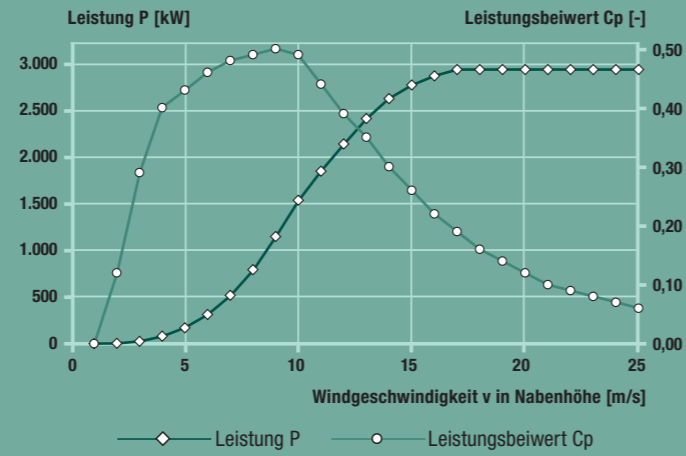


- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

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 m²
 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.



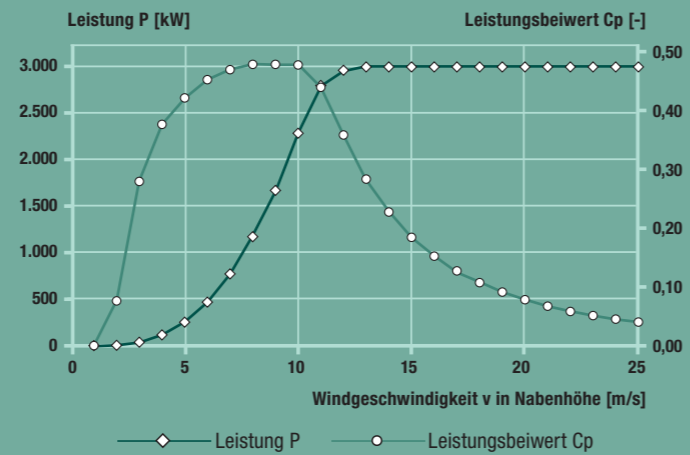
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

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 m²
 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

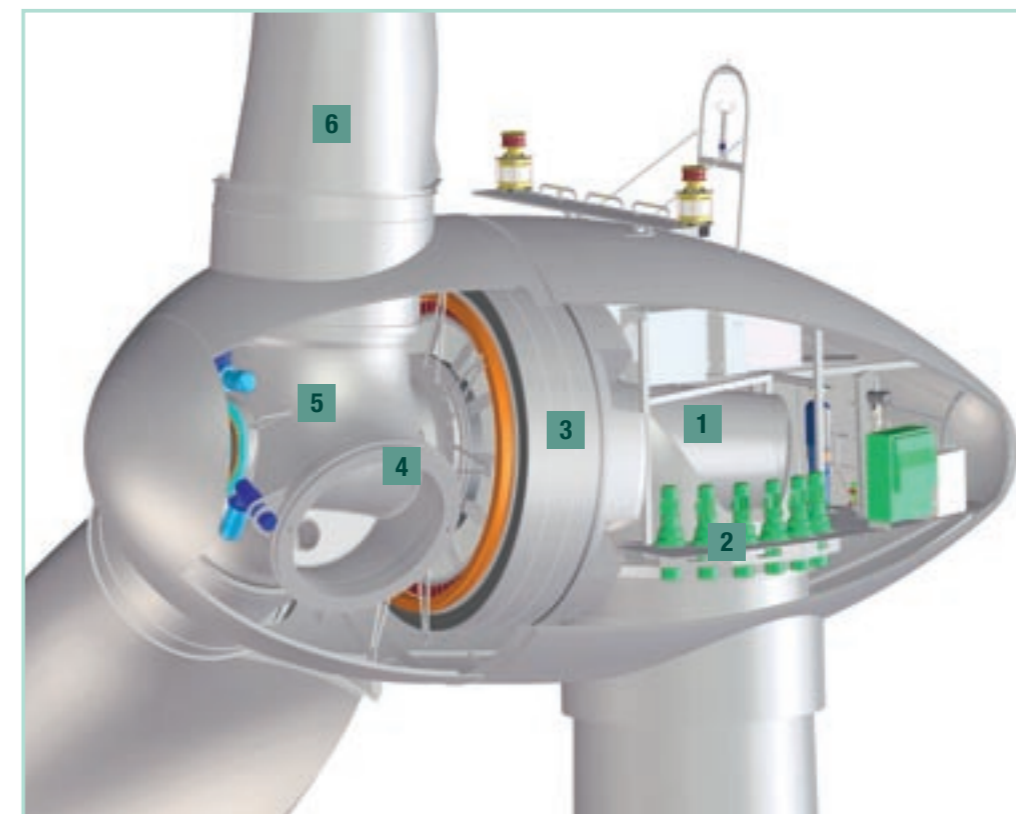
Nabe: starr
 Hauptlager: zweireihiges Kegelrollenlager / Zylinderrollenlager
 Generator: direktgetriebener ENERCON Ringgenerator

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.



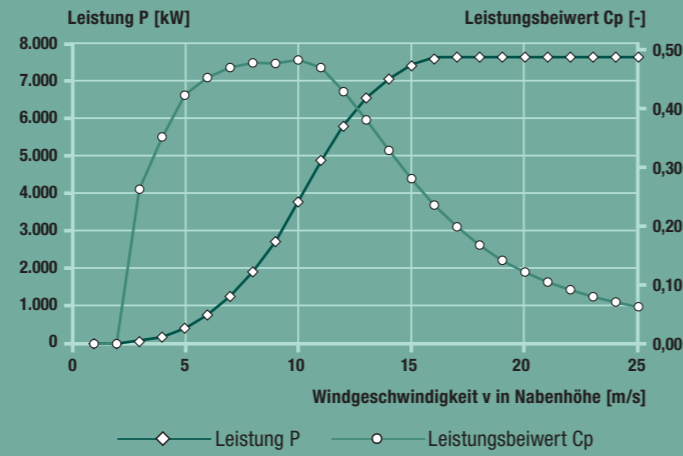
- 1 Maschinenträger
- 2 Azimutantrieb
- 3 Ringgenerator
- 4 Blattadapter
- 5 Rotornabe
- 6 Rotorblatt

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: getriebeles, variable Drehzahl
 Einzelblattverstellung

Rotor

Typ: Luvläufer mit aktiver Blattverstellung
 Drehrichtung: Uhrzeigersinn
 Blattanzahl: 3
 Überstrichene Fläche: 12.668 m²
 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

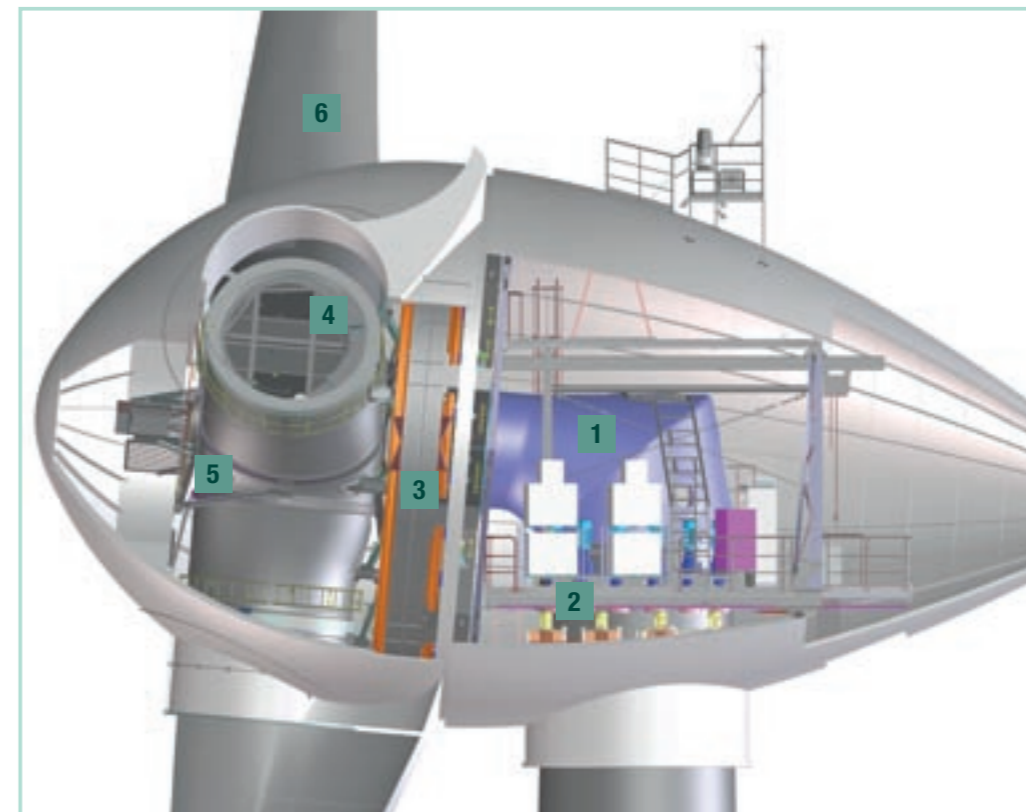
Netzeinspeisung: ENERCON Wechselrichter
Bremssysteme: – 3 autarke Blattverstellungssysteme mit Notversorgung
 – Rotorhaltebremse

Windnachführung: aktiv über Stellgetriebe, lastabhängige Dämpfung

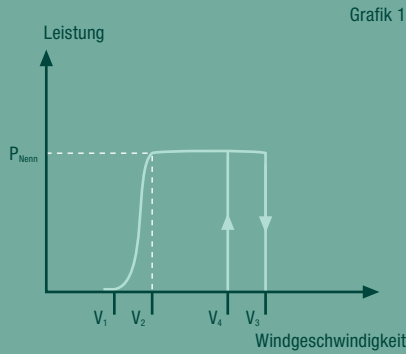
Abschaltgeschwindigkeit: 28–34 m/s (mit ENERCON Sturmregelung*)

Fernüberwachung: ENERCON SCADA

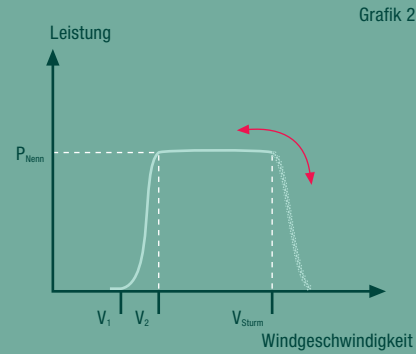
*Erläuterungen zur ENERCON Sturmregelung siehe letzte Seite.



- 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

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

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

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 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_{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.