

Projekt:

Rheinbach_Meckenheim

Ausdruck/Seite

08.06.2015 13:30 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR

Carl-Peschken-Straße 12

DE-47441 Moers

02841/7905-18

Thomas Finke / thomas.finke@langebr.de

Berechnet:

26.03.2015 14:00/2.9.285

PARK - Hauptergebnis**Berechnung:** E1 - 100 m, 6 WEA ohne Reduzierung**Parkmodell**

N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Berechnungseinstellungen

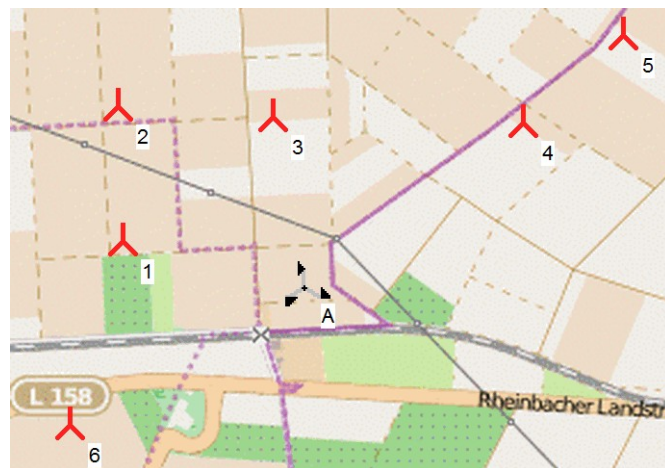
Luftdichte-Berechn.modus Individuell für jede WEA
 Ergebnis für WEA in Nabenhöhe 1,215 kg/m³ bis 1,216 kg/m³
 Luftdichte relativ zu Standard 99,2 % bis 99,3 %
 Nabenhöhe über NN 224,8 m bis 237,1 m
 Mittl. Jahrestemp (Nabenhöhe) 9,3 °C bis 9,3 °C
 Druck an WEA 984,7 hPa bis 986,1 hPa

Parkmodell-Parameter

Wake-Decay-Konst. 0,075 Freie Felder

Parkber.-Einstellungen

Winkel [°] Windgeschw. [m/s]
 Start Ende Schritt Start Ende Schritt
 0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0



Neue WEA

Maßstab 1:20.000
Meteo-Objekt**Hauptergebnis für Windpark-Berechnung**

WEA-Kombination	PARK Ergebnis	Ergebnis -10,0%	BRUTTO (keine Verluste) /Freie WEA	Parkwirkungsgrad	Spezifische Ergebnisse ^{a)}			Volllaststunden	Mittlere WG @Nabenhöhe
					Kapazitätsfaktor	Mittleres WEA-Ergebnis			
	[MWh/a]	[MWh]	[MWh/a]	[%]	[%]	[MWh/a]	[Stunden/Jahr]		[m/s]
Windpark	15.008,1	13.507,3	15.789,4	95,1	17,1	2.251,2	1.501		5,3

^{a)} Basiert auf Ergebnis -10,0%**Berechnete jährliche Energieproduktion für jede von 6 neuen WEA mit insgesamt 9,0 MW Nennleistung**

WEA-Typ				Leistungskennlinie						AEP		Park	
Ref	Aktuell	Hersteller	Type	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Quelle	Name	Ergebnis [MWh]	Ergebnis -10,0% [MWh]	Wirkungs-grad [%]	Mittlere Windgeschw. [m/s]	
1 A	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	61,5	EMD	Level 0 - Calculated -- 11-2013	2.556,5	2.301	97,14	5,28	
2 A	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	61,5	EMD	Level 0 - Calculated -- 11-2013	2.530,2	2.277	96,11	5,28	
3 A	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	61,5	EMD	Level 0 - Calculated -- 11-2013	2.386,8	2.148	90,68	5,28	
4 A	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	61,5	EMD	Level 0 - Calculated -- 11-2013	2.489,0	2.240	94,59	5,28	
5 A	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	61,5	EMD	Level 0 - Calculated -- 11-2013	2.428,6	2.186	92,28	5,28	
6 A	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	61,5	EMD	Level 0 - Calculated -- 11-2013	2.617,1	2.355	99,52	5,28	

WEA-Platzierung**GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2**

	Ost	Nord	Z	Beschreibung
			[m]	
1 Neu	2.569.516	5.611.104	166,6	VENSYS 77 1500 77,0 !O! NH: 61,5 m (Ges:100,0 m) (133)
2 Neu	2.569.499	5.611.460	163,3	VENSYS 77 1500 77,0 !O! NH: 61,5 m (Ges:100,0 m) (134)
3 Neu	2.569.909	5.611.439	165,5	VENSYS 77 1500 77,0 !O! NH: 61,5 m (Ges:100,0 m) (135)
4 Neu	2.570.572	5.611.432	168,0	VENSYS 77 1500 77,0 !O! NH: 61,5 m (Ges:100,0 m) (136)
5 Neu	2.570.836	5.611.667	166,4	VENSYS 77 1500 77,0 !O! NH: 61,5 m (Ges:100,0 m) (138)
6 Neu	2.569.382	5.610.616	175,6	VENSYS 77 1500 77,0 !O! NH: 61,5 m (Ges:100,0 m) (140)

Projekt:

Rheinbach_Meckenheim

Ausdruck/Seite

08.06.2015 13:30 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR

Carl-Peschken-Straße 12

DE-47441 Moers

02841/7905-18

Thomas Finke / thomas.finke@langebr.de

Berechnet:

26.03.2015 14:05/2.9.285

PARK - Hauptergebnis**Berechnung:** E2 - 125m, 5 WEA ohne Reduzierung**Parkmodell**

N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Berechnungseinstellungen

Luftdichte-Berechn.modus Individuell für jede WEA
 Ergebnis für WEA in Nabenhöhe 1,212 kg/m³ bis 1,213 kg/m³
 Luftdichte relativ zu Standard 98,9 % bis 99,1 %
 Nabenhöhe über NN 247,6 m bis 260,2 m
 Mittl. Jahrestemp (Nabenhöhe) 9,1 °C bis 9,2 °C
 Druck an WEA 981,9 hPa bis 983,4 hPa

Parkmodell-Parameter

Wake-Decay-Konst. 0,075 Freie Felder

Parkber.-Einstellungen

Winkel [°] Windgeschw. [m/s]
 Start Ende Schritt Start Ende Schritt
 0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0



Neue WEA

Maßstab 1:20.000
Meteo-Objekt**Hauptergebnis für Windpark-Berechnung**

WEA-Kombination	PARK Ergebnis	Ergebnis -10,0%	BRUTTO (keine Verluste) /Freie WEA	Parkwir- kungsgrad	Spezifische Ergebnisse ^{a)}			Volllast- stunden	Mittlere WG @Nabenhöhe
					Kapazitäts- faktor	Mittleres WEA-Ergebnis			
	[MWh/a]	[MWh]	[MWh/a]	[%]	[%]	[MWh/a]	[Stunden/Jahr]		[m/s]
Windpark	19.431,5	17.488,3	20.141,1	96,5	17,3	3.497,7	1.521		5,7

^{a)} Basiert auf Ergebnis -10,0%**Berechnete jährliche Energieproduktion für jede von 5 neuen WEA mit insgesamt 11,5 MW Nennleistung**

WEA-Typ			Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Leistungskennlinie		AEP Ergebnis [MWh]	Park Ergebnis -10,0% [MWh]	Park Wirkungs- grad [%]	Mittlere Windgeschw. [m/s]
Ref	Aktuell	Hersteller					Quelle	Name				
1	A	Ja	ENERCON E-82 E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Level 0 - calculated - Rev 3.0 - 02/2010	3.894,3	3.505	96,68	5,68
2	A	Ja	ENERCON E-82 E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Level 0 - calculated - Rev 3.0 - 02/2010	4.008,0	3.607	99,56	5,68
3	A	Ja	ENERCON E-82 E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Level 0 - calculated - Rev 3.0 - 02/2010	3.796,7	3.417	94,24	5,68
4	A	Ja	ENERCON E-82 E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Level 0 - calculated - Rev 3.0 - 02/2010	3.859,0	3.473	95,80	5,68
5	A	Ja	ENERCON E-82 E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Level 0 - calculated - Rev 3.0 - 02/2010	3.873,4	3.486	96,11	5,68

WEA-Platzierung**GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2**

	Ost	Nord	Z	Beschreibung
			[m]	
1 Neu	2.569.464	5.611.024	168,9	ENERCON E-82 E2 2300 82,0 !O! NH: 84,6 m (Ges:125,6 m) (309)
2 Neu	2.569.387	5.610.613	175,6	ENERCON E-82 E2 2300 82,0 !O! NH: 84,6 m (Ges:125,6 m) (310)
3 Neu	2.570.675	5.611.510	167,0	ENERCON E-82 E2 2300 82,0 !O! NH: 84,6 m (Ges:125,6 m) (311)
4 Neu	2.570.246	5.611.182	168,4	ENERCON E-82 E2 2300 82,0 !O! NH: 84,6 m (Ges:125,6 m) (312)
5 Neu	2.569.541	5.611.461	163,0	ENERCON E-82 E2 2300 82,0 !O! NH: 84,6 m (Ges:125,6 m) (313)

Projekt:

Rheinbach_Meckenheim

Ausdruck/Seite

08.06.2015 13:30 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR

Carl-Peschken-Straße 12

DE-47441 Moers

02841/7905-18

Thomas Finke / thomas.finke@langebr.de

Berechnet:

26.03.2015 14:03/2.9.285

PARK - Hauptergebnis**Berechnung:** E3 - 125 m, 5 WEA mit Reduzierung**Parkmodell**

N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Berechnungseinstellungen

Luftdichte-Berechn.modus Individuell für jede WEA
 Ergebnis für WEA in Nabenhöhe 1,212 kg/m³ bis 1,213 kg/m³
 Luftdichte relativ zu Standard 98,9 % bis 99,1 %
 Nabenhöhe über NN 247,6 m bis 260,2 m
 Mittl. Jahrestemp (Nabenhöhe) 9,1 °C bis 9,2 °C
 Druck an WEA 981,9 hPa bis 983,4 hPa

Parkmodell-Parameter

Wake-Decay-Konst. 0,075 Freie Felder

Parkber.-Einstellungen

Winkel [°] Windgeschw. [m/s]
 Start Ende Schritt Start Ende Schritt
 0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0



Neue WEA

Maßstab 1:20.000
Meteo-Objekt**Hauptergebnis für Windpark-Berechnung**

WEA-Kombination	PARK Ergebnis	Ergebnis -10,0%	BRUTTO (keine Verluste) /Freie WEA	Parkwir- kungsgrad	Spezifische Ergebnisse ^{a)}			Volllast- stunden	Mittlere WG @Nabenhöhe
					Kapazitäts- faktor	Mittleres WEA-Ergebnis			
		[MWh/a]	[MWh]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[Stunden/Jahr]		[m/s]
Windpark		14.492,6	13.043,3	14.870,8	97,5	12,9	2.608,7	1.134	5,7

^{a)} Basiert auf Ergebnis -10,0%**Berechnete jährliche Energieproduktion für jede von 5 neuen WEA mit insgesamt 11,5 MW Nennleistung**

WEA-Typ			Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Leistungskennlinie		AEP Ergebnis [MWh]	Ergebnis -10,0% [MWh]	Park Wirkungs- grad [%]	Mittlere Windgeschw. [m/s]
Ref	Aktuell	Hersteller					Quelle	Name				
1 A	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Level 5 - calculated - 1000kW - 02/2010	2.892,9	2.604	97,27	5,68
2 A	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Level 5 - calculated - 1000kW - 02/2010	2.956,7	2.661	99,46	5,68
3 A	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Level 5 - calculated - 1000kW - 02/2010	2.876,5	2.589	96,71	5,68
4 A	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Level 5 - calculated - 1000kW - 02/2010	2.887,7	2.599	97,09	5,68
5 A	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Level 5 - calculated - 1000kW - 02/2010	2.878,8	2.591	96,76	5,68

WEA-Platzierung**GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2**

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	
			[m]		
1 Neu	2.569.464	5.611.024	168,9	ENERCON E-82 E2 2300 82,0	!O! NH: 84,6 m (Ges:125,6 m) (302)
2 Neu	2.569.387	5.610.613	175,6	ENERCON E-82 E2 2300 82,0	!O! NH: 84,6 m (Ges:125,6 m) (303)
3 Neu	2.570.675	5.611.510	167,0	ENERCON E-82 E2 2300 82,0	!O! NH: 84,6 m (Ges:125,6 m) (304)
4 Neu	2.570.246	5.611.182	168,4	ENERCON E-82 E2 2300 82,0	!O! NH: 84,6 m (Ges:125,6 m) (305)
5 Neu	2.569.541	5.611.461	163,0	ENERCON E-82 E2 2300 82,0	!O! NH: 84,6 m (Ges:125,6 m) (306)

Projekt:

Rheinbach_Meckenheim

Ausdruck/Seite

08.06.2015 13:30 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR

Carl-Peschken-Straße 12

DE-47441 Moers

02841/7905-18

Thomas Finke / thomas.finke@langebr.de

Berechnet:

16.02.2015 11:03/2.9.285

PARK - Hauptergebnis**Berechnung:** E4 - 150 m, 4 WEA ohne Reduzierung**Parkmodell**

N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Berechnungseinstellungen

Luftdichte-Berechn.modus Individuell für jede WEA
 Ergebnis für WEA in Nabenhöhe 1,211 kg/m³ bis 1,213 kg/m³
 Luftdichte relativ zu Standard 98,9 % bis 99,0 %
 Nabenhöhe über NN 254,0 m bis 266,5 m
 Mittl. Jahrestemp (Nabenhöhe) 9,1 °C bis 9,1 °C
 Druck an WEA 981,2 hPa bis 982,7 hPa

Parkmodell-Parameter

Wake-Decay-Konst. 0,075 Freie Felder

Parkber.-Einstellungen

Winkel [°] Windgeschw. [m/s]
 Start Ende Schritt Start Ende Schritt
 0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0



Neue WEA

Maßstab 1:20.000
Meteo-Objekt**Hauptergebnis für Windpark-Berechnung**

WEA-Kombination	PARK Ergebnis	Ergebnis -10,0%	BRUTTO (keine Verluste) /Freie WEA	Parkwir- kungsgrad	Spezifische Ergebnisse ^{a)}			Volllast- stunden	Mittlere WG @Nabenhöhe
					Kapazitäts- faktor	Mittleres WEA-Ergebnis			
	[MWh/a]	[MWh]	[MWh/a]	[%]	[%]	[MWh/a]	[Stunden/Jahr]		[m/s]
Windpark	25.299,4	22.769,5	26.350,3	96,0	27,1	5.692,4	2.372		5,8

^{a)} Basiert auf Ergebnis -10,0%**Berechnete jährliche Energieproduktion für jede von 4 neuen WEA mit insgesamt 9,6 MW Nennleistung**

WEA-Typ				Leistungskennlinie				AEP		Park		Mittlere Windgeschw. [m/s]
Ref	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Quelle	Name	Ergebnis [MWh]	Ergebnis -10,0% [MWh]	Wirkungs- grad [%]	
1 A	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	EMD	Level 0 - 1.225 kg/m³ - R00	6.188,3	5.569	93,90	5,78
2 A	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	EMD	Level 0 - 1.225 kg/m³ - R00	6.281,7	5.654	95,35	5,78
3 A	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	EMD	Level 0 - 1.225 kg/m³ - R00	6.297,3	5.668	95,59	5,78
4 A	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	EMD	Level 0 - 1.225 kg/m³ - R00	6.532,1	5.879	99,20	5,78

WEA-Platzierung**GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2**

	Ost	Nord	Z	Beschreibung
			[m]	
1 Neu	2.569.708	5.611.413	163,0	NORDEX N117/2400 2400 116,8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (154)
2 Neu	2.570.613	5.611.448	168,0	NORDEX N117/2400 2400 116,8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (155)
3 Neu	2.569.554	5.611.043	167,9	NORDEX N117/2400 2400 116,8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (156)
4 Neu	2.569.403	5.610.620	175,5	NORDEX N117/2400 2400 116,8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (160)

Projekt:

Rheinbach_Meckenheim

Ausdruck/Seite

08.06.2015 13:29 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR

Carl-Peschken-Straße 12

DE-47441 Moers

02841/7905-18

Thomas Finke / thomas.finke@langegbr.de

Berechnet:

16.02.2015 10:49/2.9.285

PARK - Hauptergebnis**Berechnung: E5 - 150 m, 4 WEA mit Reduzierung****Parkmodell**

N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Berechnungseinstellungen

Luftdichte-Berechn.modus Individuell für jede WEA
 Ergebnis für WEA in Nabenhöhe 1,211 kg/m³ bis 1,213 kg/m³
 Luftdichte relativ zu Standard 98,9 % bis 99,0 %
 Nabenhöhe über NN 254,0 m bis 266,5 m
 Mittl. Jahrestemp (Nabenhöhe) 9,1 °C bis 9,1 °C
 Druck an WEA 981,2 hPa bis 982,7 hPa

Parkmodell-Parameter

Wake-Decay-Konst. 0,075 Freie Felder

Parkber.-Einstellungen

Winkel [°] Windgeschw. [m/s]
 Start Ende Schritt Start Ende Schritt
 0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0



Neue WEA

Maßstab 1:20.000
Meteo-Objekt**Hauptergebnis für Windpark-Berechnung**

WEA-Kombination	PARK Ergebnis	Ergebnis -10,0%	BRUTTO (keine Verluste) /Freie WEA	Parkwirkungsgrad	Spezifische Ergebnisse ^{a)}			Volllaststunden	Mittlere WG @Nabenhöhe
					Kapazitätsfaktor	Mittleres WEA-Ergebnis			
	[MWh/a]	[MWh]	[MWh/a]	[%]	[%]	[MWh/a]	[Stunden/Jahr]		[m/s]
Windpark	20.820,2	18.738,1	21.394,5	97,3	22,3	4.684,5	1.952		5,8

^{a)} Basiert auf Ergebnis -10,0%**Berechnete jährliche Energieproduktion für jede von 4 neuen WEA mit insgesamt 9,6 MW Nennleistung**

WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Leistungskennlinie		AEP Ergebnis [MWh]	Park Ergebnis -10,0% [MWh]	Park Wirkungsgrad [%]	Mittlere Windgeschw. [m/s]
Ref	Aktuell	Hersteller Typ				Quelle	Name				
1 A	Ja	NORDEX N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 5 - 101.0 dB(A)-1910 kW - R00	5.134,4	4.621	95,96	5,78
2 A	Ja	NORDEX N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 5 - 101.0 dB(A)-1910 kW - R00	5.191,8	4.673	97,06	5,78
3 A	Ja	NORDEX N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 5 - 101.0 dB(A)-1910 kW - R00	5.188,5	4.670	97,00	5,78
4 A	Ja	NORDEX N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 5 - 101.0 dB(A)-1910 kW - R00	5.305,4	4.775	99,24	5,78

WEA-Platzierung

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2

	Ost	Nord	Z	Beschreibung
			[m]	
1 Neu	2.569.708	5.611.413	163,0	NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (175)
2 Neu	2.570.613	5.611.448	168,0	NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (176)
3 Neu	2.569.554	5.611.043	167,9	NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (177)
4 Neu	2.569.403	5.610.620	175,5	NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (180)

Projekt:

Rheinbach_Meckenheim

Ausdruck/Seite

08.06.2015 13:45 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR

Carl-Peschken-Straße 12

DE-47441 Moers

02841/7905-18

Thomas Finke / thomas.finke@langebr.de

Berechnet:

24.04.2015 15:12/2.9.285

PARK - Hauptergebnis**Berechnung:** E6 - 150 m, 4 WEA Rheinbach ohne Reduzierung**Parkmodell**

N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Berechnungseinstellungen

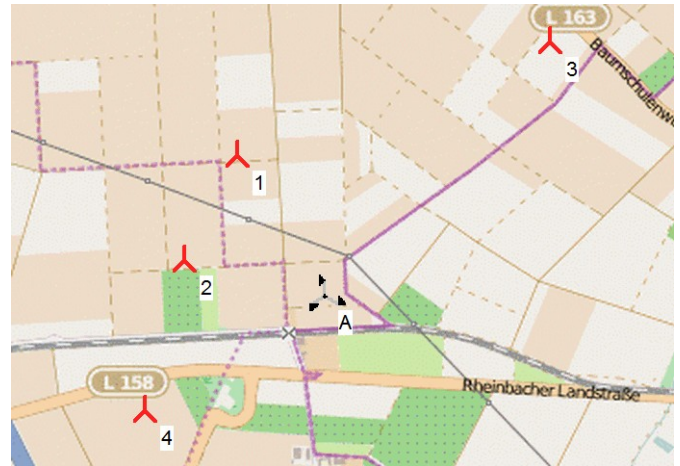
Luftdichte-Berechn.modus Individuell für jede WEA
 Ergebnis für WEA in Nabenhöhe 1,211 kg/m³ bis 1,213 kg/m³
 Luftdichte relativ zu Standard 98,9 % bis 99,0 %
 Nabenhöhe über NN 254,3 m bis 266,7 m
 Mittl. Jahrestemp (Nabenhöhe) 9,1 °C bis 9,1 °C
 Druck an WEA 981,1 hPa bis 982,6 hPa

Parkmodell-Parameter

Wake-Decay-Konst. 0,075 Freie Felder

Parkber.-Einstellungen

Winkel [°] Windgeschw. [m/s]
 Start Ende Schritt Start Ende Schritt
 0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0



Neue WEA

Maßstab 1:25.000
Meteo-Objekt**Hauptergebnis für Windpark-Berechnung**

WEA-Kombination	PARK Ergebnis	Ergebnis -10,0%	BRUTTO (keine Verluste) /Freie WEA	Parkwir- kungsgrad	Spezifische Ergebnisse ^{a)}			Volllast- stunden	Mittlere WG @Nabenhöhe
					Kapazitäts- faktor	Mittleres WEA-Ergebnis			
	[MWh/a]	[MWh]	[MWh/a]	[%]	[%]	[MWh/a]		[Stunden/Jahr]	[m/s]
Windpark	25.523,2	22.970,9	26.352,4	96,9	27,3	5.742,7		2.393	5,8

^{a)} Basiert auf Ergebnis -10,0%**Berechnete jährliche Energieproduktion für jede von 4 neuen WEA mit insgesamt 9,6 MW Nennleistung**

WEA-Typ				Leistungskennlinie				AEP		Park		Mittlere Windgeschw. [m/s]
Ref	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Quelle	Name	Ergebnis [MWh]	Ergebnis -10,0% [MWh]	Wirkungs- grad [%]	
1 A	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m³ - R00	6.232,3	5.609	94,57	5,78
2 A	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m³ - R00	6.350,5	5.715	96,39	5,78
3 A	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m³ - R00	6.400,8	5.761	97,14	5,78
4 A	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 0 - 1.225 kg/m³ - R00	6.539,7	5.886	99,32	5,78

WEA-Platzierung**GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2**

	Ost	Nord	Z	Beschreibung
			[m]	
1 Neu	2.569.704	5.611.451	163,3	NORDEX N117/2400 2400 116,8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (284)
2 Neu	2.569.535	5.611.101	166,7	NORDEX N117/2400 2400 116,8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (286)
3 Neu	2.570.738	5.611.841	164,3	NORDEX N117/2400 2400 116,8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (287)
4 Neu	2.569.411	5.610.603	175,7	NORDEX N117/2400 2400 116,8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (289)

Projekt:

Rheinbach_Meckenheim

Ausdruck/Seite

08.06.2015 13:45 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR

Carl-Peschken-Straße 12

DE-47441 Moers

02841/7905-18

Thomas Finke / thomas.finke@langebr.de

Berechnet:

24.04.2015 15:10/2.9.285

PARK - Hauptergebnis**Berechnung:** E7 - 150 m, 4 WEA Rheinbach mit Reduzierung**Parkmodell**

N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Berechnungseinstellungen

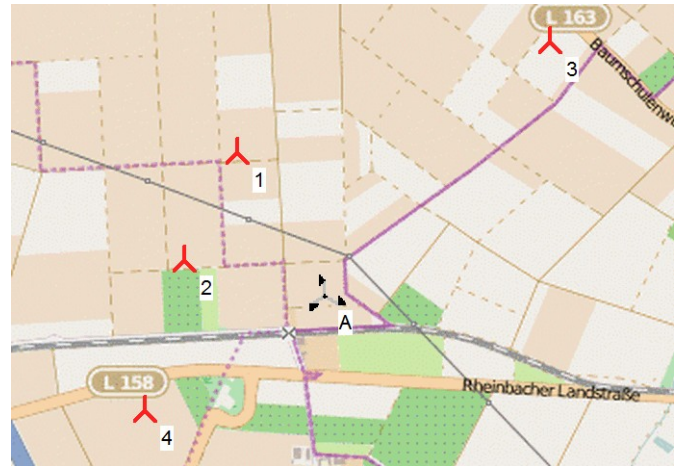
Luftdichte-Berechn.modus Individuell für jede WEA
 Ergebnis für WEA in Nabenhöhe 1,211 kg/m³ bis 1,213 kg/m³
 Luftdichte relativ zu Standard 98,9 % bis 99,0 %
 Nabenhöhe über NN 254,3 m bis 266,7 m
 Mittl. Jahrestemp (Nabenhöhe) 9,1 °C bis 9,1 °C
 Druck an WEA 981,1 hPa bis 982,6 hPa

Parkmodell-Parameter

Wake-Decay-Konst. 0,075 Freie Felder

Parkber.-Einstellungen

Winkel [°] Windgeschw. [m/s]
 Start Ende Schritt Start Ende Schritt
 0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0



Neue WEA

Maßstab 1:25.000
Meteo-Objekt**Hauptergebnis für Windpark-Berechnung**

WEA-Kombination	PARK Ergebnis	Ergebnis -10,0%	BRUTTO (keine Verluste) /Freie WEA	Parkwirkungsgrad	Spezifische Ergebnisse ^{a)}			Volllaststunden	Mittlere WG @Nabenhöhe
					Kapazitätsfaktor	Mittleres WEA-Ergebnis			
	[MWh/a]	[MWh]	[MWh/a]	[%]	[%]	[MWh/a]	[Stunden/Jahr]		[m/s]
Windpark	20.947,7	18.852,9	21.396,0	97,9	22,4	4.713,2	1.964		5,8

^{a)} Basiert auf Ergebnis -10,0%**Berechnete jährliche Energieproduktion für jede von 4 neuen WEA mit insgesamt 9,6 MW Nennleistung**

WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Leistungskennlinie		AEP Ergebnis [MWh]	Park Ergebnis -10,0% [MWh]	Park Wirkungsgrad [%]	Mittlere Windgeschw. [m/s]
Ref	Aktuell	Hersteller Typ				Quelle	Name				
1 A	Ja	NORDEX N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 5 - 101.0 dB(A)-1910 kW - R00	5.169,1	4.652	96,61	5,78
2 A	Ja	NORDEX N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 5 - 101.0 dB(A)-1910 kW - R00	5.213,5	4.692	97,46	5,78
3 A	Ja	NORDEX N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 5 - 101.0 dB(A)-1910 kW - R00	5.253,4	4.728	98,19	5,78
4 A	Ja	NORDEX N117/2400-2.400	2.400	116,8	91,0	USER	Level 5 - 101.0 dB(A)-1910 kW - R00	5.311,7	4.781	99,36	5,78

WEA-Platzierung**GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2**

	Ost	Nord	Z	Beschreibung
			[m]	
1 Neu	2.569.707	5.611.460	163,3	NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (175)
2 Neu	2.569.535	5.611.101	166,7	NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (177)
3 Neu	2.570.738	5.611.841	164,3	NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (178)
4 Neu	2.569.411	5.610.603	175,7	NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 91,0 m (Ges:149,4 m) (180)