

Formular 1.1 Antrag auf Genehmigung einer Anlage
 nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Angaben zum Antragsteller	Arbeitsstätten-Nr. ¹	Vorgangs-Nr. (Codier-Nr.)
Firma GAIA mbH		Telefon 06233/35944-00
Postanschrift (Straße, Haus-Nr., PLZ, Ort) Jahnstr. 28, 67245 Lamsheim		Antragsdatum 12.10.2018

Angaben zum Anlagenbetreiber, falls nicht identisch mit dem Antragsteller

Firma EnBW Energie Baden-Württemberg AG	Telefon 0711/128-48709
Postanschrift (Straße, Haus-Nr., PLZ, Ort) Schelmenwasenstraße 15, 70562 Stuttgart	Antragsdatum 12.10.2018

Anlagen-Nr. ⁽¹⁾		Bau-Nr.
Bezeichnung und Zweck der Anlage ⁽²⁾ 5 Windkraftanlagen Servion 3.6M140, 3,6 MW, NH 160 m + 130 m		Nr. Anhang 1/2 der 4. BImSchV Nr. 1.6.2 v
Nr. Anhang 1 Teil 2 zum TEHG	Nr./Spalte Anlage 1 zum UVPG	Kapazität der Gesamtanlage ⁽³⁾ 18 MW
zutreffende BVT-Schlussfolgerungen/sectorale Verwaltungsvorschrift		Nr. Anhang 1 der PRTR-VO

Wesentliche Änderung/Teilgenehmigung

Bezeichnung und Zweck des Vorhabens ⁽⁴⁾
Kapazität der Anlage/des Anlagenteils vor Änderung ^(3.1)
Kapazität der Anlage/des Anlagenteils nach Änderung ^(3.2)

Standort der Anlage

<input checked="" type="checkbox"/> ortsfeste Anlage	<input type="checkbox"/> ortsveränderliche Anlage ⁽⁵⁾	
Bezeichnung des Werks, in dem die Anlage errichtet werden soll		
PLZ, Ort siehe Beiblatt	Straße, Haus-Nr. Außenbereich	
Ortsteil/Gemarkung siehe Beiblatt	Flur -	Flurstück -

Gesamtkosten (einschließlich Mehrwertsteuer) der Anlage

(EUR) 15172500	davon Rohbauwert (EUR) 9698500
-------------------	-----------------------------------

Geplante Inbetriebnahme

Monat 12	Jahr 2019
-------------	--------------

^{(1), (2) usw.} Die hochgestellten Zahlen in Doppelklammer beziehen sich auf die „Erläuterungen zum Antrag und den Unterlagen

^(a) Wird, falls nicht bekannt, von der Behörde ausgefüllt.

Formular 1.2

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
--------------------------	-------------	---------------

EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH		12.10.2018
---	--	------------

Es wird beantragt:	in Verbindung mit:
<input checked="" type="checkbox"/> Neugenehmigung nach § 4 BlmSchG	<input type="checkbox"/> § 16 Abs. 2 BlmSchG
<input type="checkbox"/> Änderungsgenehmigung nach § 16 BlmSchG	<input type="checkbox"/> § 8a Abs. 1 BlmSchG/Errichtung
<input type="checkbox"/> Änderungsgenehmigung nach § 16a BlmSchG	<input type="checkbox"/> § 8a Abs. 3 BlmSchG/Betrieb
<input type="checkbox"/> Teilgenehmigung nach § 8 BlmSchG	<input checked="" type="checkbox"/> § 19 BlmSchG
<input type="checkbox"/> Vorbescheid nach § 9 BlmSchG	<input type="checkbox"/> § 19 Abs. 3 BlmSchG
<input type="checkbox"/> Genehmigung gemäß § 16 Abs. 4 BlmSchG	<input type="checkbox"/> § 6 Abs. 2 BlmSchG

Es wird Bezug genommen auf ⁽⁶⁾:

<input type="checkbox"/> Genehmigung/Anzeige nach § 67 Abs. 2 BlmSchG vom	
<input type="checkbox"/> Änderungsgenehmigung vom	
<input type="checkbox"/> Anzeige nach § 15 Abs. 1/2a BlmSchG vom	
<input type="checkbox"/> Teilgenehmigung nach § 8 BlmSchG vom	
<input type="checkbox"/> Vorbescheid nach § 9 Abs. 1 BlmSchG vom	
<input type="checkbox"/> Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	

Folgende Genehmigungen/Erlaubnisse sollen gemäß § 13 BlmSchG eingeschlossen werden:

<input type="checkbox"/> § 18 BetrSichV	<input checked="" type="checkbox"/> § 70 LBauO	<input type="checkbox"/> § 4 TEHG (Emissionsgenehmigung)
<input type="checkbox"/> § 58 WHG i.V.m. § 61 LWG (Indirekteinleiter-genehmigung)	<input type="checkbox"/> § 60 WHG i.V.m. § 62 LWG (Genehmigung von Abwasseranlagen)	<input type="checkbox"/> § 63 WHG (Eignungsfeststellung)
<input type="checkbox"/> § 17 SprengG (Genehmigung von Sprengstofflagern)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Folgende Ausnahmen werden beantragt ⁽⁷⁾:

<input type="checkbox"/> § 3a Abs. 3 ArbStättV	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

Behörde	Antragsgegenstand

Rechtsverbindliche Unterschrift(en) des Vorhabenträgers

Landsheim, den 11.10.2018

[Handwritten Signature]


 erneuerbare Energien
 GAIA mbH / Jahnstraße 28 67245 Landsheim
 Telefon +49 (0) 6233 359 44-00 Fax +49 (0) 6233 359 44
 E-Mail info@gaia-mbh.de www.gaia-mbh.de

Projektname	Vierherrenwald Süd
Datum Layout	22.06.2018
Version Layout	F
Anlagenzahl	5

Koordinatensystem: ETRS89 UTM Zone 32 N	Koordinatensystem: WGS 84 Geographisch
--	---

[Zurück](#)

Park-ID	WEA Typ	Nennleistung [kW]	Nabenhöhe [m]	Fundament-radius [m]	Höhe über NN [m]	Gesamthöhe über NN	Rechtswert	Hochwert	Breitengrad/Latitude/ y	Längengrad/Longitude/ x	Gemarkung	Flur	Flurstück
VHS 01	SENVION 3.6M140	3.600 kW	130 m	11 m	559 m	759 m	373.900	5.520.202	49° 49'15.57"	7° 14'48.96"	Hellertshausen	6	1/31
VHS 02	SENVION 3.6M140	3.600 kW	130 m	11 m	533 m	733 m	374.243	5.519.932	49° 49'7.082"	7° 15'6.418"	Hellertshausen	4	322/2
VHS 03	SENVION 3.6M140	3.600 kW	130 m	11 m	539 m	739 m	374.426	5.520.361	49° 49'21.11"	7° 15'15.08"	Hellertshausen	6	21/6
VHS 04	SENVION 3.6M140	3.600 kW	160 m	11 m	622 m	852 m	374.112	5.520.677	49° 49'31.08"	7° 14'58.99"	Hellertshausen	6	1/33
VHS 05	SENVION 3.6M140	3.600 kW	160 m	11 m	607 m	837 m	374.579	5.521.097	49° 49'45.05"	7° 15'21.89"	Hottenbach	1	16/3

Formular 2 - Verzeichnis der Unterlagen

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
--------------------------	-------------	---------------

EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH	12.10.2018
---	------------

Zutreffendes bitte ankreuzen	beige- fügt	nicht er- forderlich	Unterlagen enthalten Betriebs- geheimnisse ¹		Anzahl Seiten	Anzahl Exem- plare	Stand vom
Ansprechperson:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage 1	00000	00000	tt.mm.jjjj
Anlagen- und Betriebsbeschreibung: ⁽⁸⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage 2	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zu Messeinrichtungen für Emissionen u. Immissionen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zu den Schutzmaßnahmen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zur Abwasserbehandlung:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zu Nebenreaktionen u. -produkten sowie Abfällen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Immissionsprognose:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Ausgangszustandsbericht (nach § 10 Abs. 1a BImSchG): ²	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zur Umweltverträglichkeit:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zur effizienten und sparsamen Energienutzung:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zur Freisetzung und Überwachung von CO ₂ eq. ^(8.1)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Kurzbeschreibung: ⁽⁹⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Schematische Darstellung (Fließbild): ⁽¹⁰⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage 3	00000	00000	tt.mm.jjjj
Anlagedaten:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 3	00000	00000	tt.mm.jjjj
Gehandhabte Stoffe:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 4	00000	00000	tt.mm.jjjj
Betriebsablauf/Einleiterdaten (Luftdaten je Abgasstrom):	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 5.1	00000	00000	tt.mm.jjjj
Betriebsablauf/Emissionsdaten (je Quelle):	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 5.2	00000	00000	tt.mm.jjjj
Verzeichnis der Emissionsquellen (Luftverunreinigungen):	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 6.1	00000	00000	tt.mm.jjjj
Verzeichnis der Treibhausgasquellen nach TEHG:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 6.2	00000	00000	tt.mm.jjjj

¹ Ersatzunterlagen für Veröffentlichung sind beigelegt

² Abgabe spätestens bei Inbetriebnahme

Formular 2 - Verzeichnis der Unterlagen

Zutreffendes bitte ankreuzen	beige- fügt	nicht er- forderlich	Unterlagen enthalten Betriebs- geheimnisse ¹		Anzahl Seiten	Anzahl Exem- plare	Stand vom
Verzeichnis der lärmrelevanten Aggregate:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 7	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zum Betriebsbereich (12. BImSchV):	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 8.1	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zu gehandhabten gefährlichen Stoffen der neu errichteten/geänderten Anlage (12. BImSchV):	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 8.2	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zum angemessenen Sicherheitsabstand (12. BImSchV):	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 8.3	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zu den Abfällen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 9.1	00000	00000	tt.mm.jjjj
Entsorgungsbestätigung: ³	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 9.2	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zum Abwasser: ³	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 9.3	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zum Arbeitsschutz:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 10.1	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zum Arbeitsschutz:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 10.2	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zum Arbeitsschutz:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 10.3	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zum Brandschutz:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 11.1	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zum Brandschutz:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 11.2	00000	00000	tt.mm.jjjj
Unterlagen zu Naturschutz und Landespflege:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 12.1	00000	00000	tt.mm.jjjj
Unterlagen zum UVP-Screening:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Formular 12.2	00000	00000	tt.mm.jjjj
Sicherheitsbericht gemäß § 9 der Störfall-Verordnung:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Angaben zum Stoffinventar des Betriebsbereiches vor Errichtung/Änderung einer Anlage:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage 4	00000	00000	tt.mm.jjjj
Gutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand/ Festsetzungen der Bauleitplanung oder einer raumbedeutsamen Maßnahme zum angemessenen Sicherheitsabstand:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Ermittlung gem. KAS ⁴ -Leitfaden 18 zum angemessenen Sicherheitsabstand:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Lageplan/Luftbild mit Ausweisung des Anlagenstandorts, der Umgebungsbebauung und des angemessenen Sicherheitsabstandes:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj

³ Abgabe spätestens bei Inbetriebnahme

⁴ Kommission für Anlagensicherheit

Formular 2 - Verzeichnis der Unterlagen

Zutreffendes bitte ankreuzen	beige- fügt	nicht er- forderlich	Unterlagen enthalten Betriebs- geheimnisse ¹		Anzahl Seiten	Anzahl Exem- plare	Stand vom
Topographische Karte/ maßstäbliches Luftbild: ⁽¹¹⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Sicherheitsdatenblätter:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Bauunterlagen ⁽¹²⁾							
Lageplan (mit Umgebungsbebauung):	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Bauzeichnungen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Baubeschreibung:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Stand sicherheitsnachweis und andere bautechnische Nachweise: ⁵	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Aufstellungsplan für Apparate und Maschinen: ⁽¹³⁾	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Wasserplan: ⁽¹⁴⁾	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
sonstige Unterlagen ⁽¹⁵⁾							
Unterlagen zur Genehmigung von Abwasseranlagen:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Unterlagen zur Genehmigung von Abwassereinleitungen:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Unterlagen zur Selbsteinstufung wassergefährdender Stoffe:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anlage/Register eingeben.	00000	00000	tt.mm.jjjj

⁵ Abgabe spätestens bei Baubeginn

Formular 3 – Anlagedaten, Reihenfolge nach Fließbild

Betreiber/Antragsteller: **EnBW Energie Baden-Württemberg AG** Anlage-Nr.: **0000** Antragsdatum: **12.10.2018**

EnBW Energie Baden-Württemberg AG **GAIA mbH** **0000** **12.10.2018**

Nr. der Betriebs-einheit	Betriebseinheit ^(7/8)		Aggregat ⁽¹⁷⁾			Aggregat von 42. BImSchV erfasst ^(17a)	Auslegungsdaten des Aggregats			Bemerkungen		
	Bezeichnung	Betriebsweise ¹	Nr. gem. Fließbild	Anzahl	Bezeichnung		Charakteristische Größe ⁽¹⁸⁾	Temp.	Druck (absolut)			
1	Senvion 3.6M140	K	Text/000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	3.600	KW	00000	[bar]	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
2	Senvion 3.6M140	K	Text/000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	3.600	KW	00000		00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
3	Senvion 3.6M140	K	Text/000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	3.600	KW	00000		00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
4	Senvion 3.6M140	K	Text/000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	3.600	KW	00000		00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
5	Senvion 3.6M140	K	Text/000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	3.600	KW	00000		00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Text/000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	00000	Text	00000		00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Text/000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	00000	Text	00000		00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Text/000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	00000	Text	00000		00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Text/000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	00000	Text	00000		00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Text/000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	00000	Text	00000		00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

¹ K-Kontinuierlich, D-Diskontinuierlich



Formular 4 - Gehandhabte Stoffe bei Anlagen, die dem TEHG unterliegen, einschließlich CO₂, N₂O und PFC⁽²⁰⁾

Betreiber/Antragsteller: Anlage-Nr.: Antragsdatum:

EnBW Energie Baden-Württemberg AG 0000
GAIA mbH tt.mm.jjjj

Nr. der Betriebs-einheit	Stoffstrom-Nr. gemäß Fließbild ¹	Bezeichnung ⁽¹⁹⁾	WGK ²	S ³	Kennzeichnung nach CLP ⁴	Menge pro Betriebs-einheit ⁵		Heizwert ⁶ [kJ/kg] [kJ/m ³]	Zusammensetzung ^(19,7)			
						[t/h]	[t/a]		Bezeichnung	Anteil ⁷		
0000	Text eingeben	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	0000	0000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	>
0000	Text eingeben	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	0000	0000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	>
0000	Text eingeben	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	0000	0000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	>
0000	Text eingeben	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	0000	0000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	>
0000	Text eingeben	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	0000	0000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	>
0000	Text eingeben	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	0000	0000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	>
0000	Text eingeben	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	0000	0000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	>
0000	Text eingeben	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	0000	0000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	0000	>

Sicht Herstellerangaben
Kapi: HCL 6

¹ E1 ... Einsatzstoffe/Rohstoffe, H1 ... Hilfsstoffe, B1 ... Brennstoffe, P1 ... Produkte/Nebenprodukte, A1 ... Abfälle, AW1 ... Abwässer
² WGK 1/2/3; awg: allgemein wassergefährdend; nwg: nicht wassergefährdend
³ SelbstEinstufung (Falls ja: zusätzliche Unterlagen gem. Anlagen 2 und 3 AwSV beifügen.)
⁴ nachzulesen im aktuellen Sicherheitsdatenblatt
⁵ N₂O und PFC in CO₂-Äquivalenten
⁶ nur bei Einsatz als Brennstoff
⁷ ppb, ppm, Vol.-%, Gew.-%

Formular 5.1 - Betriebsablauf/Einleiterdaten (je Abgasstrom)

Betreiber/Antragsteller: Anlage-Nr.: 0000
Antragsdatum:

EnBW Energie Baden-Württemberg AG 0000
 GAIA mbH

Nr. Abgasstrom lt. Fließbild: ⁽²¹⁾	Text/000	Nr. der Betriebseinheit:	00000	aus Anlage Nr.:	00000	Typ der Reinigungsanlage:
	verbunden mit Quelle Nr.:(²²)	Text/000	in Anlage Nr. :		00000	

Bezeichnung ⁽¹⁹⁾	Eingeleitete luftfremde Stoffe (Einzelkomponenten) ⁽²³⁾					Betriebszustand ⁽²⁵⁾			Abgas ⁽²⁹⁾			
	Aggregatzustand im Abgas	Konzentration trocken ¹	Massenstrom	Jahresmassenstrom	Ermittlung ⁽²⁴⁾	Häufigkeit ⁽²⁶⁾	Einzeldauer ⁽²⁷⁾	Gesamtdauer ⁽²⁸⁾	Volumenstrom ⁴	Temperatur	Wasserdampfanteil	Ab-scheidungsgrad ⁽³⁰⁾
	[mg/m ³]	[g/h]	[kg/a]	[t/a]		x pro	Std.	[h/a]	[Nm ³ /h]	[°C]	%	%
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	>	00000	>	00000	>	00000	00000	00000	00000	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	>	00000	>	00000	>	00000	00000	00000	00000	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	>	00000	>	00000	>	00000	00000	00000	00000	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	>	00000	>	00000	>	00000	00000	00000	00000	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	>	00000	>	00000	>	00000	00000	00000	00000	00000

¹ bezogen auf das Rohgas bei 273 K und 1.013 hPa, nicht O₂ korrigiert
² R = Rechnung, S = Schätzung, M = Messung/a = Normal-, b = Anfahrt-, c = Abfahrt-, d = Besonderer Zustand
³ T = Tag, M = Monat, J = Jahr
⁴ bezogen auf das Rohgas bei 273 K und 1.013 hPa, nicht O₂ korrigiert

Formular 5.2 - Betriebsablauf/Emissionsdaten (je Quelle)

Betreiber/Antragsteller: Anlage-Nr.: 0000
 Antragsdatum: tt.mm.jjjj

EnBW Energie Baden-Württemberg AG
 GAIA mbH

Nr. der Quelle lt. Fließbild:⁽²²⁾ Text/000 Nr. der Betriebseinheit: 00000 in Anlage Nr.: 00000 Typ der Reinigungsanlage:
 Sauerstoffbezug bei Konzentrationsangaben Ja Nein 00000 %⁽³¹⁾ Bezugssauerstoffgehalt Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Nr. des Abgasstroms lt. Fließbild	Nr. der Betriebs-einheit	Nr. der Anlage	Luftfremde Stoffe (getrennt nach Einzelkomponenten) ⁽²³⁾			Abgas ⁽²⁹⁾									
			Bezeichnung	3	Aggregat-zustand im Abgas	Konzentration trocken ⁴	Massenstrom [kg/h] [g/h]	Jahres-massenstrom [kg/a] [t/a]	Gesamt-dauer (28) [h/a]	1 (25)	2	Ermittlung ⁵ (24)	Volumen-strom ⁶ [Nm ³ /h]	Wasser-dampf-anteil %	Ab-scheide-grad ⁽³⁰⁾ %
Text/000	00000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	>	00000	>	00000	>	000	>	00000	000	000	000
Text/000	00000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	>	00000	>	00000	>	000	>	00000	000	000	000
Text/000	00000	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	>	00000	>	00000	>	000	>	00000	000	000	000

1 Betriebszustand (a = Normal-, b = Anfahr-, c = Abfahr-, d = Besonderer Zustand)
 2 Betriebsauerstoffgehalt, bei Verbrennungsprozessen ist der Bezugssauerstoffgehalt anzugeben.
 3 Sauerstoffbezugsrechnung auch für Betriebsauerstoff < Bezugssauerstoff: J/N
 4 bezogen auf das Reingas bei 273 K und 1.013 hPa, trocken
 5 R = Rechnung, S = Schätzung, M = Messung
 6 Sauerstoffbezugsrechnung auch für Betriebsauerstoff < Bezugssauerstoff: J/N

Formular 6.1 - Verzeichnis der Emissionsquellen^(a) (Luftverunreinigungen)

Betreiber/Antragsteller: Anlage-Nr.: 0000
Antragsdatum: tt.mm.jjjj

EnBW Energie Baden-Württemberg AG
 GAIA mbH

Nr. der Anlage	Nr. der Betriebseinheit	Quellennummer lt. Fließbild	Bau-Nr.	Bezeichnung	Quellenart ¹	Höhe über Erdboden [m]	Geographische Lage in m gemäß UTM (ETRS89) ^(a2)		Mündungsfläche ^(a3)	Durchmesser/ L x B ^(a4) [m]	Geodätische Höhe ^(a5) [m]
							Ostwert	Nordwert			
00000	00000	Text/000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	00000	00000	00000	00000	00000
00000	00000	Text/000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	00000	00000	00000	00000	00000
00000	00000	Text/000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	00000	00000	00000	00000	00000
00000	00000	Text/000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	00000	00000	00000	00000	00000
00000	00000	Text/000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	00000	00000	00000	00000	00000
00000	00000	Text/000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	00000	00000	00000	00000	00000
00000	00000	Text/000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	00000	00000	00000	00000	00000	00000

Leervermahnung

^(a)bei mehrzügigen Kaminen pro Zug

- 1 Punktquelle mit vertikalem Austritt und freier Abströmung (Schornstein)
- 2 Punktquelle mit vertikalem Austritt ohne freie Abströmung (Entlüftungsstutzen mit Regen- oder Abdeckhauben)
- 3 Punktquelle mit horizontalem Austritt (Wandlüfter)
- 4 diffuse Quelle (Undichtigkeiten von Pumpen, Absperrorganen)
- 5 Fackel
- 6 Linienquelle (Förderbänder, innerbetriebliche Verkehrswege)
- 7 Flächenquelle (Halden, Absetzbecken)

Formular 6.2 - Verzeichnis der Treibhausgasquellen (CO₂, N₂O, PFC)

Betreiber/Antragsteller: Anlage-Nr.: Antragsdatum:

EnBW Energie Baden-Württemberg AG 0000
 GAIA mbH tt.mm.jjjj

Tätigkeit Nr. nach Anhang 1 Teil 2 TEHG: 00000

Nr. der Entstehungsquelle von Treibhausgasemissionen lt. Fließbild	Bezeichnung der Entstehungsquelle von Treibhausgasemissionen ¹	Anlage/Anlagenteil/ (Neben-) Einrichtung/ Verbrennungseinheit/ technische Einheit	Ermittiertes Treibhausgas	Brennstoffe/ Einsatzstoffe	FWL [MW]	Bemerkungen
Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

¹ darunter sind alle Einrichtungen zu verstehen, in denen mindestens eines der Treibhausgase CO₂, N₂O oder PFC erzeugt wird (vgl. § 4 Abs. 2 Nr. 4 TEHG)

Formular 7 - Verzeichnis der lärmrelevanten Aggregate

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:
Antragsdatum:	

EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH	0000 tt.mm.jjjj
---	----------------------------------

Nr. der Betriebs-einheit	Geräuschquelle		charakteristische Größe ⁽³⁸⁾		Emissionskennwerte ⁽³⁹⁾		Betriebs-zeiten ⁽⁴⁰⁾	Bemerkungen ⁽⁴¹⁾
	Nr. des Aggregats lt. Fließbild	Bezeichnung ⁽³⁷⁾	Wert		Schalleistungspegel LWA [dB]	Schalldruckpegel LpA [dB]		
			Dimension	Wert				
1	Text/000	Senvion 3.6M140	3.600	kW	00000	00000	k	k=kontinuierlich
2	Text/000	Senvion 3.6M140	3.600	kW	00000	00000	k	k=kontinuierlich
3	Text/000	Senvion 3.6M140	3.600	kW	00000	00000	k	k=kontinuierlich
4	Text/000	Senvion 3.6M140	3.600	kW	00000	00000	k	k=kontinuierlich
5	Text/000	Senvion 3.6M140	3.600	kW	00000	00000	k	k=kontinuierlich
00000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	Text	00000	00000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
00000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	Text	00000	00000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
00000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	Text	00000	00000	Text/000	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Formular 8.1 - Angaben zur Störfall-Verordnung (12. BImSchV) - Angaben zum Betriebsbereich

Betreiber/Antragsteller: EnBW Energie Baden- Württemberg AG GAIA mbH	Anlage-Nr.: 0000	Antragsdatum:
<p>Mit der Errichtung/Änderung der Anlage unterliegt der Betriebsbereich erstmals der Störfall-Verordnung:</p> <p style="text-align: center; color: red; font-size: 2em; font-weight: bold;">Leerformulare</p>		
Mit der Errichtung/Änderung der Anlage wechselt der Betriebsbereich von der oberen Klasse in die untere Klasse oder umgekehrt:	<input type="checkbox"/> ja (obere Klasse) <input type="checkbox"/> ja (untere Klasse)	<input type="checkbox"/> nein
Standortbesonderheiten, z.B. Lage im Hochwasser- oder Erdbebengebiet, Nähe zu Gewässern (Entfernung in Metern), Lage in einem (ehemaligen) Bergbauebiet:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Mögliche Gefahrenpotentiale, die von Nachbarn ausgehen könnten (z.B. Betrieb mit erhöhten Brandlasten, Betriebsbereich nach Störfall-Verordnung usw.):	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> Festgestellter Dominoeffekt: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Formular 8.2 - Angaben zur Störfall-Verordnung (12. BImSchV) - Anlagen in Betriebsbereichen

Betreiber/Antragsteller: Anlage-Nr.: 0000
Antragsdatum:

EnBW Energie Baden-Württemberg AG
 GAIA mbH 0000

Anlagenbezeichnung: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
 Angabe der geographischen Lage der neu errichteten/geänderten Anlage in m gemäß UTM (ETRS89)⁽³²⁾ Ostwert: 32 00000
Nordwert: 00000

Gehandhabte gefährliche Stoffe nach Anhang I ¹ Stoffbezeichnung ² /ggf. CAS/Aggregatzustand	Nr. nach Anhang I ³	vorgesehene maximale mögliche Stoffmenge [kg]	entstehende maximale mögliche Stoffmenge ⁴ [kg]	Veränderung der Stoffmenge des Betriebsbereichs durch das Vorhaben [kg]	neuer Stoff im Betriebsbereich	Bemerkungen
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	00000	00000	00000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	00000	00000	00000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	00000	00000	00000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	00000	00000	00000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000	00000	00000	00000	>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

¹ Stoffe, deren Menge unter 2 % der Mengenschwelle Spalte 4 des Anhangs I liegen, brauchen hier nicht angegeben zu werden, wenn sie sich innerhalb der Anlage an einem Ort befinden, an dem sie nicht als Auslöser eines Störfalls an einem anderen Ort des Betriebsbereiches wirken können.
² Auch Stoffe und Gemische, die unter die Nummern 1 (Gefahrenkategorien) des Anhangs I der Störfall-Verordnung fallen, sind mit ihrer chemischen Bezeichnung anzugeben.
³ Sind mehrere Nummern zutreffend, sind alle anzugeben.
⁴ bezieht sich auf einen außer Kontrolle geratenen Prozess



Formular 8.3 - Angaben zur Störfall-Verordnung (12. BImSchV) - Angemessener Sicherheitsabstand

Betreiber/Antragsteller:	Antragsdatum:
--------------------------	---------------

EnBW Energie Baden- Württemberg AG GAIA mbH	0000 0000
---	--------------

Der angemessene Sicherheitsabstand zum nächsten Schutzobjekt wurde bereits durch raumbedeutsame Planungen (z.B. Bauleitplanung) oder Maßnahmen bei der Ausweisung des Gebiets sichergestellt:	<input type="checkbox"/> ja ¹	<input type="checkbox"/> nein
Für die Errichtung/Änderung der Anlage wurde der angemessene Sicherheitsabstand <input type="checkbox"/> gutachterlich <input type="checkbox"/> pauschaliert ² ermittelt.		
Leitstoff ³ : Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		
Durch die Errichtung/Änderung wird der angemessene Sicherheitsabstand zum benachbarten Schutzobjekt erstmalig unterschritten oder räumlich noch weiter unterschritten. Dies betrifft folgende Schutzobjekte:		
Leer formuliert		
<input type="checkbox"/> geschlossene Wohnbebauung <input type="checkbox"/> wichtige Verkehrswege ⁴ <input type="checkbox"/> öffentlich genutzte Gebiete, Freizeitgebiete <input type="checkbox"/> öffentlich genutzte Gebäude mit Publikumsbetrieb, z.B. Krankenhäuser, Einkaufszentren, Schulen, Kindergärten <input type="checkbox"/> besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete (z.B. Naturschutzgebiete, Heilquellen-, Trinkwasserschutzgebiete, FFH-Gebiete)		

Mit der Errichtung/Änderung geht eine erhebliche Gefahrenerhöhung gegenüber Schutzobjekten einher

¹ In diesem Fall sind keine weiteren Angaben zum angemessenen Sicherheitsabstand erforderlich. Die Festsetzungen der Bauleitplanung/verbindlichen raumbedeutsamen Maßnahmen sind dem Antrag beizufügen.
² z.B. nach KAS-Leitfaden 18/32 (Achtungsabstandsklassen)
³ abstandsbestimmend
⁴ z.B. Autobahnen/Bundesstraßen (zulässige Höchstgeschwindigkeit >100 km/h) mit mehr als 200.000 Pkw in 24 Stunden oder mehr als 7.000 Pkw in der verkehrsreichsten Stunde, Bundesstraßen (zulässige Höchstgeschwindigkeit <100 km/h) mit mehr als 100.000 Pkw in 24 Stunden oder mehr als 4.000 Pkw in der verkehrsreichsten Stunde, Schienenwege mit mehr als 250 Personenzügen in 24 Stunden oder mehr als 60 Personenzügen in der verkehrsreichsten Stunde (EU-Kommission: Richtlinie 92/86 EG des Rates – Fragen und Antworten, Fassung Februar 2006).

Formular 8.3 - Angaben zur Störfall-Verordnung (12. BImSchV) - Angemessener Sicherheitsabstand

Mit der Errichtung/Änderung geht eine erhebliche Gefahrenerhöhung gegenüber Schutzobjekten einher			
• Explosionsdruck:	<input type="checkbox"/> Vergrößerung durch Vorhaben	<input type="checkbox"/> Erstmalig auftretend	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
• Wärmestrahlung in Folge Brand:	<input type="checkbox"/> Vergrößerung durch Vorhaben	<input type="checkbox"/> Erstmalig auftretend	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
• Toxizität luftgetragener Stoffe:	<input type="checkbox"/> Vergrößerung durch Vorhaben	<input type="checkbox"/> Erstmalig auftretend	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
• Ausbreitung von Schwergaswolken:	<input type="checkbox"/> Vergrößerung durch Vorhaben	<input type="checkbox"/> Erstmalig auftretend	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
• Toxizität wassergetragener Stoffe:	<input type="checkbox"/> Vergrößerung durch Vorhaben	<input type="checkbox"/> Erstmalig auftretend	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
• Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/> Vergrößerung durch Vorhaben	<input type="checkbox"/> Erstmalig auftretend	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Formular 9.1 - Angaben zu den Abfällen

(pro Abfall, der beim Betrieb der Anlage anfällt)

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 80px;"> 0000 EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH </div>	0000	

Charakterisierung des Abfalls

Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		Abfall-Nr. lt. Fließbild: Text/000	
Anfallstelle: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		Entstehungsursache: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
Jahresmenge: Text/000	Anfallhäufigkeit: ⁽⁴³⁾ Text/000	Konsistenz: ⁽⁴⁴⁾ Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Temperatur: Text/000
Bezeichnung nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV): ⁽⁴⁵⁾ Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		Abfallschlüssel nach AVV: Text/000	
Weitere Merkmale/Besonderheiten: ² Klicken Sie hier, um Text einzugeben.			

Geprüfte Vermeidungs-, Verwertungs- bzw. Beseitigungsmöglichkeiten³

Abfallvermeidung – Vorbereitung zur Wiederverwendung: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Abfallverwertung – Recycling – sonstige Verwertung: ⁽⁴⁶⁾ Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Abfallbeseitigung: ⁽⁴⁷⁾ Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Falls Beseitigung vorgesehen, Angabe der Gründe, weshalb dieser Abfall nicht vermieden oder verwertet werden kann: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Vorgesehener Verbleib des Abfalls

Verwertung	Beseitigung	Art der Entsorgungsanlage
<input type="checkbox"/> Recycling (stofflich)	<input type="checkbox"/> thermisch	<input type="checkbox"/> Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle
<input type="checkbox"/> sonstige Verwertung ⁴	<input type="checkbox"/> Ablagerung	<input type="checkbox"/> Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle
<input type="checkbox"/> in Anlagen Dritter		<input type="checkbox"/> Sonstige Verbrennungsanlage Ersatzbrennstoffverbrennung, Klärschlammverbrennung, Kraftwerk, Zementwerk etc.
<input type="checkbox"/> in eigenen Anlagen		<input type="checkbox"/> Deponie (DK 0 – DK II)
<input type="checkbox"/> Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		<input type="checkbox"/> Deponie für gefährliche Abfälle (DK III)
<input type="checkbox"/> Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		<input type="checkbox"/> Monodeponie
<input type="checkbox"/> Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		<input type="checkbox"/> Untertagedeponie (DK IV)/Bergversatz

¹ gefährliche Abfälle sind immer mit * zu kennzeichnen

² Angaben, die z.B. für den Arbeitsschutz oder die Entsorgung wichtig sind z.B. „enthält Flammschutzmittel HBCD“

³ gegebenenfalls Beiblatt verwenden

⁴ (z.B. energetisch, Verfüllung)



Formular 9.1 - Angaben zu den Abfällen (pro Abfall, der beim Betrieb der Anlage anfällt)

<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	chemisch/physikalische Behandlungsanlage (CP)
<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	biologische Behandlungsanlage/MBA
<input type="checkbox"/>	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<input type="checkbox"/>	Beseitigung als Abwasser



Formular 9.2 - Entsorgungsbestätigung nach Nachweisverordnung

Abgabe spätestens bei Inbetriebnahme

Betreiber/Antragsteller:		Anlage-Nr.:	Antragsdatum:	
EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH		0000	0000	
Angaben zum Entsorgungsunternehmen			Abfall-Nr. lt. Fließbild: Text/000	
Name/Firmenbezeichnung:		Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		
Postanschrift:		Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		
Abteilung:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Sachbearbeiter:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Tel.: 00000
Angaben zum Abfall⁽⁴⁹⁾				
Bezeichnung:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Menge:	00000 kg/d	00000 t/a
Anfallstelle:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Firma:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
Postanschrift:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Anlage:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
Zusammensetzung einschließlich Verunreinigungen; Gew.-% je Komponente: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.				
Angaben zur Art der Entsorgungsanlage⁽⁴⁶⁾				
Entsorgungsverfahren:	R 00 oder D 00	Eigenentsorgung:	<input type="checkbox"/>	
Bezeichnung der Anlage:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.			
Art der Entsorgung: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.				
Verbleib der Abfallkomponenten im Zuge ihrer Entsorgung (Art, Menge, Zusammensetzung): Klicken Sie hier, um Text einzugeben.				
Standort der Anlage – Genehmigungsbehörde: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.				
Bestätigung (für gefährliche Abfälle zwingend erforderlich)				
Wir bestätigen hiermit, dass wir den oben beschriebenen Abfall nach Art, Zusammensetzung, Menge und Herkunft ab tt.mm.jjjj übernehmen und ordnungsgemäß entsorgen werden. Die Entsorgung in der vorgesehenen Weise ist zulässig und langfristig gesichert, Zweifel an der Umweltverträglichkeit sind uns nicht bekannt.				
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.				
Ort, Datum		Unterschrift/Stempel des Entsorgungsunternehmens		

Formular 9.3 - Angaben zum Abwasser
Indirekt/direkt eingeleitetes Abwasser: Abgabe spätestens bei Inbetriebnahme

Betreiber/Antragsteller:		Anlage-Nr.:		Antragsdatum:	
EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH		0000		0000	
Angaben zum Entsorgungsunternehmen			Abwasser-/Abfall-Nr. lt. Fließbild: Text/000		
Name/Firmenanschrift: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>					
Postanschrift: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>					
Abteilung: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>		Sachbearbeiter: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>		Tel.: 00000	
Angaben zum Abwasser					
Bezeichnung: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>		Menge: 00000 m ³ /h 00000 m ³ /d 00000 m ³ /a			
Anfallhäufigkeit: 00000 h/d 00000 d/a		Temp.: von 00000 °C bis 00000 °C			
Anfallstelle: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>		Firma: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>			
Postanschrift: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>					
Anlage: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>					
Zusammensetzung einschließlich Verunreinigungen; Gew. % je Komponente: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>					
Angaben zur Art der Abwasserbehandlung⁽⁵⁰⁾					
Bezeichnung der Anlage: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>					
Art der Behandlung: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>					
Standort der Anlage: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>					
Angaben zur Einleitung⁽⁵¹⁾					
Einleitung in Vorfluter:		<small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>		Strom-Km: 00000	
Wasserrechtliche Erlaubnis vom:		tt.mm.jjjj		Aktenzeichen: <small>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</small>	

Formular 10.1 - Angaben zum Arbeitsschutz

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH	0000 tt.mm.jjjj	0000

Voraussichtlicher Personaleinsatz in der betreffenden Anlage

	insgesamt Gesamtanlage	maximal gleichzeitig anwesend
Männer:	00000	00000
Frauen:	00000	00000
Im Schichtbetrieb sind mindestens	00000	Personen anwesend.
Sicherheitsmaßnahmen für Einzelarbeitsplätze:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	

Sanitärräume , Pausen- und Bereitschaftsräume, Erste-Hilfe-Räume gem. Arbeitsstättenverordnung

	im Gebäude	Stockwerk
Pausenräume (Anhang Ziff. 4.2):	Text/000	Text/000
Bereitschaftsräume (Anhang Ziff. 4.2):	Text/000	Text/000
Umkleieräume (Anhang Ziff. 4.1):		
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Männer	Text/000
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Frauen	Text/000
Waschräume/Waschgelegenheit (Anhang Ziff. 4.1):		
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Männer	Text/000
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Frauen	Text/000
Toilettenräume (Anhang Ziff. 4.1):		
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Männer	Text/000
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Frauen	Text/000
Erste-Hilfe-Räume (Anhang Ziff.4.3):	Text/000	Text/000
Besonderheiten (z.B. Schwarz-Weiß-Umkleieräume, Doppelspinde):		
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		
Darstellung der Räumlichkeiten und Ausstattung (Anlage/Zeichnungsnr.):		Text/000
Beschreibung der Einrichtungen zur Ersten Hilfe (Anlage/Blatt):		Text/000

Formular 10.2 - Angaben zum Arbeitsschutz

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH	0000	0000

Raumtemperaturen

Die Raumtemperaturen entsprechen Anhang Ziff. 3.5 Abs. 1 ArbStättV i. V. m. ASR A3.5: ⁽⁵²⁾	ja <input type="checkbox"/>
Die Temperaturen werden durch folgende technische Einrichtungen sichergestellt: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
Besonderheiten (z.B. Hitze-, Kältearbeitsplätze; Arbeitsplätze im Freien): Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	<i>Siehe Herstellerangaben</i>

Beleuchtung

Die <u>Sichtverbindung</u> nach außen entspricht Anhang Ziff. 3.4 Abs. 1 ArbStättV i. V. m. ASR 3.4:	ja <input type="checkbox"/>
Darstellung der Fensterflächen, Türen oder Wandflächen (Anlage/Zeichnungsnr.): Text/000	<i>Kapitel 3</i>
Die <u>künstliche Beleuchtung</u> entspricht Anhang Ziff. 3.4 Abs. 2 ArbStättV i. V. m. ASR A3.4:	ja <input type="checkbox"/>
Erläuterung: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
<u>Sicherheitsbeleuchtung</u> gemäß Anhang Ziff. 3.4 Abs. 3 ArbStättV i. V. m. ASR A3.4/3 ist vorgesehen für:	
<input type="checkbox"/> Rettungswege	
<input type="checkbox"/> Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
Energiequelle für Sicherheitsbeleuchtung: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	

Formular 10.3 - Angaben zum Arbeitsschutz

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
EnBW Energie 0000 Baden-Württemberg AG GAIA mbH	0000	

Lüftungstechnische Anlagen gemäß Anhang Ziff. 3.6 ArbStättV i. V. m. ASR A3.6

Arbeitsraum/Arbeitsbereich:	Mindestluftwechsel pro Stunde:
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Siehe
Herstellervorgaben
Kapitel 3

Türen, Tore, Rettungswege

Türen, Tore und Rettungswege entsprechen Anhang Ziff. 1.7 und Ziff. 2.3 ArbStättV i.V.m ASR A1.7: ja <input type="checkbox"/>
Darstellung (Anlage/Zeichnungsnr.): Text/000
Ein Flucht- und Rettungsplan gemäß § 4 Abs. 4 ArbStättV wird aufgestellt und ausgehängt: ja <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/>

Lärm am Arbeitsplatz gemäß Anhang Ziff. 3.7 ArbStättV

Arbeitsplatz:	max. zu erwartender Beurteilungspegel dB(A):
maschinengebundene Arbeitsplätze:	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	00000
Darstellung der Schallschutzmaßnahmen (Anlage/Zeichnungsnr.):	Text/000

Formular 11.1 – Brandschutz

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
EnBW Energie 0000 Baden-Württemberg AG GAIA mbH	0000	

Gebäude-/Anlagenteilbeschreibung unter brandschutztechnischen Gesichtspunkten

Geschosse incl. EG/Keller (Zahl/Zahl):	00000	Brandabschnitte:	00000
Rauchabzug:	vorhanden <input type="checkbox"/>	nicht vorh. <input type="checkbox"/>	natürl. RA <input type="checkbox"/> masch. RA <input type="checkbox"/>
Darstellung der Brandabschnitte (Anhang/Zeichnungsnr.): Text/000			

Löscheinrichtungen

<input type="checkbox"/> Halbstationäre Löschanlagen	Art:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
<input type="checkbox"/> Automatische Löschanlagen	Art:	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
Menge und Art der ggf. vorgehaltenen Sonderlöschmittel (Schaum, Pulver, Kohlendioxid etc.): Klicken Sie hier, um Text einzugeben.			
Feuerlöscher:		Anzahl vorhanden	Anzahl zusätzlich
<input type="checkbox"/> fahrbar, Typ P 50		00000	00000
<input type="checkbox"/> tragbar, Typ P 6, P 12		00000	00000
<input type="checkbox"/> tragbar, Typ 6 kg CO ₂		00000	00000
<input type="checkbox"/> tragbar, Typ W 10		00000	00000

Siehe Herstellerangaben Kapitel 3

Löschwasserversorgung

<input type="checkbox"/> Sammelwasserleitung	800 l/min <input type="checkbox"/> 1600 l/min <input type="checkbox"/> 3200 l/min <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Überflurhydranten	<input type="checkbox"/> Unterflurhydranten
<input type="checkbox"/> Löschwasserteich gemäß DIN 14210	
<input type="checkbox"/> Löschwasserbrunnen gemäß DIN 14220	
<input type="checkbox"/> unterirdischer Löschwasserbehälter gemäß DIN 14230	
<input type="checkbox"/> offenes Gewässer mit Löschwasser-Entnahmestellen gemäß DIN 14210	Kapazität: Text/000

Branderkennung und -meldung

<input type="checkbox"/> Brandmeldeanlage	Handfeuermelder <input type="checkbox"/>	automatische Melder <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Durchschaltung zu einer ständig besetzten Alarmzentrale des Werks/der Werkfeuerwehr		
<input type="checkbox"/> Durchschaltung zu einer ständig besetzten Zentrale des Brand- und Katastrophenschutzes		
<input type="checkbox"/> Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		

Branderkennung und -meldung

Formular 11.2 - Rückhaltung bei Brandereignissen

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
EnBW Energie 0000 Baden-Württemberg AG GAIA mbH	0000	

Der Richtwert für das erforderliche Rückhaltevolumen bei Brandereignissen beträgt:	00000 m ³
<input type="checkbox"/> Berechnung gemäß LÖRüRL	
<input type="checkbox"/> Berechnung gemäß VdS 2557	
<input type="checkbox"/> Berechnung gemäß nachstehender Erläuterung: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
Berechnung nach den vorstehenden Grundlagen (Anhang/ Seite):	Text/000
Detaillierte Beschreibung der Rückhalteeinrichtungen (Auffangwanne, Löschwasserschots etc.) unter wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten (Anhang/ Seite):	Text/000
Zeichnerische Darstellung (Anhang/ Seite):	Text/000
Das tatsächliche Rückhaltevolumen bei Brandereignissen beträgt	00000 m ³
<input type="checkbox"/> Es ist keine Rückhaltung vorgesehen ¹ : Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
Weitere Erläuterungen zum Brandschutz und/oder zur Rückhaltung bei Brandereignissen (Anhang/ Seite):	Text/000

Siehe Herstellerangaben
 Kapitel 3

¹ Begründung erforderlich

Formular 12.1 - Naturschutz und Landschaftspflege

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH	0000	12.10.2018

Planerische Rahmenbedingungen

Vereinbarkeit des Vorhabens mit:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Regionalem Raumordnungsplan	<input type="checkbox"/>	Plan nicht vorhanden
<input checked="" type="checkbox"/>	Flächennutzungsplan	<input checked="" type="checkbox"/>	Plan nicht vorhanden
<input type="checkbox"/>	Bebauungsplan	<input checked="" type="checkbox"/>	Plan nicht vorhanden
<input type="checkbox"/>	ausgewiesenen und einstweilig sichergestellten Flächen und natürlichen Bestandteilen	<input checked="" type="checkbox"/>	Keine Festsetzungen vorhanden

Auswirkungen des Vorhabens auf Natur und Landschaft (Landschaftspotenziale)⁽⁵⁴⁾

Auswirkungen des Vorhabens auf:	
<input checked="" type="checkbox"/>	die unbelebte und belebte Natur, wie Boden, Wasser, Klima, Luft, Arten- und Biotoppotenzial (Angaben gem. Lageplan, Darlegung welche Schutzgüter bzw. Potenziale betroffen sind usw.).
<input checked="" type="checkbox"/>	Natura 2000-Gebiete im Abstand von <input type="checkbox"/> 500-1000m <input checked="" type="checkbox"/> 200-500m <input type="checkbox"/> direkt angrenzend
<input type="checkbox"/>	Naturschutzgebiete im Abstand von <input type="checkbox"/> 500-1000m <input type="checkbox"/> 200-500m <input type="checkbox"/> direkt angrenzend
<input type="checkbox"/>	Nationalparke und Nationale Naturmonumente im Abstand von <input type="checkbox"/> 500-1000m <input type="checkbox"/> 200-500m <input type="checkbox"/> direkt angrenzend
<input checked="" type="checkbox"/>	Biosphärenreservate und Landschaftsschutz-gebiete im Abstand von <input type="checkbox"/> 500-1000m <input type="checkbox"/> 200-500m <input checked="" type="checkbox"/> direkt angrenzend
<input type="checkbox"/>	Naturdenkmäler im Abstand von <input type="checkbox"/> 500-1000m <input type="checkbox"/> 200-500m <input type="checkbox"/> direkt angrenzend
<input checked="" type="checkbox"/>	gesetzlich geschützte Biotope im Abstand von <input type="checkbox"/> 500-1000m <input checked="" type="checkbox"/> 200-500m <input type="checkbox"/> direkt angrenzend
<input checked="" type="checkbox"/>	das Landschaftsbild ¹

Vermeidung/Minimierung der Auswirkungen des Vorhabens

<input type="checkbox"/>	Modifizierte Ausführung des Vorhabens möglich (anderer Standort auf dem Grundstück, Ausführung außerhalb der Vegetationsperiode usw.).
<input checked="" type="checkbox"/>	Auswirkungen sind unvermeidbar.

Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen

<input checked="" type="checkbox"/>	Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen möglich und vorgesehen (Unterlagen wie Pläne, Skizzen, textliche Darstellungen, Kostenberechnungen der Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen) ⁽⁵⁶⁾		
	Ortsteil/Gemarkung:	Flur:	Flurstück(e):
	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Text eingeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	Text eingeben.	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Maßnahmen nach Beendigung des Vorhabens, soweit erforderlich

<input type="checkbox"/>	Rekultivierungspläne etc.
--------------------------	---------------------------

¹ (Beschreibung der Auswirkung mittels Ansichtsskizzen, Fotos, Angaben zur Materialverwendung, Farbgestaltung usw.)

Formular 12.2 - UVP-Screening gem. UVPG

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH	0000	12.10.2018

Art des Vorhabens

<input checked="" type="checkbox"/>	Neuvorhaben
<input type="checkbox"/>	Änderungsvorhaben [bereits eine UVP durchgeführt]
<input type="checkbox"/>	Änderungsvorhaben [bisher keine UVP durchgeführt]
<input type="checkbox"/>	hinzutretendes kumulierendes Vorhaben ¹ [Zulassungsverfahren für das frühere Vorhaben bereits abgeschlossen und bereits eine UVP durchgeführt]
<input type="checkbox"/>	hinzutretendes kumulierendes Vorhaben [Zulassungsverfahren für das frühere Vorhaben bereits abgeschlossen und keine UVP durchgeführt]
<input type="checkbox"/>	hinzutretendes kumulierendes Vorhaben [Zulassungsverfahren läuft noch und UVP durchgeführt]
<input type="checkbox"/>	hinzutretendes kumulierendes Vorhaben [Zulassungsverfahren läuft noch und keine UVP durchgeführt]
<input type="checkbox"/>	Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung auf Antrag

Zusätzliche Angaben

Das Vorhaben liegt	
<input type="checkbox"/>	in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet oder Hochwasserrisikogebiet nach WHG
<input checked="" type="checkbox"/>	in einem Wasserschutzgebiet oder Heilquellenschutzgebiet
<input type="checkbox"/>	in einem Gebiet, in denen die in Vorschriften der Europäischen Union festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind
<input type="checkbox"/>	in einem Gebiet mit hoher Bevölkerungsdichte (Zentrale Orte)
<input type="checkbox"/>	innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes eines Betriebsbereiches nach Störfall-Verordnung
<input type="checkbox"/>	in der Nähe von Denkmälern, Denkmalensembles, Bodendenkmälern, archäologisch bedeutenden Landschaften
	im Abstand von <input type="checkbox"/> 500-1000m <input type="checkbox"/> 200-500m <input type="checkbox"/> direkt angrenzend

¹ wenn mehrere Vorhaben derselben Art durchgeführt werden und sich der Einwirkungsbereich der Vorhaben überschneidet, die Vorhaben funktional und wirtschaftlich aufeinander bezogen sind und mit gemeinsamen betrieblichen oder baulichen Einrichtungen verbunden sind

Kapitel 1:

Anlagenbeschreibung, Basisdaten, Technische
Beschreibung

Anlage 1 - Ansprechpersonen

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH	0000	0000

Natürliche Person, die die Pflichten der Betreiberin/des Betreibers i.S.v. § 52 b BImSchG wahrnimmt

Name: Andreas Pick	Telefon: 0711/128-48709
Postanschrift: Schelmenwasenstraße 15, 70567 Stuttgart	

Ansprechperson für Fragen im Genehmigungsverfahren

Name: Stefan Göllner	Telefon: 06233/35944-22
Faxnummer: 06233/35944-01	E-Mail-Adresse: stefan.goellner@gaia-mbh.de

Anlage 2 - Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
EnBW Energie Baden-Württemberg AG GAIA mbH	0000	0000

Schwerpunkt Gondel ohne Rotor

COG nacelle without rotor

Schwerpunkt Gondel mit Rotornabe ohne Rotorblätter

COG nacelle with rotor hub and without rotor blades

Schwerpunkt Gondel ohne Rotor und ohne Triebstrang

COG nacelle without rotor and without drive train

Schwerpunkt Rotor ohne Rotorblätter

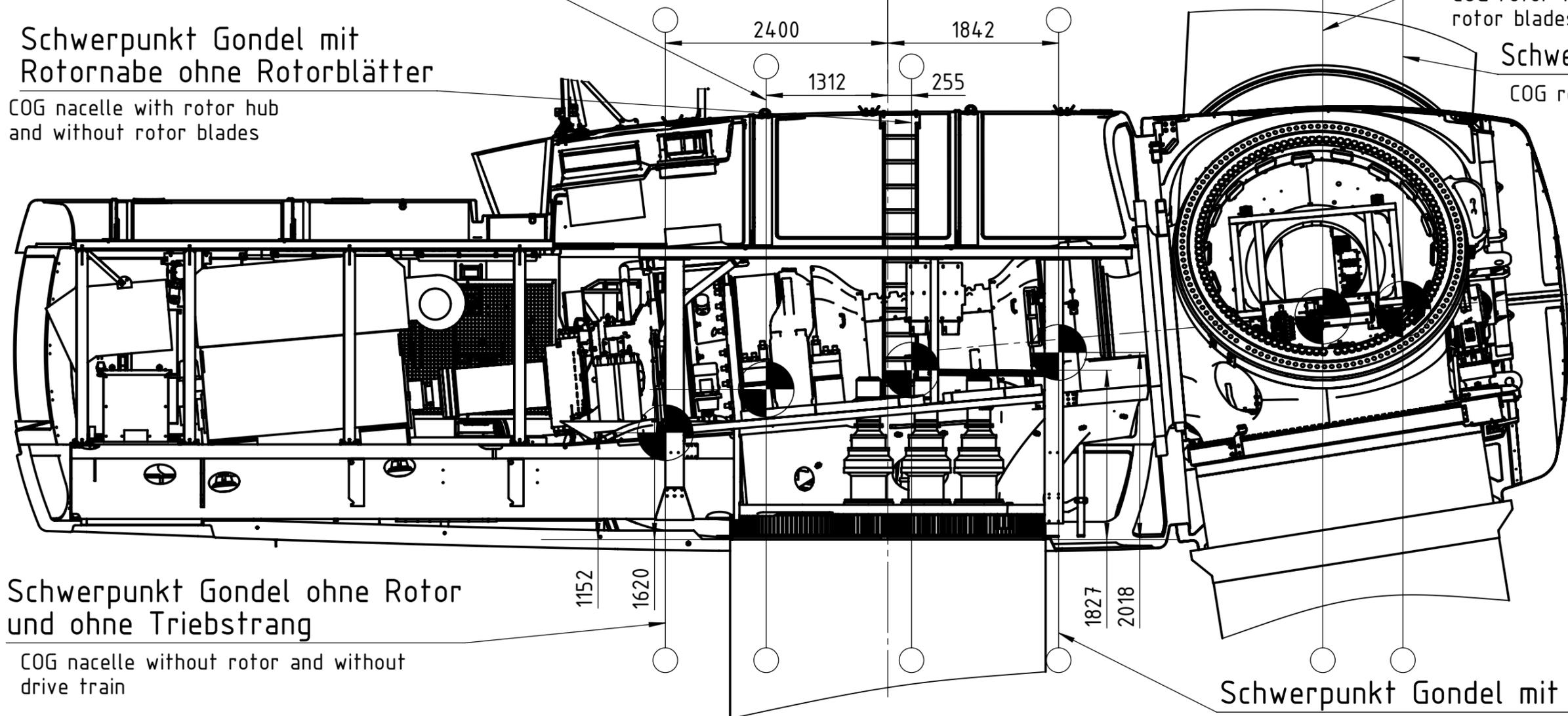
COG rotor without rotor blades

Schwerpunkt Rotor

COG rotor

Rotorachse
rotor axis

Schwerpunkt Gondel mit Rotor
COG nacelle with rotor



(ca. und ohne Transportgestelle)
(approx. and without transport frames)

Übersicht overview	Masse (t) weight (mtons)
Rotornabe (ohne Rotorblätter) rotor hub (without rotor blades)	47,0
Rotor (mit Rotorblatt RE68.5) rotor (with rotor blade RE68.5)	113,0
Gondel (ohne Triebstrang) nacelle (without drive train)	64,0
Triebstrang drive train	69,0

SENVION 3.XM EBC

Werte theoretisch ermittelt
data determined theoretically

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

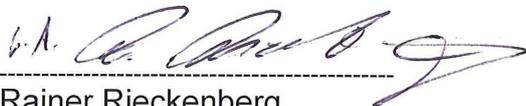
B	32152	23.09.2016	Modell, Maße und Gewichte aktualisiert / Model, dimensions and weights updated	J. Vollertsen	F. Rolf	R. Rieckenberg
Ver./rev.	Änd.-Nr. / ÄAF-Nr.	Datum/ date	Änderung / modification	bearbeitet/ processed	geprüft/ checked	Freigabe/ released
	DIN ISO 13715	DIN ISO 2768-mH	Maßstab / Scale: 1:50	Werkstoff / Material:		Gewicht / Weight:
Dokumentstatus	Datum/ date	Name/ name	SENVION	Benennung / Title 3.XM140 - Massen u. Schwerpunkte 3.XM140 - weights and COG		
gezeichnet / drawn:	02.06.2016	J. Vollertsen	Senvion GmbH Überseering 10 22297 Hamburg Germany Phone: +49 - 40 - 5555090 0 Fax: No: +49 - 40 - 55550903999 www.senvion.com	Unterbenennung / subtitle WEA Senvion WTG Senvion		
geprüft / checked:	02.06.2016	H. Lund	Angegebene Spezifikation ist zwingend zu beachten! Indicated Specification has to be strictly observed!	Zeichnungsnummer / Drawing Number		TL/Typ
freigegeben/ released:	02.06.2016	R. Rieckenberg		10000076201		000 RK5
SAP-No.:	Schutzvermerk DIN ISO 16016	Protection Mark DIN ISO 16016	D-3.20-GP.MA.00-A		Version / Revision B	
			(Ers.f. / repl.for.):		Blatt/Sheet 1/1 DIN-Blatt/DIN-Sheet A3	
EDP NO. D-3.20-GP.MA.00-A 10000076201 RK5_000_B						Plot: 23.09.2016

zur Gültigkeit von Dokumenten der Senvion Windenergieanlagen auf Basis der Anlagenplattform 3.XM

Stellungnahme der Senvion GmbH

Hiermit bestätigen wir, die Senvion GmbH, dass alle Dokumente, die sich auf die Senvion Windenergieanlage des Typs 3.XM beziehen, ausdrücklich auch für die Senvion Windenergieanlagen 3.0M, 3.2M, 3.4M, 3.6M, 4.0M und 4.2M Gültigkeit besitzen.

Die Dokumentation der Anlagenplattform 3.XM bezieht sich dabei grundsätzlich auch auf unterschiedliche Nabenhöhen und Rotordurchmesser, sowie die Versionen NES und EBC.



Rainer Rieckenberg
Head of System Integration 3.XM



Gerd Kroll
Vice President System Design

Senvion 3.6M140 EBC

[50Hz]

Produktbeschreibung

Disclaimer / Ausschlussklärung

Senvion GmbH
Überseering 10
22297 Hamburg
Germany
Tel.: +49 - 40 - 5555090 - 0
Fax: +49 - 40 - 5555090 - 3999

www.senvion.com

Copyright © 2016 Senvion GmbH

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Reproduktion, der Vertrieb und die Verwendung dieses Dokuments sowie die Kommunikation seines Inhalts an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung seitens der Senvion GmbH ist untersagt. Zuwiderhandelnde haften für den dadurch eingetretenen Schaden. Im Falle der Gewährung eines Patents, eines Gebrauchsmusters oder Musters sind sämtliche Rechte vorbehalten.

Bitte stellen Sie die Verwendung der geltenden Spezifikationen in ihrer jeweils letzten Fassung sicher. Bilder und Skizzen stellen nicht notwendigerweise den exakten Lieferumfang dar und können jederzeit technischen Änderungen unterliegen. Bitte beachten Sie, dass dieses Dokument unter Umständen nicht notwendiger Weise mit den projektspezifischen Anforderungen übereinstimmt.

Arbeitsverfahren, die gegebenenfalls in dieser Produktbeschreibung aufgezeigt sind, entsprechen sowohl deutschen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen als auch den eigenen internen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen der Senvion GmbH. Im Rahmen nationaler Gesetze anderer Länder können unter Umständen andere oder darüber hinausgehende Sicherheitsanforderungen gestellt werden.

Es ist unerlässlich, dass sämtliche Sicherheitsmaßnahmen, sowohl projekt- als auch länderspezifischer Art, strikt eingehalten werden. Es ist die Pflicht eines Kunden, sich entsprechend zu informieren und diese Maßnahmen umzusetzen und einzuhalten. Die Anwendbarkeit und Gültigkeit der relevanten gesetzlichen und/oder vertraglichen Bestimmungen, der technischen Richtlinien, DIN-Standards und sonstiger vergleichbarer Vorschriften werden durch den Inhalt der Produktbeschreibung bzw. darin enthaltenen Inhalte nicht ausgeschlossen. Vielmehr gelten diese Bestimmungen und Vorschriften weiterhin ohne Einschränkung.

Sämtliche in dieser Produktbeschreibung enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Mitteilung an den Kunden oder Zustimmung durch den Kunden Änderungen unterliegen.

Die Senvion GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen in Bezug auf den Inhalt dieser Produktbeschreibung. Rechtliche Ansprüche gegenüber der Senvion GmbH, die auf Schäden durch die Nutzung oder Nichtnutzung der hier vorgelegten Informationen oder auf der Nutzung von fehlerhaften oder unvollständigen Informationen beruhen, sind ausgeschlossen.

Sämtliche in diesem Dokument genannten Marken oder Produktnamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Inhaltsverzeichnis

1	Verzeichnis relevanter Dokumente	5
2	Allgemeine Information	6
2.1	Technisches Konzept	6
3	Mechanisches System	7
3.1	Rotor	7
3.1.1	Rotorblätter	7
3.1.2	Pitchsystem	8
3.2	Gondel	8
3.2.1	Azimutsystem	8
3.2.2	Triebstrang - Lagerungskonzept	9
3.2.3	Getriebe	9
3.2.4	Partikelzähler	9
3.3	Turm	9
3.4	Befahranlage	10
3.5	Kettenzug	10
3.6	Korrosionsschutz	10
4	Elektrisches System	11
4.1	Funktionsprinzip	11
4.2	Technische Daten der Niederspannungsseite der WEA	11
4.2.1	Standardkonfiguration	11
4.2.2	Netzschutz-Standard	11
4.3	Hauptkomponenten	12
4.3.1	Generator	12
4.3.2	Umrichter	12
4.3.3	Transformatorssystem	13
4.4	Eigenverbrauch	13
5	Sicherheitseinrichtungen	14
5.1	Allgemeine Sicherheit	14
5.2	Sicherheitssystem	14
5.3	Bremssystem	14
5.4	Blitzschutz	14
6	Steuerung Windenergieanlage	15
6.1	Ein-/Abschaltstrategie	15
6.2	Steuerungssystem	15
6.3	Maßnahmen bei Eisansatz	15
6.3.1	Eiserkennung	16
6.3.2	Anlagenverhalten von WEA in Risikoklasse II	16
6.3.3	Anlagenverhalten von WEA in Risikoklasse I	16

7	Abmessungen und Gewichte	17
7.1	Abmessungen	17
7.2	Gewichte	17

1 Verzeichnis relevanter Dokumente

Die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Dokumente werden nicht allein durch die Erwähnung in diesem Dokument Vertragsbestandteil.

Titel	Dokument-Nr.
Elektrische Eigenschaften gemäß FGW	D-3.20-GP.EL.05-A-*
Elektrische Eigenschaften gemäß IEC	D-3.20-GP.EL.06-A-*-EN
Maßnahmen bei Eisansatz	T-0.0-SL.ST.01-A-*
Partikelzähler	GI-0.0-WT.SO.00-A-*
Blitzschutz, Erdung und Potenzialausgleich	GI-3.20-EC.LP.01-A-*
Standard Einsatzbedingungen	SD-3.20-WT.SC.00-B-*

* Abhängig von der projektspezifischen Auswahl von Senvion Produkten durch den Kunden erscheinen die einzelnen Dokumente als Vertragsanhang in der jeweils aktuellen Version.

Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten

Abkürzung/Einheit	Erklärung
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ETS	Externes Transformatorsystem
FGW	Fördergesellschaft Windenergie e.V.
f_N	Nennfrequenz
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
GL	Germanischer Lloyd
HS	Hochspannung (Nenn-Netzspannung ≥ 60 kV)
IEC	International Electrotechnical Commission
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gateelektrode
I_N	Nennstrom
ITS	Internes Transformatorsystem
MS	Mittelspannung (Nenn-Netzspannung > 1 kV und < 60 kV)
n	Nennzahl
NS	Niederspannung (Nenn-Netzspannung ≤ 1 kV)
P_G	Nennleistung Generator
P_N	Nennleistung WEA
P_T	Nennleistung Transformator
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
RAL	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
U_C	Vereinbarte Spannung Mittelspannung (Versorgungsspannung)
U_N	Nennspannung
WEA	Windenergieanlage

2 Allgemeine Information

Die Senvion 3.XM EBC ist die neueste Senvion Baureihe unter der Produktplattform 3.XM für Onshore-Windenergieanlagen (WEA). Als Ergebnis kontinuierlicher Weiterentwicklung berücksichtigt die 3.XM EBC Betriebserfahrungen mit über 6.000 installierten Senvion Windenergieanlagen. Die Entwicklung der Baureihe basiert unverändert auf den Qualitäten der bisherigen 3.XM-Baureihen, die sich durch Wartungsfreundlichkeit, konservative Lastannahmen, großzügige und kraftflussgerechte Auslegung der Komponenten, Umweltverträglichkeit und exzellente Netzeigenschaften auszeichnen. Bei der Baureihe 3.XM EBC wird wie bei der 3.XM "Next Electrical System" (Kurzform NES) ein Vollumrichtersystem mit einem Asynchrongenerator eingesetzt. Durch den geringen Schalleistungspegel, der Ermöglichung von Standard Transportabmaßen durch den Einsatz eines erweiterten Lastenmanagements und damit einer optimierten Integration der Anlage in ihre Umwelt erhält die Baureihe den Zusatznamen "Eco Blade Control" (Kurzform EBC).

2.1 Technisches Konzept

Nach intensiver Analyse existierender und neuer WEA- und Komponententechnologien wurde die Konstruktion der Baureihe Senvion 3.6M140 entsprechend den Erfahrungen mit der 3.XM-Baureihe zu einem Asynchrongenerator mit Kurzschlussläufer weiter entwickelt. Das technische Konzept der Baureihe Senvion 3.6M140 besitzt folgende Merkmale:

- Drehzahlvariables Generator-/Umrichtersystem
- Wartungsfreundlichkeit
- Flüssigkeitsgekühltes Umrichtersystem
- Transportanforderungen vergleichbar mit 2 MW WEA (z.B. Baureihe Senvion MM)
- Elektrisches Pitchsystem in „fail-safe“ Ausführung
- Zuverlässiges Getriebekonzept
- 3-Punkt-Lagerung des Triebstranges
- „Tilted-Cone“-Konzept und vorgebogene Rotorblätter für bestmögliche Gewichtsverteilung und sichere Lastübertragung
- Leitergeführte Befahranlage (Standard)
- Intelligente Pitch-Steuerung zur Lastreduzierung
- Hochmodul-GFK-Rotorblatt
- Ein durch das Sicherheitskonzept ermöglichte optimierte Lastenmanagement

3 Mechanisches System

3.1 Rotor

Der Rotor besteht aus der Rotornabe und drei Rotorblättern, die über Blattlager drehbar an die Rotornabe angeflanscht sind. Der Pitchwinkel der Rotorblätter kann so über elektrisch betriebene, mitrotierende Pitchantriebe um die Längsachse der Rotorblätter verstellt und damit den Windbedingungen angepasst werden. Um den sicheren Betrieb des Pitchsystems auch bei Netzausfall oder Anlagenstörung sicherzustellen, verfügt jedes Rotorblatt über eigene, mitrotierende und unabhängige Akkumulatorensätze und Ansteuerungen.

Im Teillastbereich, d.h. bei Anlagenbetrieb unterhalb der Nennwirkleistung, wird bei variabler Rotordrehzahl der Pitchwinkel konstant gehalten und so eine möglichst effektive Anströmung der Rotorblätter gewährleistet. Im Nennlastbereich, d.h. bei Betrieb ab Nennwindgeschwindigkeit, wird die WEA mit konstantem Nennmoment und damit konstanter Wirkleistung betrieben. In diesem Fall werden die von veränderter Windgeschwindigkeit verursachten Änderungen der Rotordrehzahl ausgeglichen, indem der Pitchwinkel der Rotorblätter fortlaufend verstellt wird.

Windenergie aus starken Böen wird durch eine Beschleunigung des Rotors gespeichert. Die elektrische Energie wird erst dann gewonnen und ins Netz gespeist, wenn der Pitchwinkel der Rotorblätter angepasst und damit eine Dämpfung des Energieanstiegs durch die Windböe erreicht wurde.

Die Anwendung des „Tilted-Cone“-Konzepts mit einem Konuswinkel der Rotornabe und vorgebogenen Rotorblättern in Verbindung mit einer Neigung der Rotorwelle erlaubt einen extrem kurzen Überhang zwischen Rotor und Turmachse. Hohe Lasten werden nicht auf langen Wegen über den Maschinenträger geleitet, sondern sicher und auf kurzem Weg in die Turmstruktur übertragen.

Wartungsarbeiten an der Rotornabe werden dadurch erleichtert, dass die Rotornabe direkt durch Öffnungen zwischen den Blattanschlüssen aus der Gondel erreicht werden kann.

Technische Daten Rotor	
Rotordurchmesser [m]	140
Überstrichene Rotorfläche [m ²]	15.394
Nenn Drehzahl [min ⁻¹]	6,3 bis 9,55 (+25%)
Nennblattspitzengeschwindigkeit [m/s]	70,0
Achsneigung der Rotorwelle [°]	5
Konuswinkel der Rotorblätter [°]	4
Drehrichtung (Betrachtung in Windrichtung auf den Rotor)	Uhrzeigersinn bzw. rechts
Anordnung zum Turm	lufseitig

3.1.1 Rotorblätter

Das Blattdesign der Senvion 3.6M140 vereint eine starke Struktur, die auch starken Böen widersteht, mit den Vorteilen der Leichtbaukonstruktion, die Kraftübertragungseinflüsse auf die Gondel minimiert. Die Sandwichkonstruktion der Rotorblätter aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) besitzt die dafür erforderlichen Materialeigenschaften.

Die Rotorblätter sind im Hinblick auf eine noch höhere aerodynamische Effizienz und eine weitere Reduzierung der Geräuschemissionen der Senvion 3.6M140 angepasst worden. Zur Sicherung der aerodynamischen Performance und Stabilität, sowie der Geräuschemissionen der Senvion 3.6M140 werden Vortex Generatoren und weitere schallreduzierende Maßnahmen eingesetzt.

Eine spezielle Beschichtung der Blätter schützt diese vor negativen Einflüssen durch UV-Strahlung sowie durch Feuchtigkeit. Zur Vermeidung von Erosion werden darüber hinaus die Blattvorderkanten durch weitere Maßnahmen besonders geschützt (wie z.B. Anti-Erosions-Folien o.ä.).

Die Rotorblätter haben die Farbe Lichtgrau (RAL 7035), welche ebenso eine Standardfarbe für die Gondel und den Turm ist. Die Effekte von Reflexionen werden dadurch effizient reduziert, ohne einen Einfluss auf die Leistungskennlinie der Senvion 3.6M140 zu haben. Optional können die Rotorblätter mit Rotorblattkennzeichnungen versehen werden.

Bitte beachten Sie, dass Senvion die Herstellung seiner Rotorblätter selbst beauftragt. Die Senvion GmbH behält sich daher das Recht vor, für seine WEA den jeweils abgestimmten Rotorblatttyp selbst auszuwählen.

Technische Daten Rotorblätter	
Anzahl der Rotorblätter	3
Rotorblattlänge [m]	68,5
Rotorblattmaterial	Glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK) in Sandwichbauweise
Rotorblattfarbe	Lichtgrau (RAL 7035)

3.1.2 Pitchsystem

Die Rotorblätter sind über Blattlager drehbar mit der Rotornabe verbunden und können individuell um die Längsachse mittels des Pitchsystems verstellt werden. Jedes Rotorblatt besitzt hierfür ein individuelles Pitchsystem. Die mitrotierenden Pitchantriebe sind als Gleichstrommotoren ausgeführt und wirken über Planetengetriebe und Ritzel auf die Außenverzahnung der Lagerung.

Zur Synchronisierung der individuellen Pitchwinkel kommt ein schnell arbeitender Synchronisierungsregler zum Einsatz. Um auch bei Netzausfall oder einer Störung einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, verfügt jeder Pitchantrieb über einen eigenen mitrotierenden Akkumulatorensatz.

Technische Daten Pitchsystem	
Prinzip Pitchsystem	Elektrisches Pitchsystem für jedes einzelne Rotorblatt
Leistungsregelung	Pitchwinkel- und Drehzahlregelung
Maximaler Pitchwinkel [°]	91
Antrieb	Gleichstrommotoren, akkumulatorgepuffert, synchron geregelt

3.2 Gondel

Um dem Anspruch einer innovativen WEA gerecht zu werden, wurde – wie bei allen aktuellen Senvion GmbH WEA – die Gondel der Senvion 3.6M140 von einem namhaften Designer gestaltet. Das Ergebnis ist ein der Aerodynamik angepasstes Design, welches auf den bisherigen Erfahrungen aufbauend Verbesserungen für Service- und Wartungsarbeiten mit sich bringt. Wartungsarbeiten können bei geschlossener Gondel vorgenommen werden, wobei es auch möglich ist, diese für größere Komponentenwechsel partiell zu öffnen.

Der Einstieg aus dem Turm in die Gondel erfolgt über eine Luke im Maschinenträger. Um Komponenten unterhalb des Maschinenträgers zu erreichen, ist zusätzlich eine Wartungsplattform montiert.

Sämtliche Systeme können über die Steuerung aus der Gondel bedient werden. Zur Sicherheit sind ein Not-Halt-Taster installiert. Grundsätzlich sind alle rotierenden/beweglichen Teile innerhalb der Gondel durch Sicherheitsabdeckungen geschützt, um Verletzungsrisiken zu vermeiden.

Als Material für die Gondelverkleidung wurde glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK) gewählt, der einen sicheren Schutz bietet und leicht ist. Die Gondelverkleidung übernimmt darüber hinaus zusätzliche Funktionen zur Schalldämmung und Erhaltung der Arbeitstemperatur.

3.2.1 Azimutsystem

Die Gondel ist über ein Vierpunktlager mit dem Turm verbunden. Die Windnachführung der Gondel erfolgt durch elektrische Getriebemotoren. Hydraulische Bremszangen halten die Gondel in Windrichtung und die Verstellmotoren im Ruhezustand frei von Lasten, die z.B. durch Schräganströmung des Rotors entstehen können. Im stromlosen Zustand sind die elektromagnetischen Bremsen des Azimutantriebs aktiv.

Eine Ultraschall-Windrichtungssensorik mit entsprechender Software steuert die Einschaltzeiten und die Drehrichtung der Motoren. Sie sorgt außerdem für die automatische Kabelentdrillung, wenn sich die WEA bei veränderten Windrichtungen mehrmals in eine Richtung gedreht hat. Sind die Motoren zur Windnachführung aktiv, werden die Bremsen gelöst.

Technische Daten Azimutsystem	
Ausführung	6 Getriebemotoren, max. 24 Bremszangen
Verstellgeschwindigkeit [°/s]	0,4
Lagerung	Vierpunktlager mit Außenverzahnung

3.2.2 Triebstrang - Lagerungskonzept

Der Triebstrang ist an drei Punkten unmittelbar über dem Kopfflansch des Turms gelagert. Das vordere Lager ist als großzügig dimensioniertes Pendelrollenlager ausgeführt. Die beiden hinteren Lagerpunkte sind die Drehmomentstützen des Getriebes. Sie sind über Elastomerbuchsen elastisch mit dem Maschinenträger verbunden. Die Dreipunktlagerung ermöglicht eine sichere Lastübertragung bei gleichzeitig großzügiger Toleranz in Bezug auf die Ausrichtung des Triebstrangs.

3.2.3 Getriebe

Das Getriebe ist als Planeten-/Stirnradgetriebe ausgeführt. Die Verzahnung ist hinsichtlich des Wirkungsgrads und der Geräuscentwicklung angepasst. Die Drehmomentstütze des Getriebes ist in elastische Buchsen auf dem Maschinenträger gelagert, die sich über Auflager am Maschinenträger abstützen. Die elastische Lagerung ermöglicht eine wirkungsvolle Schall- und Schwingungsentkopplung vom Maschinenträger. Die Auslegung des Getriebes erfolgte entsprechend der Senvion Getrieberichtlinie. Darüber hinaus verfügt das Getriebe über jeweils eine elektrische und eine mechanische Ölpumpe, um auch im Leerlaufbetrieb eine ausreichende Schmierung sicherzustellen.

Technische Daten Getriebe	
Bauart Getriebe	Planeten-/ Stirnradgetriebe
Nennleistung [kW]	4.066

3.2.4 Partikelzähler

Der Partikelzähler ist eine Standardkomponente in allen Windenergieanlagen (WEA) von Senvion.

Der Partikelzähler ist ein einfacher, hocheffizienter Inline-Diagnosesensor zur Detektion von eisenhaltigen (FE) und eisenlosen (NFE) Metallpartikeln im Getriebe-Schmiersystem. Auf Basis eines induktiven Messprinzips detektiert er Metallpartikel im Ölfluss, die auf Abrieb oder anderes abnormes Verhalten von Komponenten hinweisen.

Mithilfe eines Partikelzählers können WEA-Betreiber systematisch den Zustand des Getriebes überwachen und proaktiv entsprechende Maßnahmen planen, um potenzielle Fehler zu vermeiden, die zu Ausfällen von Komponenten führen könnten. Es handelt sich also um ein kostengünstiges Instrument zur effektiven Sicherstellung einer hohen Betriebsbereitschaft.

3.3 Turm

Der Turm ist in 110 m als Stahlrohrturm und in den Nabenhöhen 130 m und 160 m als Hybridturm, eine Kombination aus Beton- und Stahlurm ausgeführt. Im Turmfuß ist eine Türöffnung vorgesehen, die einen wettergeschützten Aufstieg im Turminneren ermöglicht. Der Aufstieg zur Gondel erfolgt über die Befahranlage. Die Nutzung der Leiter mit Steigschutzsystem ist nur im Notfall erlaubt. Jedes Turmsegment ist mit Plattformen und Notbeleuchtung ausgerüstet.

Die Energieübertragung im Turm erfolgt mittels geschirmter Stromschienen, die einen zusätzlichen Beitrag zur Minimierung elektromagnetischer Störung leisten.

Technische Daten Turm	
Nabenhöhe [m]*	110, 130, 160
Bauart	110 m: Stahlrohrturm 130 m: Stahl-Beton-Hybridturm 160 m: Stahl-Beton-Hybridturm
Durchmesser am oberen Flansch [m]	3,2

* Die Nabenhöhen sind abhängig vom Fundamentdesign und Ausleger.

3.4 Befahranlage

Jede Senvion 3.6M140 ist mit einer Befahranlage ausgestattet. Die Befahranlage darf maximal von zwei Personen benutzt werden und darf eine Maximallast von 250 kg nicht überschreiten. Die leitergeführte Befahranlage ist für einen komfortablen Transport entwickelt worden, da sie zu einer geringeren Ermüdung des Servicepersonals beiträgt und dadurch die Wartungsarbeiten erleichtert.

Der Auf- und Abstieg mit der Befahranlage erfolgt über ein Halt-/Fahr-Druck-System mit einem in die Befahranlage eingebauten „Totmannschalter“. Darüber hinaus ist ein Automatikbetrieb möglich, um Material und Werkzeug zu transportieren. Neben der obersten Turmplattform unterhalb der Gondel sind alle anderen internen Plattformen, wie z.B. die unterste Ebene über dem elektrischen System, über die Befahranlage begehbar. Die Aufzugskabel und die Sicherheitskabel sind an die Querverstrebung an der Oberseite des Turms angeschlossen.

3.5 Kettenzug

Bestandteil der Gondel ist ein zugehöriger Kettenzug, welcher für Hebearbeiten von Komponenten oder Werkzeugen bis zu einem Maximalgewicht von 500 kg genutzt werden kann. Im rückwärtigen Bereich der Gondel befindet sich die Bodenöffnung für den Kettenzug, die durch eine Schutztür gesichert ist. Es ist nicht erlaubt, mit dem Kettenzug Personen zu befördern.

3.6 Korrosionsschutz

Alle Anlagen sind durch eine spezielle Mehrfachbeschichtung gegen Korrosion und andere Umwelteinflüsse geschützt. Das Beschichtungssystem erfüllt die nach DIN EN ISO 12944 erforderlichen Anforderungen.

4 Elektrisches System

4.1 Funktionsprinzip

Die Windenergieanlage ist mit einem Induktionsgenerator (Käfiglaufer) und einem Vollumrichter ausgestattet. Der flüssiggekühlte Vollumrichter besteht aus einem Umrichter mit Filter auf der Netzseite samt Überspannungsschutz (Zwischenkreis-Chopper), einem Umrichter auf der Maschinenseite mit du/dt Filter und dem Umrichterregler samt Software.

4.2 Technische Daten der Niederspannungsseite der WEA

4.2.1 Standardkonfiguration

Die Senvion 3.6M140 Standardausführung ist wie in folgender Tabelle dargestellt definiert.

Standardkonfiguration auf der Niederspannungsseite der WEA

Parameter	Wert
Nennleistung	$P_N = 3.600 \text{ kW}$ an der Niederspannungsseite des Anlagentransformators
Leistungsfaktor	$\cos \varphi \sim 1$
Nennspannung	600 V
Klemmenspannungsbereich der WEA ($\cos \varphi = 1$)	$90 \% \leq U_N \leq 114 \%$
Nennfrequenz	$f_N = 50 \text{ Hz}$
Nennstrom bei $\cos \varphi = 1$ und Nennspannung	$I = 3.464 \text{ A}$
Generatorenendrehzahl	$n = 1.440 \text{ U/min}$

Durch Hinzufügen des optionalen Produkts Grid Solution können die Leistungsfähigkeit und/oder Senvion SCADA Produkte und die Regelmöglichkeiten der WEA bzw. des Windparks erweitert werden, um zur Erfüllung von projektspezifischen Netzanforderungen beizutragen und den Windpark als Kraftwerk zu regeln.

Die elektrischen Kennwerte, wie zum Beispiel Werte der Harmonischen Oberschwingungen, der Senvion 3.6M140 sind in den Dokumenten "Elektrische Eigenschaften gemäß FGW" und "Elektrische Eigenschaften gemäß IEC" definiert, siehe Kapitel "Verzeichnis relevanter Dokumente" in diesem Dokument.

Die Werte in der Tabelle "Standardkonfiguration auf der Niederspannungsseite der WEA" können eingehalten werden, wenn die Netzqualität den im Dokument „Standard-Einsatzbedingungen“ genannten Parametern entspricht, siehe Kapitel „Verzeichnis der relevanten Dokumente“ in diesem Dokument.

4.2.2 Netzschutz-Standard

Die Netzüberwachung des Steuerungssystems misst den Strom und die Spannung in jeder Phase, wodurch eine dreiphasige Netzüberwachung gewährleistet ist. Die Netzüberwachung wertet die Ströme, Spannungen und die zeitlichen Verläufe aus, um den Generator und den Umrichter zum Eigenschutz vom Netz zu trennen, sobald einer der in der folgenden Tabelle aufgeführten Vorgänge eintritt.

Standard Netzschutzeinstellungen auf der Niederspannungsseite der WEA

Auslösekriterium	Auslösewert	Kommentar
Überspannung [U >] (symmetrisch/asymmetrisch)	1,14*U _N	Auslösezeit wird mit dem verantwortlichen Netzbetreiber abgestimmt
Unterspannung [U <] (symmetrisch/asymmetrisch)	0,9*U _N	Auslösezeit wird mit dem verantwortlichen Netzbetreiber abgestimmt
Frequenzsteigerung [f >]	50,5 Hz	Auslösezeit wird mit dem verantwortlichen Netzbetreiber abgestimmt
Frequenzrückgang [f <]	49,5 Hz	Auslösezeit wird mit dem verantwortlichen Netzbetreiber abgestimmt
Phasenwinkelabweichung	±6°	unverzögert

Die Standard Netzschutzeinstellungen können projektspezifisch abhängig von den zusätzlich erworbenen Senvion Netzprodukten eingestellt werden. Ohne zusätzliche Netzprodukte schaltet sich die Windenergieanlage unverzüglich ab, sobald die in der Tabelle genannten Auslösewerte erreicht werden.

Die Standardschutzeinstellungen für die WEA für minimale und maximale Frequenz sind einstellbare Parameter, die entsprechend der im vorherigen Abschnitt genannten zulässigen Bereiche gewählt werden können.

Nach dem Eintreten eines der Ereignisse aus der obigen Tabelle, resynchronisiert sich die Windenergieanlage automatisch mit dem Netz, sobald dies wieder verfügbar ist.

4.3 Hauptkomponenten

4.3.1 Generator

Technische Daten Generator	
Bauart	Asynchrongenerator mit Kurzschlussläufer
Nennleistung/Drehzahl	PG = ~3.950 kW bei n = 1.440 U/min
Drehzahlbereich	n = 945 - 1.440 (dyn. +360) U/min
Modell	IM B3 nach DIN IEC 60034 code I / IM 1001 nach DIN IEC 60034 code II
Größe	630
Schutzklasse	IP 54
Kühlung	Luft-Luft-Wärmetauscher
Sensoren	PT 100
Verschiedenes	Abdeckungen verhindern Kontakt mit rotierenden Bauteilen. Geerdetes Generatorgehäuse, um statische Aufladung zu verhindern. Zur Minimierung von Schwingungen und Geräuschemissionen ist der Generator mit schall- und schwingungsentkoppelnden Elementen auf dem Grundrahmen gelagert.

4.3.2 Umrichter

Technische Daten Umrichter	
Bauart Umrichter	Vollumrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis.
Funktionsweise	Regelung/Steuerung von Wirk- und Blindleistung.
Leistungstransistor	IGBTs
Schutzklasse	IP 54, Bremswiderstand: IP 21
Kühlung	Luftstrom- oder Flüssigkühlung des Umrichtergehäuses. Flüssigkühlsystem für IGBTs.

4.3.3 Transformatorsystem

Der Transformator und die Mittelspannungsschaltanlage werden innerhalb des Turms installiert. Dies hat für den Kunden den Vorteil, dass keine weitere Baugenehmigung für ein zusätzliches Gebäude erforderlich ist.

4.4 Eigenverbrauch

Der Eigenverbrauch der WEA im Standby-Modus setzt sich aus den Einzelverbräuchen der folgenden Komponenten zusammen:

- Steuerung (Steuerungscomputer und Umrichter) / Steuerung (Steuerungssystem und Umrichter)
- Azimutsystem
- Hydraulikpumpe
- Heizung für Getriebe, Generator und Schaltschränke
- Batterielader
- Pitchantrieb
- Gefahrenfeuer

Der Eigenbedarf beträgt ca. 40 kW (10-Minuten Mittelwert). Der Bedarf hängt zu einem großen Teil vom Aufstellungsort der Anlage ab. Der Eigenverbrauch ist besonders groß, wenn die Windgeschwindigkeit weniger als 4 m/s beträgt, bei gleichzeitigen Temperaturen unterhalb des Gefrierpunkts.

Verbrauchswerte können sich abhängig vom Standort, in Küstennähe oder Binnenland, um mehrere Einheiten unterscheiden. Als grobe Schätzung können für Standorte mit mittleren Windgeschwindigkeiten zwischen 8300 und 16000 kWh pro Jahr angenommen werden, wobei Abweichungen nach oben sowie nach unten möglich sind. Diese Angaben berücksichtigen nicht den Bedarf durch angeschlossene Bauteile (z.B. Transformator, Nebenaggregate sowie Mittel- und Niederspannungsverkabelung).

5 Sicherheitseinrichtungen

5.1 Allgemeine Sicherheit

Wie alle Senvion Windenergieanlagen ist die Senvion 3.6M140 auf höchste Sicherheit im Betrieb und Wartung ausgelegt. Generell ist damit verbunden:

- aerodynamische Bremse in "fail-safe"-Ausführung mittels unabhängiger Einzelblattverstellung
- betriebsführungsunabhängiges Sicherheitssystem / steuerungsunabhängige Sicherheitskette
- Schutz gegen Flüssigkeitsaustritt durch Labyrinth und Auffangbehälter
- Abdeckung rotierender Bauteile in der Maschine zum Schutz von Personen
- großzügiges Raumangebot in der Gondel für Wartung und Service
- Zugang zur Rotornabe aus dem Innern der Gondel

5.2 Sicherheitssystem

Die Senvion 3.XM EBC ist mit einem optimierten Sicherheitssystem ausgerüstet, bei dem je nach angeforderter Sicherheitsfunktion eine individuelle Maßnahme eingeleitet wird, um den sicheren Zustand zu erreichen. Ein Neustart kann nur dann erfolgen, wenn die Ursache für die Anforderung behoben wird (ausgenommen des Not-Stopps aufgrund von Netzausfall).

Die folgenden Ereignisse können Auslöser für das Ansprechen einer Sicherheitsfunktion sein:

- Die Betätigung eines Not-Halt Bedienelementes
- Eine Überdrehzahl an der langsamen und / oder schnellen Welle
- Das Ansprechen der Schwingungsüberwachung
- Eine überschrittene maximale Kabelverdrillung

5.3 Bremssystem

Das Bremssystem besteht aus einem primären aerodynamischen Bremssystem und aus einem sekundären mechanischen Bremssystem.

Der Bremsvorgang erfolgt aerodynamisch durch Verstellen der Rotorblätter in die 90° Position. Jede einzelne Verstellvorrichtung der drei Rotorblätter arbeitet komplett unabhängig. Im Falle eines Stromausfalls werden die Verstellmotoren durch jeweils eigene, unabhängige Batteriesätze versorgt.

Das sekundäre Bremssystem besteht aus einer mechanischen Scheibenbremse, die auf der schnelllaufenden Getriebewelle als aktiv arbeitendes System installiert ist. Bei Wartungsarbeiten wird der still stehende Rotor zusätzlich mit einer Rotorarretierung gesichert.

Die Bremssysteme sind als „fail-safe“-Systeme ausgelegt. Das bedeutet, dass bei Ausfall oder Fehlfunktion nur einer der Komponenten des Bremssystems die WEA sofort in einen sicheren Zustand fährt.

5.4 Blitzschutz

Die WEA erfüllt die nach internationaler Norm IEC 61400-24 Edit.1 "Windenergieanlagen - Abschnitt 24: Blitzschutz" und IEC 62305-1 "Blitzschutz - Absatz 1: Generelles" geforderte Schutzklasse 1 (mehr Informationen finden Sie im Dokument "Generelle Information - Blitzschutz, Erdung und Potentialausgleich"). Blitzstrom wird vom Rotor über Schleifkontakte und Funkenstrecken auf den Turm und von dort über den Fundament- bzw. Tiefenerder ins Erdreich abgeleitet.

6 Steuerung Windenergieanlage

6.1 Ein-/Abschaltstrategie

Die Auslegungsparameter für den Anlagenbetrieb liegen im Bereich der folgenden 10-Minuten Mittelwerte der Windgeschwindigkeit:

Technische Daten Ein-/Abschaltstrategie	
Einschaltwindgeschwindigkeit	3,0 m/s
Nennwindgeschwindigkeit	11,5 m/s
Abschaltwindgeschwindigkeit	22,0 m/s

6.2 Steuerungssystem

Das Steuerungssystem Senvion Control erlaubt die sehr gute Integration der Senvion 3.6M140 in das Senvion SCADA System. Standardmäßig ist die WEA mit SCADA Access Monitoring Advanced oder Professional auszustatten. SCADA Access Monitoring erlaubt den direkten Zugriff aus der Ferne auf die Anlagensteuerung Senvion Control und andere am Standort installierte Senvion SCADA Komponenten wie Power Management Unit oder Meteo Station. Abhängig vom Benutzerlevel visualisiert SCADA Access Monitoring momentane Betriebsdaten ebenso wie auf dem Steuergerät gespeicherte Daten.

Zugänge zum Steuerungssystem sind sowohl in der Gondel als auch im Turmfuß eingebaut.

Technische Daten Steuerungssystem	
Prinzip	Industriesteuerung
Signalübertragung	Lichtwellenleiter
Fernüberwachung	SCADA Access Monitoring

6.3 Maßnahmen bei Eisansatz

Eisansatz an einer WEA und insbesondere an den Rotorblättern kann zu einer Gefährdung für die Umgebung (Menschen, Tiere, Verkehr) und auch zu einer Gefährdung der Anlage selbst führen. Eine Gefährdung der Umwelt entsteht, wenn Eisstücke von den Rotorblättern in die nähere Umgebung abgeworfen werden. Die Anlage selbst ist gefährdet, da durch den Eisansatz das aerodynamische Profil der Rotorblätter verändert wird und dadurch erhöhte Lasten an der WEA auftreten können.

Senvion ordnet die WEA daher zwei Risikoklassen zu:

Risikoklasse II

Es besteht eine Gefahr durch Eisabwurf für Mensch um Umwelt. Verkehrswege oder andere Bebauungsobjekte liegen innerhalb der Eisabwurffläche (für jede WEA zu bestimmen). Das sind beispielsweise Wanderwege, Straßen, Wohnbebauung oder Industriebauten.

Risikoklasse I

Die Gefahr durch Eisabwurf für Mensch und Umwelt ist gering. Verkehrswege und andere Bebauungsobjekte liegen außerhalb der Eisabwurffläche. Dies ist oft an entlegenen Standorten mit Wald oder Grünland der Fall.

Standardmäßig sind Senvion WEA in Risikoklasse II eingestuft. Erst durch eine Standortbewertung kann eine Eingruppierung in Risikoklasse I erfolgen. Das Dokument „Maßnahmen bei Eisansatz“ gibt hierzu detailliertere Informationen.

6.3.1 Eiserkennung

Senvion WEA sind standardmäßig mit einem dualen Eiserkennungssystem ausgestattet, das dem Stand der Technik entspricht (gutachterlich geprüft und bestätigt) und das in der Lage ist, Eisansatz während des Anlagenbetriebs und im Stillstand zu erkennen. Dabei werden die folgenden Messprinzipien angewendet:

- Eiserkennung mit unbeheiztem Schalenkreuzanemometer
- Eiserkennung aus Messwerten im Produktionsbetrieb

6.3.2 Anlagenverhalten von WEA in Risikoklasse II

WEA in Risikoklasse II stoppen bei Eiserkennung sofort, um das Risiko des Eisabwurfs zu minimieren. Zum Wiederanlauf nach einem Vereisungsereignis bietet Senvion standardmäßig die folgenden Möglichkeiten:

1. *Neustart nach Meldung „Eisfreiheit“*: Nach einer Vor-Ort-Sichtung durch geschultes Personal (Schulungsmaterial wird von Senvion gestellt) kann die WEA vor Ort wieder gestartet werden.
2. *Automatikstart – nach berechneter Zeit*: Die WEA berechnet auf Basis der meteorologischen Messwerte Temperatur und Windgeschwindigkeit, ab wann ein Neustart der WEA ohne Gefahr eines Eisabwurfs erfolgen kann.

Beide Maßnahmen zum Wiederanlauf der WEA sind als sicher eingestuft (gutachterlich geprüft und anerkannt). Des Weiteren protokolliert die Steuerung der WEA alle Ereignisse zur Vereisung, so dass diese für eine spätere Nachweisführung zur Verfügung stehen.

6.3.3 Anlagenverhalten von WEA in Risikoklasse I

Nach Durchführung einer Standortbewertung können Senvion WEA der Risikoklasse I zugeordnet werden, wenn durch Eisabwurf keine Gefahr für Mensch und Umwelt besteht. Mit der Einstufung in Risikoklasse I kann die WEA mehr Energieertrag erzielen, da diese automatisch wieder neu startet, sobald Eisfreiheit erkannt wurde. Optional ist auch ein Weiterbetrieb der WEA unter Vereisungsbedingungen (optimierter Eisbetriebsmodus) aktivierbar.

Um Veränderungen im Umfeld der WEA Rechnung zu tragen, muss diese Standortbewertung jährlich wiederholt werden.

7 Abmessungen und Gewichte

Die Senvion 3.6M140 ist grundsätzlich für einen einfachen Transport und Aufbau konstruiert. Dies schließt die Möglichkeit ein, Gondel und Triebstrang separat zu installieren und bei Bedarf einzeln zu transportieren.

7.1 Abmessungen

Abmessungen Rotorblatt	
Länge	ca. 68,5 m
Breite	ca. 4,25 m

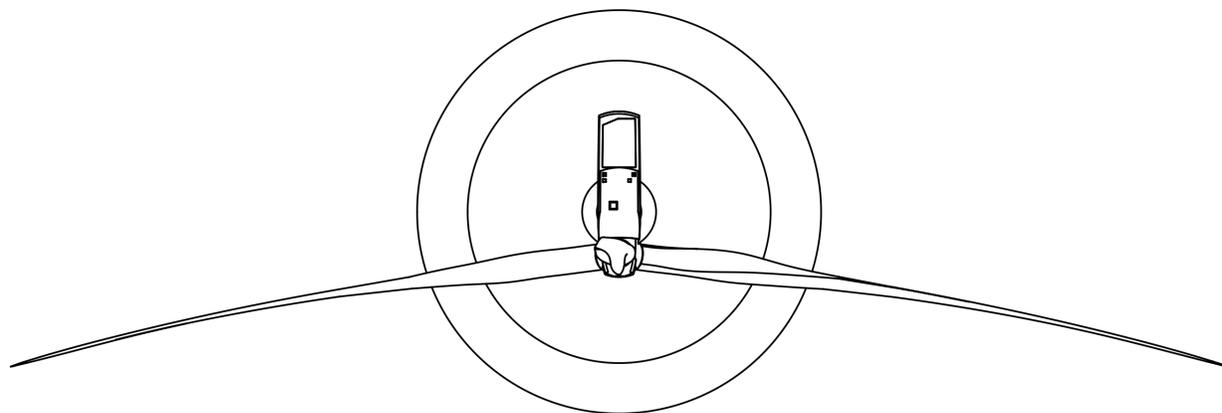
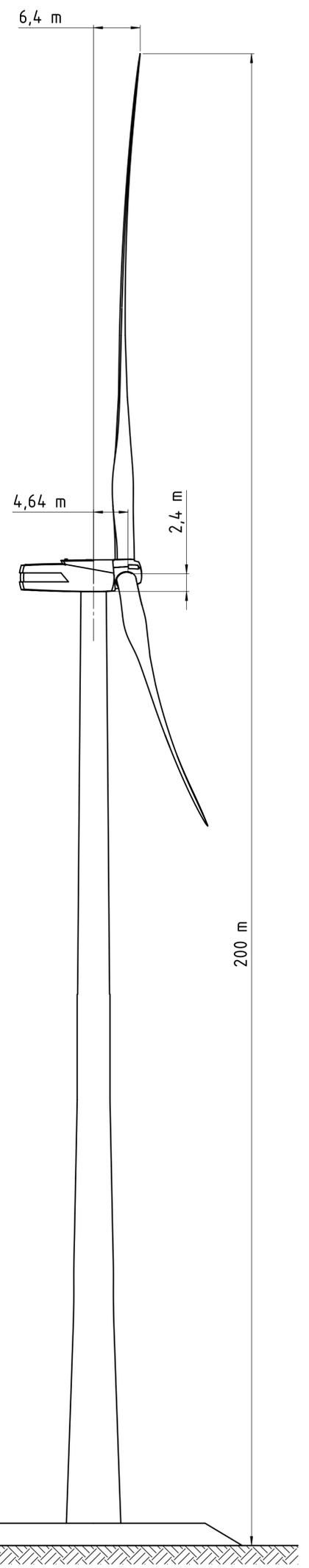
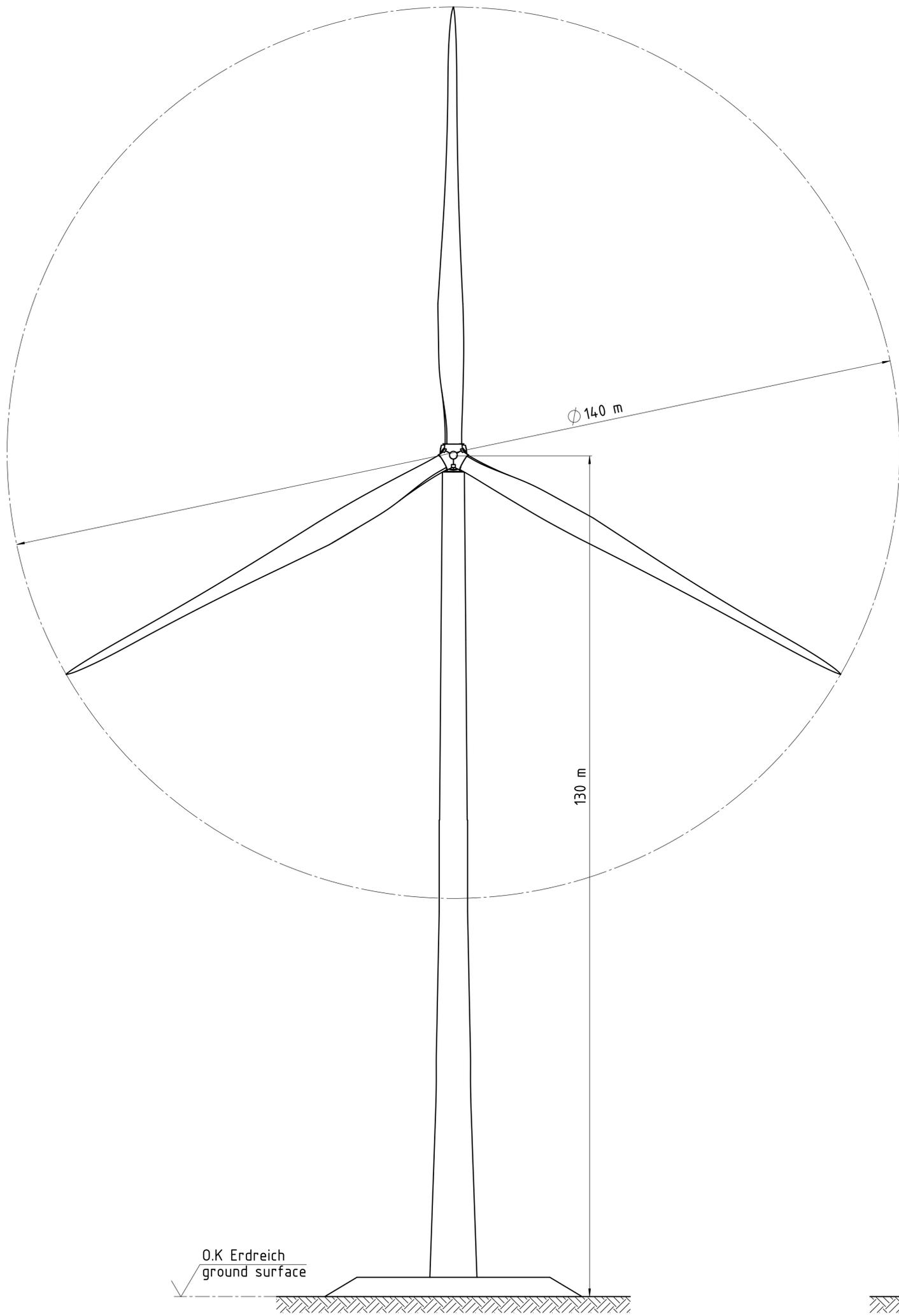
Abmessungen Rotornabe	
Durchmesser	ca. 5,1 m
Höhe	ca. 4,4 m

Abmessungen Gondel	
Länge	ca. 12,8 m
Breite	ca. 4,8 m
Höhe (inklusive Gondeldach)	ca. 6,0 m

Abmessungen Triebstrang (Nabe, Welle und Getriebe)	
Länge	ca. 7,3 m
Breite	ca. 3,8 m
Höhe	ca. 3,1 m

7.2 Gewichte

Rotorblatt	ca. 21,0 t
Rotornabe (inkl. Pitchsystem)	ca. 47,0 t
Gondel (exkl. Rotor und Triebstrang)	ca. 64,0 t
Triebstrang	ca. 69,0 t

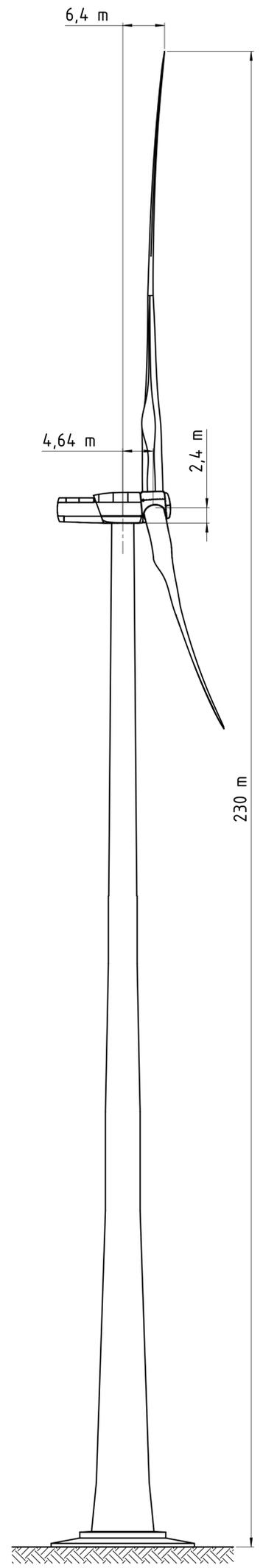
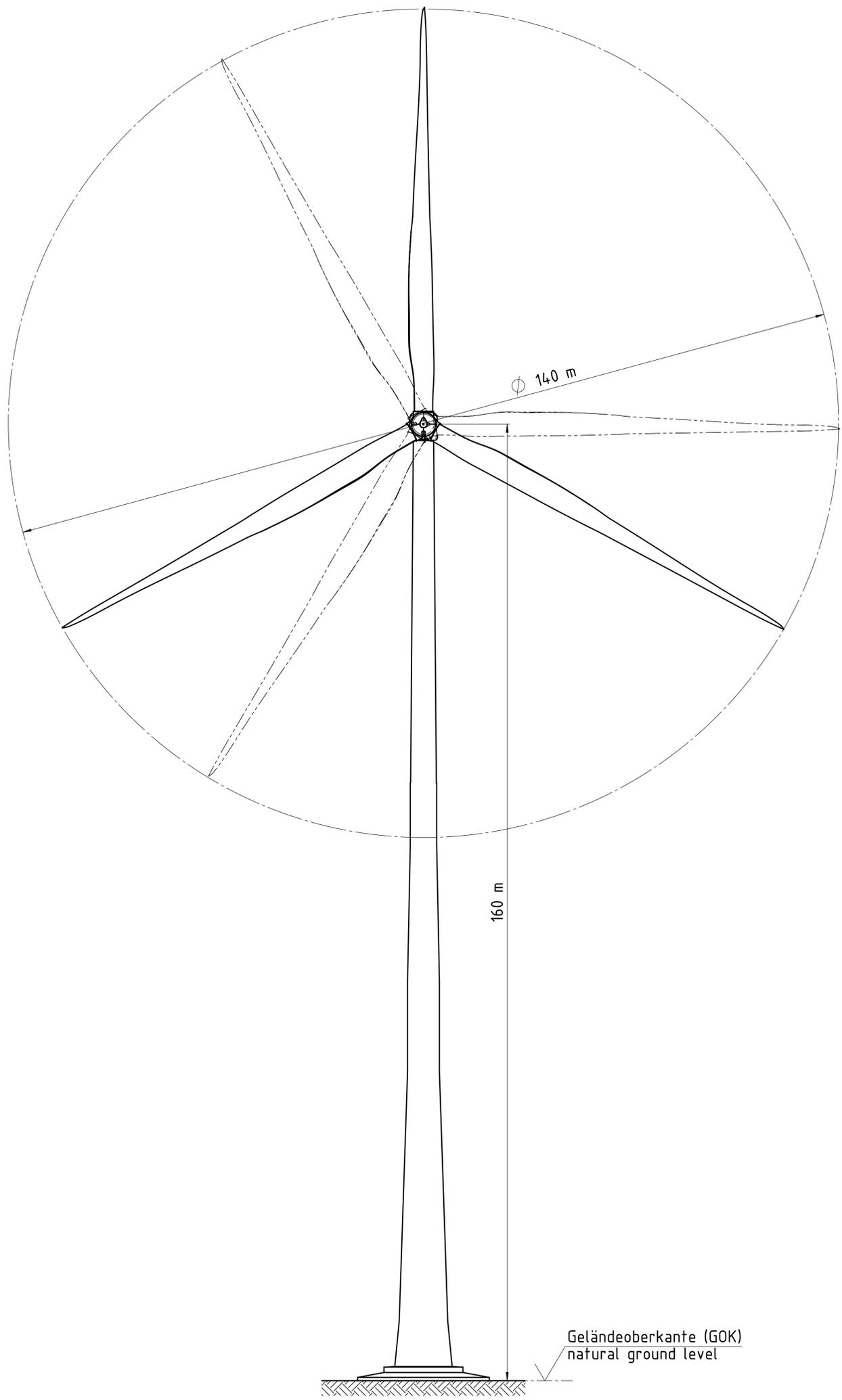


Mit Rotorblatt RE 68.5
With rotor blade RE 68.5

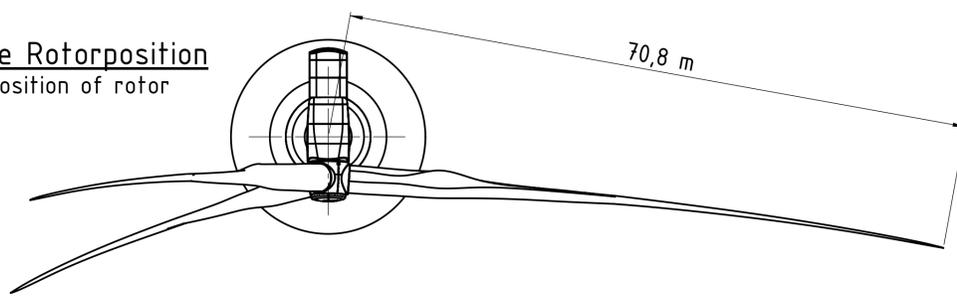
Nabenhöhe 127-130 m je nach Fundamentgestaltung
Hub height 127-130 m depending on foundation layout

Maße nur für die bildliche Darstellung;
Fundament sinnbildlich
Dimensions are for illustration purposes only;
foundation symbolical

C	31045	27.05.2016	NH Hinweis eingefügt / Hub height note added	J.Vollertsen	H. Lund	R. Rieckenberg
B	29544	04.01.2016	Maße eingefügt / measurements added	J.Vollertsen	J.Lütjen	G.Kroll
Ver./rev.	Änd.-Nr./ÄAF-Nr.	Datum/date	Änderung / modification	bearbeitet/processed	geprüft/checked	Freigabe/released
Weitegabe sowie Verwertbarkeit dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten. The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.			DIN ISO 13715 DIN ISO 2768-mH Toleranz DIN ISO 9015		Maßstab / Scale: 1:350 Werkstoff / Material:	
Dokumentstatus gezeichnet / drawn: 25.08.2015 J.Vollertsen geprüft / checked: 25.08.2015 M.Nebel freigegeben/released: 25.08.2015 R.Rieckenberg			SENVION Service GmbH Überseering 10 22287 Hamburg Germany Phone: +49 - 40 - 5555090 0 Fax: No: +49 - 40 - 55550903999 www.senvion.com		Benennung / Title: Gesamtansicht NH 130 m General view HH 130 m Unterbenennung / subtitle: WEA Senvion Zeichnungsnummer / Drawing Number: 10000076960 Maßcode:	
SAP-Nr.: 27393 Schutzzeichen: Schutzzeichen DN ISO 1676 Protection Mark: Protection Mark DN ISO 1676			Angegebene Spezifikation ist zwingend zu beachten! Indicated Specification has to be strictly observed!		Version / Revision: 000 RKS Blatt: 1/1 Zeichner: A1 Plaf.: 27.05.2016	
EOP-Nr. Abgewandelt fuer Entwurf Herku 10000076960 RKS 000 B			12		06-R04C-0-03-VC_BMA	



Alternative Rotorposition
alternative position of rotor



mit Rotorblatt RE68.5
with rotor blade RE68.5

Maße nur für die bildliche Darstellung
dimensions are for illustration purposes only

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten. The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.		DIN ISO 13715 Tolerance DIN ISO 9015	Maßstab / Scale 1:400	Werkstoff / Material: -	Gewicht / Weight: -
	Dokumentstatus gezeichnet / drawn: 27.06.2016 J. Vollerfsen geprüft / checked: 27.06.2016 H. Lund freigegeben/released: 27.06.2016 R. Rieckenberg	Name/name J. Vollerfsen H. Lund R. Rieckenberg	Schutzmark DIN ISO 1676 Protection Mark DIN ISO 1676	Service GmbH Überseering 10 22287 Hamburg Germany Phone: +49 - 40 - 5555000 0 Fax: No: +49 - 40 - 55550003999 www.servion.com	Benennung / Title Gesamtansicht NH 160 m general view HH 160 m Unterbenennung / subtitle WEA Servion WTG Servion
SAP-No. EOP NO Z-3.20-GP.AN.04-A 10000076214_RKS_000_A	Angegebene Spezifikation ist zwingend zu beachten Indicated Specification has to be strictly observed!	Version / Revision 000 A Blatt / Sheet 1/1 Blattzahl / Sheet count 1/1	Datum / Date 27.06.2016	Plaf: 27.06.2016	06-RDPC-0-03-V01



Farbgebung und Reflexionsgrad von Senvion Windenergieanlagen und Rotorblättern

Disclaimer / Ausschlussklärung

Senvion GmbH
Überseering 10
22297 Hamburg
Deutschland
Fon: +49 - 40 - 5555090 - 0
Telefax: +49 - 40 - 5555090 - 3999

www.senvion.com

Copyright © 2018 Senvion GmbH

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Senvion GmbH und/oder ihre Tochtergesellschaften, Vertreter, Mitarbeiter, Rechtsnachfolger und Abtretungsempfänger behalten sich sämtliche Rechte, Eigentumsansprüche und Interessen an jeglichem geistigen Eigentum in diesem Dokument vor, so auch in Bezug auf Texte, Abbildungen, Bilder, Illustrationen, Logos und andere Informationen, die Eigentum der Senvion GmbH und urheberrechtlich geschützt sind. Die Reproduktion, Abänderung, Verteilung, Publikation und Übertragung dieses Dokuments in seiner Gesamtheit oder in Auszügen ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Senvion GmbH kann eine Verletzung von Rechten des geistigen Eigentums darstellen, für die sich die Senvion GmbH das Recht auf alle erforderlichen Rückgriffmaßnahmen vorbehält.

Es obliegt dem Kunden zu überprüfen, ob es sich bei diesem Dokument um die aktuellste Version handelt. Die Abbildungen stellen nicht unbedingt den genauen Lieferumfang dar. Die technischen Daten, Größe oder Materialien können jederzeit ohne Mitteilung technischer Änderungen unterliegen. Bitte beachten Sie, dass dieses Dokument nicht unbedingt mit den projektspezifischen Anforderungen übereinstimmt.

Es obliegt allein dem Kunden, die Ermittlung aller natürlichen, Bundes-, Landes- oder lokalen Gesetze sowie deren Einhaltung zu gewährleisten. Die Anwendbarkeit und Gültigkeit relevanter gesetzlicher und/oder vertraglicher Bestimmungen, technischer Richtlinien, Standards und sonstiger vergleichbarer Vorschriften werden durch den Inhalt dieses Dokuments oder die darin enthaltenen Beispiele nicht ausgeschlossen. Des Weiteren gelten diese vertraglichen Bestimmungen und Vorschriften weiterhin ohne Einschränkung.

Alle in diesem Dokument enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Mitteilung an oder Zustimmung durch den Kunden geändert oder aktualisiert werden. Die Senvion GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen in Bezug auf den Inhalt dieses Dokuments. Der Nutzer dieser Information verpflichtet sich vertraglich, nicht gegen die Senvion GmbH zu klagen und die Senvion GmbH in jeder Weise schad- und klaglos zu halten gegen jegliche Haftung, Ansprüche, Forderungen, Klagen und Klagegründe (Sach- oder Geldleistungen) aufgrund von oder im Zusammenhang mit Schäden, die der Nutzer aufgrund dieses Dokuments oder in Verbindung mit diesem erleidet.

Die Senvion GmbH ist bestrebt, genaue Angaben zu machen, und stellt diese den Kunden nach Treu und Glauben in der jeweilig aktuellen Form zur Verfügung. Jedoch kann hinsichtlich ihrer Aktualität, Genauigkeit, Vollständigkeit, Gesetzmäßigkeit bzw. Unverfälschtheit keine Zusicherung oder Garantie bzw. Gewährleistung gegeben werden. Die einzigen anwendbaren Garantien im Hinblick auf die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind diejenigen, die in einem von einem autorisierten Vertreter der Senvion GmbH ausgeführten Vertrag festgelegt sind. **SOFERN NICHT IN EINEM SOLCHEN AUSGEFÜHRTEN VERTRAG ANDERS VEREINBART, SCHLIESST DIE SENVION GMBH AUSDRÜCKLICH ALLE STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN AUS, EINSCHLIESSLICH DER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN DER HANDELSTAUGLICHKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DES EIGENTUMSANSPRUCHS UND DER GESETZMÄSSIGKEIT.**

Sämtliche in diesem Dokument genannten Marken, Handelsmarken oder Produktnamen sind ausschließliches Eigentum ihrer jeweiligen Rechteinhaber. Haftungsbeschränkung.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	6
2	Farbgebung der Komponenten	7
3	Reflexionsgrad von Rotorblättern.....	8

Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten

Abkürzung/Einheit	Erklärung
RAL	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.
WEA	Windenergieanlage

1 Allgemeine Informationen

Windenergieanlagen werden wie allgemeine Luftfahrthindernisse behandelt.

Die Tageskennzeichnung für flächige Hindernisse erfolgt durch Farbauftrag.

Weiterführende Informationen:

- Farbgebung der Komponenten [► Seite 7]
- Reflexionsgrad von Rotorblättern [► Seite 8]

2 Farbgebung der Komponenten

Die äußerlich sichtbaren Komponenten von Senvion Windenergieanlagen werden mit den folgenden Farbtönen versehen:

- Rotorblätter RAL 7035 matt
- Gondelverkleidung RAL 7035 matt
- Turm RAL 7035 matt

Ab einer Gesamthöhe von 100 m ist unter Umständen eine Tageskennzeichnung der Rotorblätter vorgesehen. Farben von der Blattspitze nach innen:

- 6 m RAL 2009 (verkehrsorange) / 6 m RAL 3020 (verkehrsrot) oder gleichwertig
- 6 m RAL 9016 (verkehrsweiß) / 6 m RAL 7035 matt (lichtgrau) oder gleichwertig
- 6 m RAL 2009 (verkehrsorange) / 6 m RAL 3020 (verkehrsrot) oder gleichwertig
- RAL 9016 (verkehrsweiß) / RAL 7035 matt (lichtgrau) oder gleichwertig

Um den erforderlichen Kontrast herzustellen, sind Verkehrsweiß (RAL 9016) mit Verkehrsorange (RAL 2009) und Lichtgrau (RAL 7035 matt) mit Verkehrsrot (RAL 3020) kombiniert. Die Verwendung entsprechender Tagesleuchtfarben ist zulässig. Die äußersten Farbfelder sind orange/rot.

3 Reflexionsgrad von Rotorblättern

Störenden Lichtblitzen (Disco-Effekten) wird durch die Verwendung nicht reflektierender Farben und matter Glanzgrade gemäß DIN 67530 / ISO 2813-1978 für Turm, Gondel und Rotorblätter unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Anforderungen der DIN 6171-1 vorgebeugt. Der Reflexionswert ist mit ≤ 30 % Glanzeinheiten definiert. Messungen an Rotorblättern unter 60° Lichteinfallswinkel ergaben Glanzzahlen in der Größenordnung von 5-10 %. Mit der hellgrauen Farbe (RAL 7035 matt) sind die Rotorblätter bereits so matt, wie es technisch möglich ist, ohne die Leistung zu verringern oder Schmutztendenzen zu steigern. Die Rotorblätter können jedoch unter allen Umständen als „matt“ bezeichnet werden.



Senvion 3.6M140 EBC

Mindestabstände *ermittelt nach DIBt (2012)*

Senvion GmbH
Überseering 10
22297 Hamburg

Tel.: +49 - 40 - 5555090 - 0
Fax: +49 - 40 - 5555090 - 3999

www.senvion.com

Copyright © 2017 Senvion GmbH

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Disclaimer/ Ausschlussklärung

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Reproduktion, der Vertrieb und die Verwendung dieses Dokuments sowie die Kommunikation seines Inhalts an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung seitens der Senvion GmbH ist untersagt. Zuwiderhandelnde haften für den dadurch eingetretenen Schaden. Im Falle der Gewährung eines Patents, eines Gebrauchsmusters oder Musters sind sämtliche Rechte vorbehalten.

Bitte stellen Sie die Verwendung der geltenden Spezifikationen in ihrer jeweils letzten Fassung sicher. Bilder und Skizzen stellen nicht notwendigerweise den exakten Lieferumfang dar und können jederzeit technischen Änderungen unterliegen. Bitte beachten Sie, dass dieses Dokument unter Umständen nicht notwendiger Weise mit den projektspezifischen Anforderungen übereinstimmt.

Arbeitsverfahren, die gegebenenfalls in diesem Dokument aufgezeigt sind, entsprechen sowohl deutschen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen als auch den eigenen internen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen der Senvion GmbH. Im Rahmen nationaler Gesetze anderer Länder können unter Umständen andere oder darüber hinausgehende Sicherheitsanforderungen gestellt werden.

Es ist unerlässlich, dass sämtliche Sicherheitsmaßnahmen, sowohl projekt- als auch länderspezifischer Art, strikt eingehalten werden. Es ist die Pflicht eines Kunden, sich entsprechend zu informieren und diese Maßnahmen umzusetzen und einzuhalten.

Die Anwendbarkeit und Gültigkeit der relevanten gesetzlichen und/oder vertraglichen Bestimmungen, der technischen Richtlinien, DIN-Standards und sonstiger vergleichbarer Vorschriften werden durch den Inhalt des Dokumentes bzw. darin enthaltenen Inhalte nicht ausgeschlossen. Vielmehr gelten diese Bestimmungen und Vorschriften weiterhin ohne Einschränkung.

Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Mitteilung an den Kunden oder Zustimmung durch den Kunden Änderungen unterliegen.

Die Senvion GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen in Bezug auf den Inhalt dieses Dokumentes. Rechtliche Ansprüche gegenüber der Senvion GmbH, die auf Schäden durch die Nutzung oder Nichtnutzung der hier vorgelegten Informationen oder auf der Nutzung von fehlerhaften oder unvollständigen Informationen beruhen, sind ausgeschlossen.

Sämtliche in diesem Dokument genannten Marken oder Produktnamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Änderungsverzeichnis:

Version	Änderungen	Date
A	Neuauflage	2016-08-30
B	Aktualisierung Leistungskennlinie & Schallleistungspegel [3.6M140/50Hz] /1/ Einpfelegen der Gutachtlichen Stellungnahmen /2/ & /3/	2017-02-10

Zugehörige aktuelle Dokumente dieser Unterlage:

	Bezeichnung	Dokumenten-Nr	Version	Ausgabedatum
/1/	Leistungskennlinie [3.6M140/50Hz/offen]	SD-3.20-WT.PC.00-B	A	2016-09-21
/2/	Gutachtliche Stellungnahme Windenergieanlagen Servion 3.4M140 3400 kW / 3.6M140 3600 kW 50Hz (mit „Tower Control“) Rotorblatt Typ RE68.5 110 m Nabhöhe über Geländeoberkante Lastannahmen für Maschine, Turm und Rotorblätter WEA Klasse IIIA gemäß DIN EN 61400-1:2011 (IEC 61400-1:2005+A1:2010) und Windzone 3 Geländekategorie II, Turbulenzkategorie A, Erdbebenzone 0 gemäß DIBt 2012 [SAP No.:5 005 634 – 01]	2622313-1-d	0	2016-11-25
/3/	Gutachtliche Stellungnahme Windenergieanlagen Servion 3.4M140 3400 kW / 3.6M140 3600 kW 50Hz (mit „Tower Control“) Rotorblatt Typ RE68.5 130 m Nabhöhe über Geländeoberkante Lastannahmen für Maschine, Turm und Rotorblätter WEA Klasse IIIA gemäß DIN EN 61400-1:2011 (IEC 61400-1:2005+A1:2010) und Windzone 2 Geländekategorie II, Turbulenzkategorie A, Erdbebenzone 0 gemäß DIBt 2012 [SAP No.:5 005 477 – 02]	2595293-3-d	1	2016-12-13

Inhaltsverzeichnis

Einführung	5
Geltungsbereich der Mindestabstände	6
Grundlage zur Bestimmung der Mindestabstände	7
Sten Frandsen Modell	7
Windparkanordnung	8
Windparkanordnung Reihe (n = 2)	8
Windparkanordnung Cluster (n = 8)	8
Charakteristische/Repräsentative Turbulenzintensität I_{90}	9
Mindestabstand Reihe	10
Mindestabstand Cluster	10
Grafik Mindestabstände	11

Einführung

Das folgende Dokument soll die Bestimmung der Mindestabstände für die Windenergieanlage [WEA] Senvion 3.6M140 EBC nach DIBt (2012)¹ aufzeigen. Die Mindestabstände sind als Anhaltswerte für die Windparkplanung zu verstehen. Es gibt viele Faktoren an einem Standort, die die Lasten und somit die Lebensdauer einer Windenergieanlage beeinflussen, allerdings können nicht alle bei der Bestimmung der Mindestabstände berücksichtigt werden. Die Bewertung der Mindestabstände impliziert die Anforderungen der DIBt (2012) nach einem vereinfachten Vergleich. (Kapitel 16.2.b).

Die Senvion GmbH behält sich das Recht vor, jeden einzelnen Standort und dessen Windparkplanung detailliert zu beurteilen und von den angegebenen Mindestabständen abzuweichen.

¹ Deutsches Institut für Bautechnik; Richtlinien für Windenergieanlagen; Einwirkung und Standsicherheitsnachweis für Turm und Gründung; Fassung Oktober 2012

Geltungsbereich der Mindestabstände

Die Mindestabstände werden als Funktion der charakteristischen / repräsentativen Turbulenzintensität dargestellt. Dabei werden Annahmen getroffen, die von den in der jeweiligen Konstruktionsprüfung berücksichtigten Richtlinie abhängig sind. Die Mindestabstände sind für die folgenden Bedingungen gültig:

- Einzelprüfung oder Typenprüfung nach DIBt (2012)
- die Mindestabstände beziehen sich nur auf den Anlagentyp Senvion 3.6M140 EBC untereinander
- der Standort ist nach der Definition der DIN EN 61400-1:2011-08² als nicht komplex einzustufen
- die mittlere Windgeschwindigkeit am Standort ist um mindestens 5% kleiner gemäß der Typen-/Einzelprüfung, wenn der Formparameter k der Weibull-Funktion kleiner 2 ist

3.6M140 EBC	110 m /2/	130 m /3/	160 m ³
$V_{ave} - 5\%$	≤ 7.1 m/s	≤ 7.1 m/s	≤ 7.3 m/s
k	< 2	< 2	< 2

- die mittlere Windgeschwindigkeit am Standort ist kleiner gemäß Typen-/Einzelprüfung, wenn der Formparameter k der Weibull-Funktion größer gleich 2 ist

3.6M140 EBC	110 m /2/	130 m /3/	160 m ³
V_{ave}	≤ 7.5 m/s	≤ 7.5 m/s	≤ 7.7 m/s
k	≥ 2	≥ 2	≥ 2

- die Windzone [WZ] gemäß der Einzelprüfung oder Typenprüfung deckt die Windzone des betrachteten Standortes gemäß Windzonenkarte DIN EN 1991-1-4 ab. Bitte beachten, Geländekategorie 2 [GK2] entspricht dem Mischprofil Binnenland und Geländekategorie 1 [GK1] dem Mischprofil Küste.

3.6M140 EBC	110 m /2/	130 m /3/	160 m ³
Windzone	WZ3-GK2	WZ2-GK2	WZ2-GK2

- die 50-Jahres-Windgeschwindigkeit gemäß Einzelprüfung oder Typenprüfung deckt die 50-Jahreswindgeschwindigkeit am Standort ab.

3.6M140 EBC	110 m /2/	130 m /3/	160 m ³
V_{50}	40.4 m/s	37.7 m/s	39.0 m/s

² IEC 61400-1:2005 + A1:2010

³ Nur zur Information – geplante Nabenhöhe – Prüfung nicht abgeschlossen

Grundlage zur Bestimmung der Mindestabstände

Die Grundlage zur Bestimmung der Mindestabstände stellt das Sten Frandsen Modell⁴ zur Bestimmung der effektiven Turbulenzintensität dar. Mit Hilfe dieses Modells wird an Hand des Abstandes, der Schubkurvencharakteristik und der charakteristischen/repräsentativen Turbulenzintensität die effektive Turbulenzintensität berechnet. Hierbei wird die Wöhlerliniensteigung $m = 10$ zu Grunde gelegt. Das Sten Frandsen Model wird hierbei nach DIN EN 61400-1:2011-08 angewandt.

Sten Frandsen Modell

Für den Fall das die Abstände der Windenergieanlagen untereinander weniger als $s_i < 10D^5$ beträgt

$$I_{\text{eff}} = \left[(1 - N \cdot p_w) \cdot I_{90}^m + p_w \sum_{i=1}^N I_T^m(s_i) \right]^{1/m}$$

Dabei ist:

- p_w = die Wahrscheinlichkeit der Nachlaufsituation (wird nach Empfehlung der DIN EN 61400-1:2011-08) mit 0.06 angenommen
- I_{90} = die charakteristische/repräsentative Umgebungsturbulenz, ausgewertet nach
- $$I_{90} = I_{50} + 1.28 \cdot \text{Std}$$
- Std = Standartabweichung der Umgebungsturbulenz
- I_{50} = mittlere Umgebungsturbulenz
- I_T = die maximale Turbulenzintensität im Nachlauf

$$I_T = \sqrt{\frac{1}{(1.5 + 0.8 \cdot \frac{s_i}{\sqrt{C_T}})^2} + I_{90}^2}$$

- s_i = der auf den Rotordurchmesser bezogene dimensionsloser Abstand
- n = Anzahl der benachbarten Windenergieanlagen
- I_{eff} = effektive Turbulenzintensität
- m = der Exponent der Wöhlerliniensteigung ($m = 10$ für GFK)
- C_T = Schubbeiwert /1/

Auf Grundlage des Sten Frandsen Modell, ergibt sich immer die höchste effektive Turbulenz für die höchste relevante Wöhlerliniensteigung der Windenergieanlage. Im Fall der Senvion 3.6M140 EBC stellen die Blätter aus GFK die höchste relevante Wöhlerliniensteigung von $m = 10$ dar.

⁴ Sten Frandsen; Risø-R-1188(EN); Turbulence and turbulence generated fatigue loading in wind turbine cluster

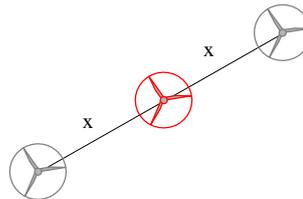
⁵ xD = x-fache des Rotordurchmesser der Senvion 3.6M140 EBC ($\varnothing = 140$ m)

Windparkanordnung

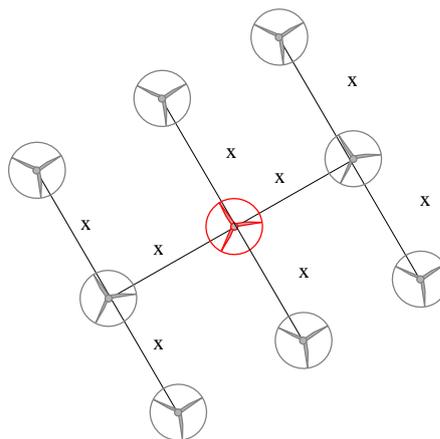
Zur Bestimmung der Mindestabstände werden zwei Windparkanordnungen zu Grunde gelegt.

Windparkanordnung	n	Bezeichnung
Anordnung in einer Reihe	2	Reihe
Innerhalb eines Windparks mit mehr als 2 Reihen	8	Cluster

Windparkanordnung Reihe (n = 2)



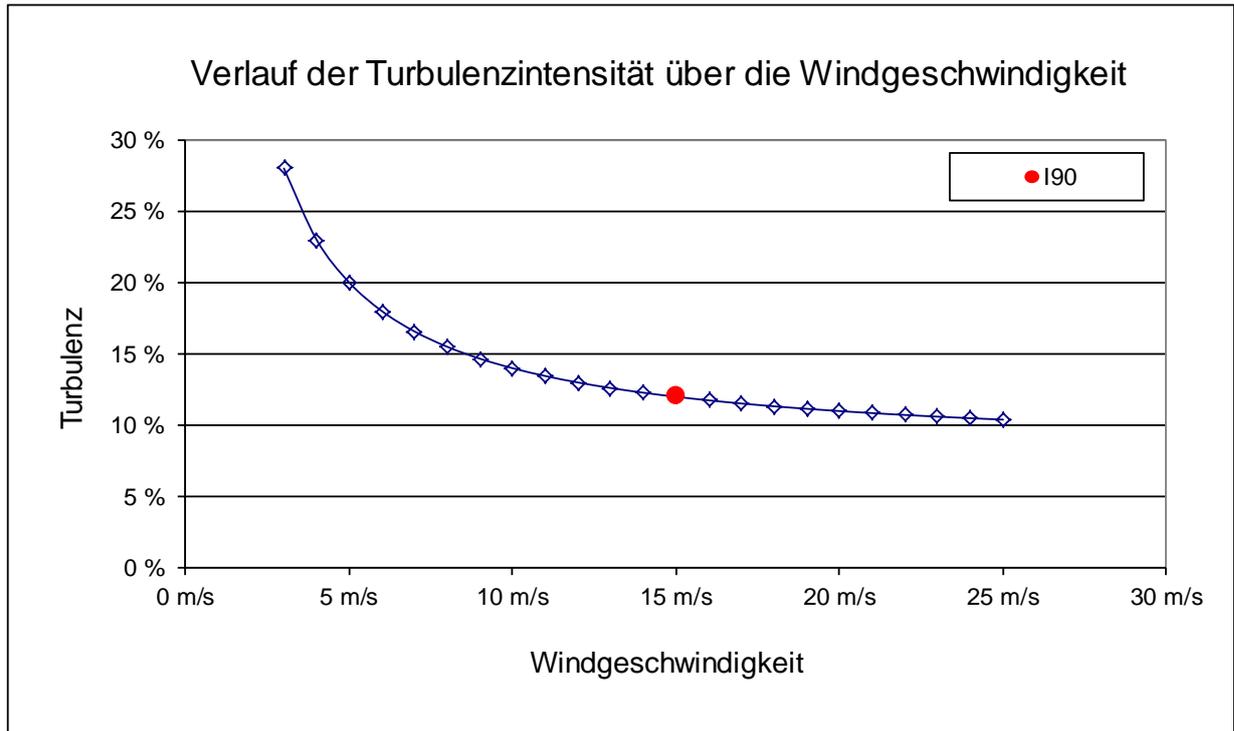
Windparkanordnung Cluster (n = 8)



Charakteristische/Repräsentative Turbulenzintensität I_{90}

Die Mindestabstände der Senvion 3.6M140 EBC werden in Abhängigkeit der charakteristischen/repräsentativen Standortturbulenz auf Nabenhöhe angegeben. Die charakteristische/repräsentative Turbulenzintensität ist bei 15 m/s definiert. Zur Bestimmung der Mindestabstände wird ein Verlauf der charakteristischen/repräsentativen Turbulenzintensität auf Nabenhöhe über die Windgeschwindigkeit nach DIBt (2012) angenommen.

Zum Beispiel $I_{90} = 12\%$



Mindestabstand Reihe

Senvion 3.6M140 EBC "Reihe"	
I_{90}	Mindestabstand
10%	2.7 D ⁶
12%	3.0 D
14%	3.4 D
15%	3.7 D
16%	4.2 D
17%	5.5 D
>17%	Gesonderte Prüfung notwendig

I_{90} = charakteristische/repräsentative Turbulenzintensität

D = Abstand in Rotordurchmesser

Mindestabstand Cluster

Senvion 3.6M140 EBC "Cluster"	
I_{90}	Mindestabstand
10%	3.2 D
12%	3.6 D
14%	4.3 D
15%	4.9 D
16%	5.8 D
17%	7.4 D
>17%	Gesonderte Prüfung notwendig

I_{90} = charakteristische/repräsentative Turbulenzintensität

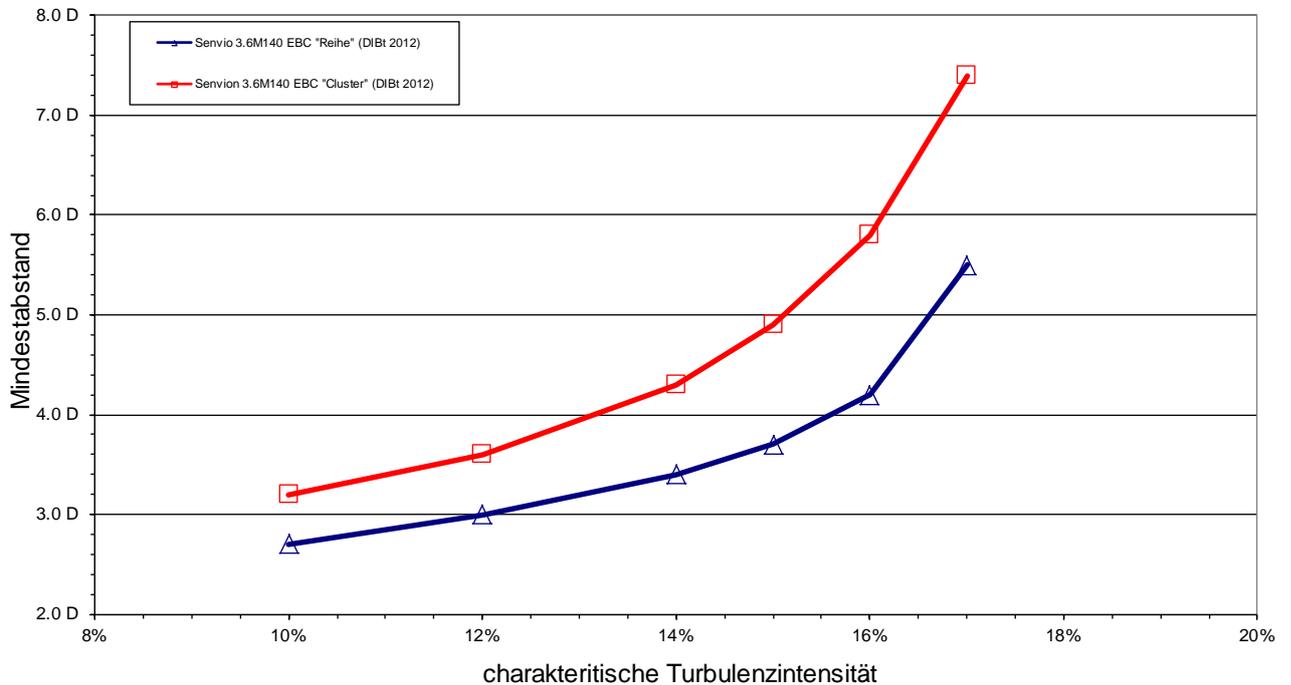
D = Abstand in Rotordurchmesser

Zwischen den Tabellenwerten kann der Mindestabstand durch lineare Interpolation bestimmt oder in der folgenden Grafik abgelesen werden.

⁶ Beurteilung der Standsicherheit durch die Senvion GmbH erforderlich

Grafik Mindestabstände

Mindestabstände Senvion 3.6M140 EBC



Bemerkung: Es gibt viele Faktoren an einem Standort die die Lasten und somit die Lebensdauer einer Windenergieanlage beeinflussen, allerdings können nicht alle bei der Bestimmung der Mindestabstände berücksichtigt werden. Daher nimmt die Senvion GmbH sich das Recht vor, jeden einzelnen Standort und dessen Windparkplanung detailliert zu beurteilen und von den angegebenen Mindestabständen abzuweichen. Bei Abständen kleiner dem 3fachen Rotordurchmesser ist eine Beurteilung der Standsicherheit durch die Senvion GmbH erforderlich.

Standard Einsatzbedingungen

[3.6M140 EBC/DIBt/50Hz]

Vertriebsdokument

Disclaimer / Ausschlussklärung

Senvion GmbH
Überseering 10
22297 Hamburg
Germany
Tel.: +49 - 40 - 5555090 - 0
Fax: +49 - 40 - 5555090 - 3999

www.senvion.com

Copyright © 2016 Senvion GmbH

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Reproduktion, der Vertrieb und die Verwendung dieses Dokuments sowie die Kommunikation seines Inhalts an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung seitens der Senvion GmbH ist untersagt. Zuwiderhandelnde haften für den dadurch eingetretenen Schaden. Im Falle der Gewährung eines Patents, eines Gebrauchsmusters oder Musters sind sämtliche Rechte vorbehalten.

Bitte stellen Sie die Verwendung der geltenden Spezifikationen in ihrer jeweils letzten Fassung sicher. Bilder und Skizzen stellen nicht notwendigerweise den exakten Lieferumfang dar und können jederzeit technischen Änderungen unterliegen. Bitte beachten Sie, dass dieses Dokument unter Umständen nicht notwendiger Weise mit den projektspezifischen Anforderungen übereinstimmt.

Arbeitsverfahren, die gegebenenfalls in dieser Produktbeschreibung aufgezeigt sind, entsprechen sowohl deutschen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen als auch den eigenen internen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen der Senvion GmbH. Im Rahmen nationaler Gesetze anderer Länder können unter Umständen andere oder darüber hinausgehende Sicherheitsanforderungen gestellt werden.

Es ist unerlässlich, dass sämtliche Sicherheitsmaßnahmen, sowohl projekt- als auch länderspezifischer Art, strikt eingehalten werden. Es ist die Pflicht eines Kunden, sich entsprechend zu informieren und diese Maßnahmen umzusetzen und einzuhalten. Die Anwendbarkeit und Gültigkeit der relevanten gesetzlichen und/oder vertraglichen Bestimmungen, der technischen Richtlinien, DIN-Standards und sonstiger vergleichbarer Vorschriften werden durch den Inhalt der Produktbeschreibung bzw. darin enthaltenen Inhalte nicht ausgeschlossen. Vielmehr gelten diese Bestimmungen und Vorschriften weiterhin ohne Einschränkung.

Sämtliche in dieser Produktbeschreibung enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Mitteilung an den Kunden oder Zustimmung durch den Kunden Änderungen unterliegen.

Die Senvion GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen in Bezug auf den Inhalt dieser Produktbeschreibung. Rechtliche Ansprüche gegenüber der Senvion GmbH, die auf Schäden durch die Nutzung oder Nichtnutzung der hier vorgelegten Informationen oder auf der Nutzung von fehlerhaften oder unvollständigen Informationen beruhen, sind ausgeschlossen.

Sämtliche in diesem Dokument genannten Marken oder Produktnamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Inhaltsverzeichnis

1	Standard Einsatzbedingungen	5
1.1	Design Parameter	5
1.2	Zulässige klimatische Bedingungen.....	5
1.3	Generelle Bedingungen	6
2	Qualitätsanforderungen am Netzverknüpfungspunkt.....	7

Verzeichnis relevanter Dokumente

Die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Dokumente werden nicht allein durch die Erwähnung in diesem Dokument Vertragsbestandteil.

Titel	Dokument-Nr.
Produktbeschreibung	PD-3.20-WT.WT.00-B-*
Maßnahmen bei Eisansatz	T-0.0-SL.ST.01-A-*

* Abhängig von der projektspezifischen Auswahl von Senvion Produkten durch den Kunden erscheinen die einzelnen Dokumente als Vertragsanhang in der jeweils aktuellen Version.

Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten

Abkürzung/Einheit	Erklärung
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
WEA	Windenergieanlage

1 Standard Einsatzbedingungen

Die in den Tabellen aufgeführten Daten stellen die Standard-Einsatzbedingungen der Senvion 3.6M140 EBC dar. Nur nach projektspezifischer Prüfung und ausdrücklicher, schriftlicher Freigabe durch Senvion, kann die Windenergieanlage (WEA) auch an Standorten errichtet und betrieben werden, die von dem hier definierten Standard abweichen.

1.1 Design Parameter

Parameter	Wert			
Einschaltwindgeschwindigkeit v_{in} [m/s]	3,0			
Nennwindgeschwindigkeit $v_{r,turb}$ [m/s]	11,5			
Abschaltwindgeschwindigkeit v_{out} [m/s]	26,0			
Turmbauart	Stahlrohr- turm, ko- nisch	Stahl-Be- ton-Hybrid- turm	Stahl-Be- ton-Hybrid- turm	Stahlurm, konisch
Nabenhöhe ¹ [m]	110	130	160	130-132
DIBt Windzone ²	3, GK 2	2, GK 2	2, GK 2	2, GK 2 ⁴
Nennleistung ³ [kW]	3.600			

HINWEIS 1. Abhängig von der Höhe des Fundaments kann die Nabenhöhe niedriger ausfallen.

HINWEIS 2. Deutsches Institut für Bautechnik - DIBt -; Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung Oktober 2012; DIN 1991-1-4:2010-12; Einwirkung und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung.

HINWEIS 3. Der hier genannte Wert bezieht sich auf die Nennleistung auf der Niederspannungsseite ohne Transformatorverluste.

HINWEIS 4. Abweichende Windbedingungen, genauere Informationen siehe zulässige klimatische Bedingungen.

1.2 Zulässige klimatische Bedingungen

Parameter	Wert			
Temperaturgrenzen für den Betrieb ¹ [°C]	-20 bis +40 ⁴			
Temperaturgrenzen für die Struktur ² [°C]	-20 bis +50			
Nabenhöhe [m]	110	130	160	130-132
Auslegungslebensdauer [J]	25	25	20	20
DIBt Windzone	3, GK 2	2, GK 2	2, GK 2	2, GK 2
Jährliche mittlere Windgeschwindigkeit v_{ave} (10 min) [m/s]	7,3	7,5	7,7	7,5
50-Jahres-Wind v_{m50} (10 min) [m/s]	40,4	37,7	38,9	37,7
50-Jahres-Böe v_{e50} (3 s) ³ [m/s]	53,2	49,3	50,6	49,3
1-Jahres-Wind v_{m1} (10 min) [m/s]	32,3	30,2	31,2	30,2
Turbulenzintensität [%]	18			16
Maximale vertikale Schräganströmung [°]	8			4

HINWEIS 1. Bei Errichtung in Höhen über 1.000 m verringert sich die maximale Betriebstemperatur um 0,5 °C je 100 m. Bei Temperaturen unterhalb -20 °C schaltet die Anlage ab und wird bei -15 °C erneut gestartet. Eine Abschaltung bei Temperaturen zwischen -20 °C und ca. +3 °C kann aus Sicherheitsgründen aufgrund von Eiserkennung erfolgen. Maßnahmen zur Vereisungserkennung gemäß aktueller Spezifikation „Maßnahmen bei Eisansatz“, siehe Kapitel „Verzeichnis relevanter Dokumente [► Seite 4]“.

HINWEIS 2. Eine Unterschreitung der Auslegungstemperatur von -20 °C ist für die äußere Struktur bis zu einer minimalen Temperatur von -30 °C zulässig, wenn diese im langjährigen Mittel nicht häufiger auftritt als 9 Tage im Jahr gemäß „GL-Richtlinie für die Zertifizierung von Windkraftanlagen Ausgabe 2003, Absatz 4.4.5.(1)“.

HINWEIS 3. Informativer Hinweis, der sich nicht aus Richtlinie ergibt.

HINWEIS 4. Die Nennleistung wird im Betriebstemperaturbereich zwischen 35 °C und 40 °C abhängig von Komponentenzuständen auf minimal 3.060 kW reduziert, um ein Überhitzen der Anlage zu verhindern.

1.3 Generelle Bedingungen

Parameter	Wert
Abstand zwischen Anlagen im Park	Empfohlen wird ein Abstand des fünffachen Rotor-durchmessers (700 m) zwischen den einzelnen Anlagen
Maximale Geländeneigung innerhalb einer Fläche von 100 Metern [°] (%)	10 (17,6)
Maximale Aufstellhöhe über NN [m]	2.000 - Nabenhöhe
Mittlerer vertikaler Windscherungsexponent	0,2
Terrainklasse (Rauigkeitslänge) [m]	2,5 (0,2)
Luftdichte ¹ [kg/m ³]	1,225
Sonneneinstrahlung [W/m ²]	1000

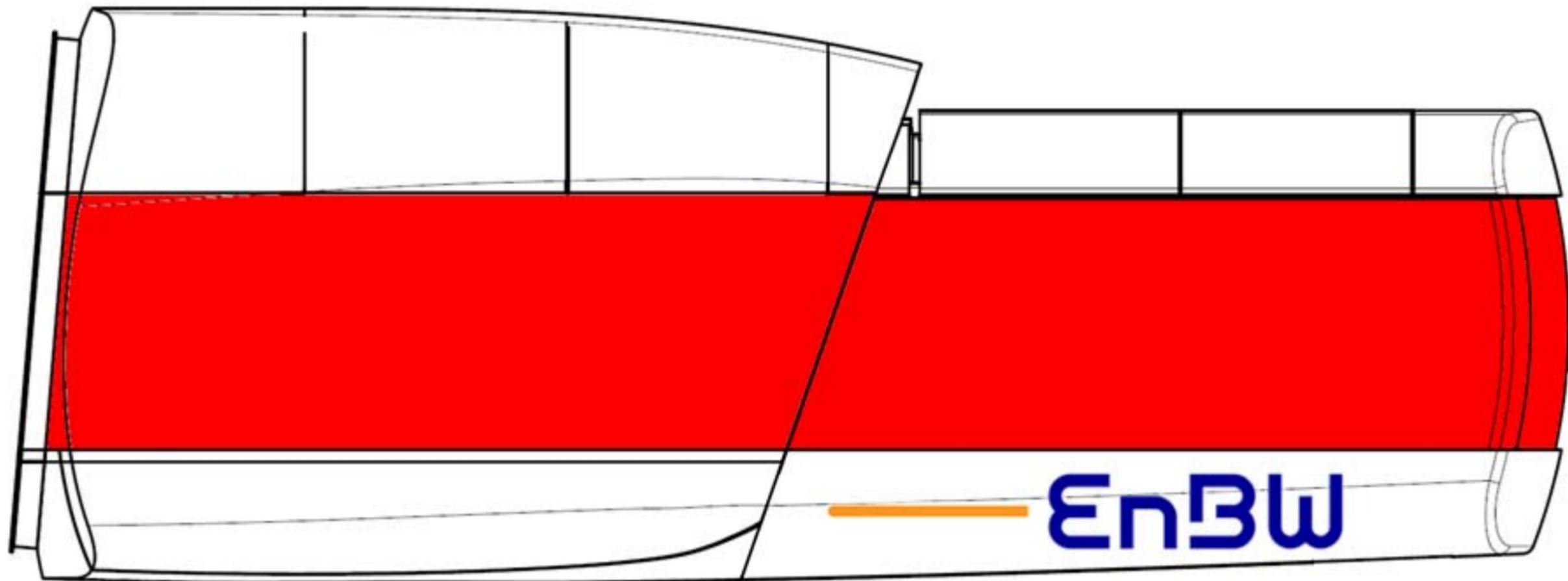
HINWEIS 1. Standard Luftdichte: 1,225 kg/m³ bei 15 °C auf Nabenhöhe und Luftdruck 1013 hPa.

2 Qualitätsanforderungen am Netzverknüpfungspunkt

Die Anforderungen an die Qualität der elektrischen Parameter des durch den Kunden zur Verfügung zu stellenden Netzverknüpfungspunktes sind mindestens an der EN 50160:2007 „Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen“ in der jeweils aktuell gültigen Fassung auszurichten. Diese Norm gibt die Grenzen und Anhaltswerte der Versorgungsspannung an, die mindestens an den Anschlusspunkten der öffentlichen Nieder- und Mittelspannungsnetze zu erwarten sind.

Längerfristige Netzausfälle dürfen gemäß IEC 61400-1 in der jeweils aktuell gültigen Fassung während der rechnerischen Mindestlebensdauer der Windenergieanlage maximal 20 mal pro Jahr für maximal 6 Stunden und einmal im Jahr für maximal 1 Woche auftreten.

Sollten die aufgezeigten Grenzen und Anhaltswerte am Netzverknüpfungspunkt nicht eingehalten werden können, ist der Kunde verpflichtet, Senvion hierauf rechtzeitig schriftlich hinzuweisen und in Absprache mit Senvion geeignete Maßnahmen zum Schutz der WEA zu veranlassen.



Abstimmungsskizze (Konzeptionell) – EnBW Pfettrach



Be- und entlastende Umweltauswirkungen von Windenergieanlagen

Disclaimer / Ausschlussklärung

Senvion GmbH
Überseering 10
22297 Hamburg
Deutschland

Fon: +49 - 40 - 5555090 - 0
Telefax: +49 - 40 - 5555090 - 3999
www.senvion.com

Copyright © 2018 Senvion GmbH

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Senvion GmbH und/oder ihre Tochtergesellschaften, Vertreter, Mitarbeiter, Rechtsnachfolger und Abtretungsempfänger behalten sich sämtliche Rechte, Eigentumsansprüche und Interessen an jeglichem geistigen Eigentum in diesem Dokument vor, so auch in Bezug auf Texte, Abbildungen, Bilder, Illustrationen, Logos und andere Informationen, die Eigentum der Senvion GmbH und urheberrechtlich geschützt sind.

Die Reproduktion, Abänderung, Verteilung, Publikation und Übertragung dieses Dokuments in seiner Gesamtheit oder in Auszügen ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Senvion GmbH kann eine Verletzung von Rechten des geistigen Eigentums darstellen, für die sich die Senvion GmbH das Recht auf alle erforderlichen Rückgriffmaßnahmen vorbehält. Es obliegt dem Kunden zu überprüfen, ob es sich bei diesem Dokument um die aktuellste Version handelt. Die Abbildungen stellen nicht unbedingt den genauen Lieferumfang dar. Die technischen Daten, Größe oder Materialien können jederzeit ohne Mitteilung technischer Änderungen unterliegen. Bitte beachten Sie, dass dieses Dokument nicht unbedingt mit den projektspezifischen Anforderungen übereinstimmt.

Es obliegt alleinig dem Kunden, die Ermittlung aller natürlichen, Bundes-, Landes- oder lokalen Gesetze sowie deren Einhaltung zu gewährleisten. Die Anwendbarkeit und Gültigkeit relevanter gesetzlicher und/ oder vertraglicher Bestimmungen, technischer Richtlinien, Standards und sonstiger vergleichbarer Vorschriften werden durch den Inhalt dieses Dokuments oder die darin enthaltenen Beispiele nicht ausgeschlossen. Des Weiteren gelten diese vertraglichen Bestimmungen und Vorschriften weiterhin ohne Einschränkung.

Alle in diesem Dokument enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Mitteilung an oder Zustimmung durch den Kunden geändert oder aktualisiert werden. Die Senvion GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen in Bezug auf den Inhalt dieses Dokuments. Der Nutzer dieser Information verpflichtet sich vertraglich, nicht gegen die Senvion GmbH zu klagen und die Senvion GmbH in jeder Weise schad- und klaglos zu halten gegen jegliche Haftung, Ansprüche, Forderungen, Klagen und Klagegründe (Sach- oder Geldleistungen) aufgrund von oder im Zusammenhang mit Schäden, die der Nutzer aufgrund dieses Dokuments oder in Verbindung mit diesem erleidet.

Die Senvion GmbH ist bestrebt, genaue Angaben zu machen, und stellt diese den Kunden nach Treu und Glauben in der jeweilig aktuellen Form zur Verfügung. Jedoch kann hinsichtlich ihrer Aktualität, Genauigkeit, Vollständigkeit, Gesetzmäßigkeit bzw. Unverfälschtheit keine Zusicherung oder Garantie bzw. Gewährleistung gegeben werden. Die einzigen anwendbaren Garantien im Hinblick auf die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind diejenigen, die in einem von einem autorisierten Vertreter der Senvion GmbH ausgeführten Vertrag festgelegt sind.

SOFERN NICHT IN EINEM SOLCHEN AUSGEFÜHRTEN VERTRAG ANDERS VEREINBART, SCHLIESST DIE Senvion GmbH AUSDRÜCKLICH ALLE STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN AUS, EINSCHLIESSLICH DER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN DER HANDELSTAUGLICHKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DES EIGENTUMSANSPRUCHS UND DER GESETZMÄSSIGKEIT.

Sämtliche in diesem Dokument genannten Marken, Handelsmarken oder Produktnamen sind ausschließliches Eigentum ihrer jeweiligen Rechteinhaber. Haftungsbeschränkung.

Inhalt

1 Belastende Auswirkung	4
1.1 Bodenversiegelung	4
1.2 Lärmemissionen	4
1.3 Periodischer Schattenwurf	4
1.3 Eisabwurf	4
1.5 Reflexion	4
1.4 Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	4
2 Entlastende Auswirkung	5

1. Belastende Auswirkung

Durch Errichtung und Betrieb einer Senvion Windenergieanlage können folgende Belastungen der Umwelt entstehen:

1.1 Bodenversiegelung

Senvion Windenergieanlagen werden auf einem Betonfundament errichtet. Die Größe der versiegelten Bodenoberfläche ist abhängig vom Windenergieanlagentyp.

Die Zuwegung zum Anlagenstandort sowie die Kranstellfläche sind aus verdichtetem Kies und somit wasserdurchlässig.

1.2 Lärmemissionen

Es ist möglich, dass Lärmemissionen entstehen. Details zu Lärmemissionen sind dem Abschnitt Angaben zum Windenergieanlagenbetrieb zu entnehmen. Die Emissionen können den Messberichten und Schallgarantien entnommen werden.

1.3 Periodischer Schattenwurf

Es kann einen periodischen Schattenwurf geben. Gegebenenfalls werden die entsprechenden Windenergieanlagen mit sogenannten Schattenwurfmodulen, d.h. automatischen Abschaltvorrichtungen ausgerüstet, welche kalendarisch so programmiert werden, dass es an den umliegenden Immissionspunkten nicht zu einer Überschreitung der zulässigen Richtwerte kommt.

1.4 Eisabwurf

Zur Vermeidung von Eisabwurf ist die Anlagensteuerung mit Kontrollmechanismen ausgeführt, die zu einer Abschaltung der Anlagen führen, sollte sich Eis auf den Flügeln gebildet haben bzw. bilden. Nähere Informationen können dem Dokument „Maßnahmen bei Eisansatz“ entnommen werden.

1.5 Reflexion

Bei dem vorgenannten Effekt handelt es sich um ein Phänomen, welches an sonnigen Tagen im Nahbereich von Windenergieanlagen in Form von Lichtreflexen an den Rotorblättern auftreten kann. Diese Lichtreflexe sind jedoch nur zufällig und kurzzeitig wahrnehmbar. Mit einer Beeinträchtigung über mehrere Stunden ist nicht zu rechnen. Verursacht wird dieser Effekt im Allgemeinen durch spiegelnde Oberflächen. Zur Vermeidung dieses Effektes werden vom Blatthersteller grundsätzlich matte Farben mit einem lichtgrauen Farbton (RAL 7035) verwendet.

1.6 Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Abhängig von der Einstufung und Bedeutung des Landschaftsbildwertes (unberührt bzw. industriell geprägte Landschaft) kann die Errichtung von Windenergieanlagen zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes führen.

2. Entlastende Auswirkung

Als entlastendes Kriterium ist die Schadstoffentlastung der Umwelt durch die Erzeugung von elektrischem Strom durch regenerative Windenergie aufzuführen. Je nach Windenergieanlagentyp ist der rechnerische Jahresenergieertrag gemäß der Definition des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) unterschiedlich. In der folgenden Gegenüberstellung wird deutlich, welche Schadstoffmengen jährlich dadurch eingespart werden, dass der Strom nicht aus dem konventionellen Energiemix in Deutschland sondern durch Windkraft erzeugt wird. Basis der Berechnung sind die Angaben des Umweltbundesamtes (Stand 2017) aus dem Bericht "Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger – Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2016 – Climate Change 23/2017".

Jährliche vermiedene Schadstoffproduktion durch Windenergieanlagen an Land (onshore), bezogen auf je 10.000.000 kWh produzierten Strom aus Windenergie:

Kohlenstoffdioxid	6.182.900	kg
Methan	23.800	kg
Distickstoffoxid (Lachgas)	100	kg
Schwefeldioxid	2.600	kg
Stickoxyde	4.600	kg
Flüchtige org. Verb.	200	kg
Kohlenmonoxid	400	kg
Staub	200	kg



Sichtweitenmessung (Master) [Germany]

Produktbeschreibung

Disclaimer / Ausschlussklärung

Senvion SE

Überseering 10
22297 Hamburg
Germany

Tel.: +49 - 40 - 5555090 - 0
Fax: +49 - 40 - 5555090 - 3999

www.senvion.com

Copyright © 2014 Senvion SE

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Reproduktion, der Vertrieb und die Verwendung dieses Dokuments sowie die Kommunikation seines Inhalts an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung seitens der Senvion SE ist untersagt. Zuwiderhandelnde haften für den dadurch eingetretenen Schaden. Im Falle der Gewährung eines Patents, eines Gebrauchsmusters oder Musters sind sämtliche Rechte vorbehalten.

Bitte stellen Sie die Verwendung der geltenden Spezifikationen in ihrer jeweils letzten Fassung sicher. Bilder und Skizzen stellen nicht notwendigerweise den exakten Lieferumfang dar und können jederzeit technischen Änderungen unterliegen. Bitte beachten Sie, dass dieses Dokument unter Umständen nicht notwendiger Weise mit den projektspezifischen Anforderungen übereinstimmt.

Arbeitsverfahren, die gegebenenfalls in dieser Produktbeschreibung aufgezeigt sind, entsprechen sowohl deutschen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen als auch den eigenen internen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen der Senvion SE. Im Rahmen nationaler Gesetze anderer Länder können unter Umständen andere oder darüber hinausgehende Sicherheitsanforderungen gestellt werden.

Es ist unerlässlich, dass sämtliche Sicherheitsmaßnahmen, sowohl projekt- als auch länderspezifischer Art, strikt eingehalten werden. Es ist die Pflicht eines Kunden, sich entsprechend zu informieren und diese Maßnahmen umzusetzen und einzuhalten. Die Anwendbarkeit und Gültigkeit der relevanten gesetzlichen und/oder vertraglichen Bestimmungen, der technischen Richtlinien, DIN-Standards und sonstiger vergleichbarer Vorschriften werden durch den Inhalt der Produktbeschreibung bzw. darin enthaltenen Inhalte nicht ausgeschlossen. Vielmehr gelten diese Bestimmungen und Vorschriften weiterhin ohne Einschränkung.

Sämtliche in dieser Produktbeschreibung enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Mitteilung an den Kunden oder Zustimmung durch den Kunden Änderungen unterliegen.

Die Senvion SE übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen in Bezug auf den Inhalt dieser Produktbeschreibung. Rechtliche Ansprüche gegenüber der Senvion SE, die auf Schäden durch die Nutzung oder Nichtnutzung der hier vorgelegten Informationen oder auf der Nutzung von fehlerhaften oder unvollständigen Informationen beruhen, sind ausgeschlossen.

Sämtliche in diesem Dokument genannten Marken oder Produktnamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Funktionsbeschreibung	6
3	Technische Daten	7
4	Liefer- und Leistungsumfang	8
5	Allgemeine Anmerkungen	9

Verzeichnis relevanter Dokumente

Die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Dokumente werden nicht allein durch die Erwähnung in dieser Produktbeschreibung Vertragsbestandteil.

Titel	Dokumenten-Nr.
Produktbeschreibung Gefahrenbefehrerung Nacht/Tag [Germany]	PD-2.5-WT.OM.01-A-*-DE
Produktbeschreibung Gefahrenbefehrerung Nacht [Germany]	PD-2.5-WT.OM.02-A-*-DE
Produktbeschreibung Sichtweitenmessung (Slave) [Germany]	PD-2.5-WT.OM.03-B-*-DE

* Abhängig von der projektspezifischen Auswahl von Senvion Produkten durch den Kunden erscheinen die einzelnen Dokumente als Vertragsanhang in der jeweils aktuellen Version.

Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten

Abkürzung/Einheit	Erklärung
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen
WEA	Windenergieanlage

1 Einleitung

In Ergänzung zu den Produkten Gefahrenbefehrerung Nacht [Germany] und Gefahrenbefehrerung Nacht/Tag [Germany] bietet die Senvion SE die Sichtweitenmessung (Master) [Germany] an. Diese steuert die Intensität der Gefahrenbefehrerung entsprechend der meteorologischen Sichtweite.

Die Sichtweitenmessung (Master) [Germany] ist ein optionales Produkt für Senvion MM, 3.XM, 5M und 6M Windenergieanlagen (WEA).

2 Funktionsbeschreibung

Das Produkt Sichtweitenmessung (Master) [Germany] kann gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV; Stand 24.04.2007) zur Reduzierung der Lichtstärke der Gefahrenbefeuerung Nacht [Germany] und der Gefahrenbefeuerung Nacht/Tag [Germany] eingesetzt werden.

Bei Sichtweiten von über 5 km darf die Nennlichtstärke der Gefahrenbefeuerung auf 30 % reduziert werden. Eine Reduzierung auf 10 % ist bei Sichtweiten von über 10 km gestattet.

Die meteorologische Sichtweite wird durch ein Sichtweitenmessgerät bestimmt und in einer Stufenschaltung weiterverarbeitet. Die Stufenschaltung steuert die Lichtstärke der Gefahrenbefeuerung entsprechend der Sichtweite.

Eine WEA, die mit der optionalen Sichtweitenmessung (Master) [Germany] ausgerüstet ist, kann innerhalb eines Windparks weitere WEA mit dem Signal zur Reduzierung der Lichtstärke versorgen, sofern sich diese in einer maximalen Entfernung von 1,5 km befinden und mit der Sichtweitenmessung (Slave) [Germany] ausgestattet sind. Master- und Slave-Gerät müssen am selben Netzeinspeisepunkt und im selben Windpark-Ethernet-Verbund angeschlossen sein.

3 Technische Daten

Sichtweitenmessung

gemäß §17.4 sowie Anhang 4 der AVV

Reduktionsstufen

bei Sichtweiten über 5 km: Reduzierung auf 30 % der
Nennlichtstärke

bei Sichtweiten über 10 km: Reduzierung auf 10 %
der Nennlichtstärke

4 Liefer- und Leistungsumfang

Der Liefer- und Leistungsumfang beinhaltet:

- Sichtweitenmessgerät
- Schaltschrank für Stufenschaltung
- Kabelsatz
- Installation der Sichtweitenmessung (Master) [Germany]

Gemäß Anhang 4 der AVV ist vor Inbetriebnahme die Funktion der Schaltung der Befeuerung durch eine unabhängige Institution zu prüfen und das Prüfprotokoll bei der Genehmigungsbehörde zu hinterlegen. Diese Prüfung ist nicht Bestandteil des Liefer- und Leistungsumfangs.

5 Allgemeine Anmerkungen

Die Sichtweitenmessung (Master) [Germany] ist nur in Verbindung mit folgenden Produkten verfügbar:

- Gefahrenbefeuerung Nacht [Germany] oder
- Gefahrenbefeuerung Nacht/Tag [Germany]

Bitte überprüfen Sie mit Ihrem Senvion SE Vertriebspartner, ob eine Sichtweitenmessung (Master) [Germany] für Ihre WEA-Konfiguration einsetzbar ist und welche Kombination aus Sichtweitenmessung (Master) [Germany] und Sichtweitenmessung (Slave) [Germany] für Ihr Projekt geeignet ist.



Anlage 3 - Fließbild

Betreiber/Antragsteller:	Anlage-Nr.:	Antragsdatum:
EnBW Energie Baden- Württemberg AG GAIA mbH	0000	

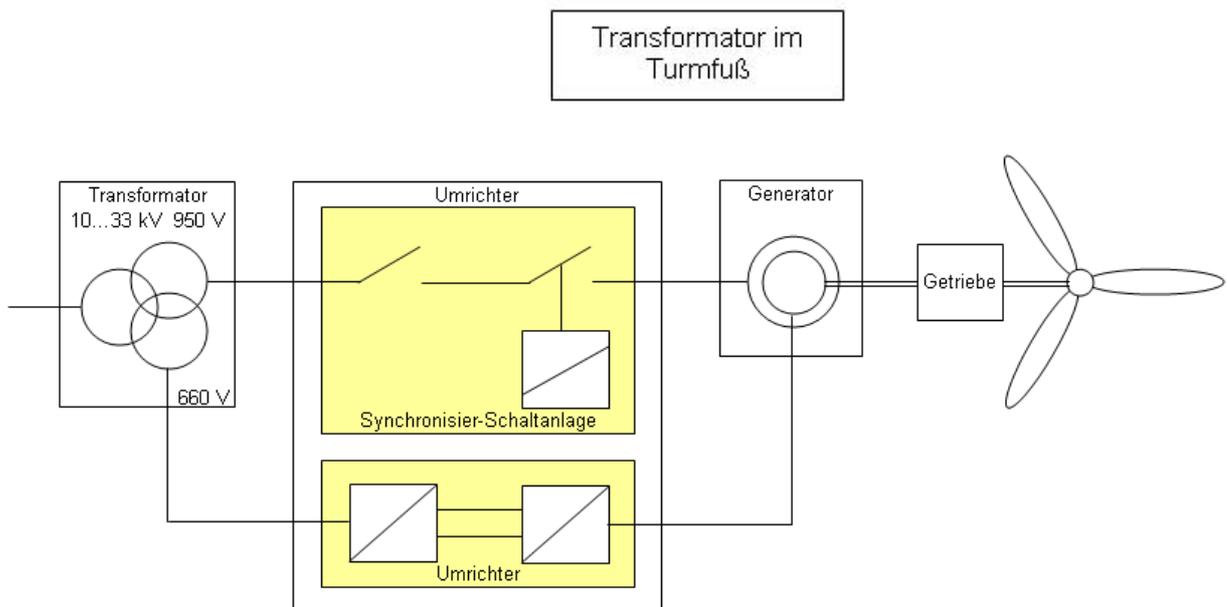
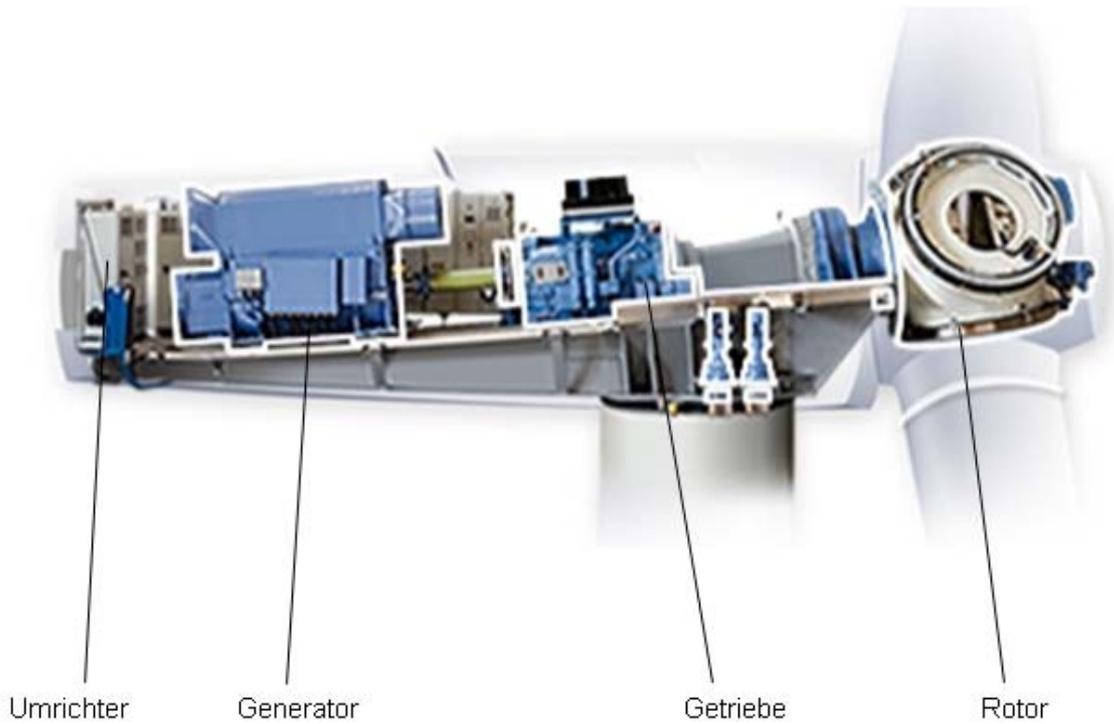


vorhanden



neu

1 Übersichtsbild und Elektrisches Ersatzschaltbild



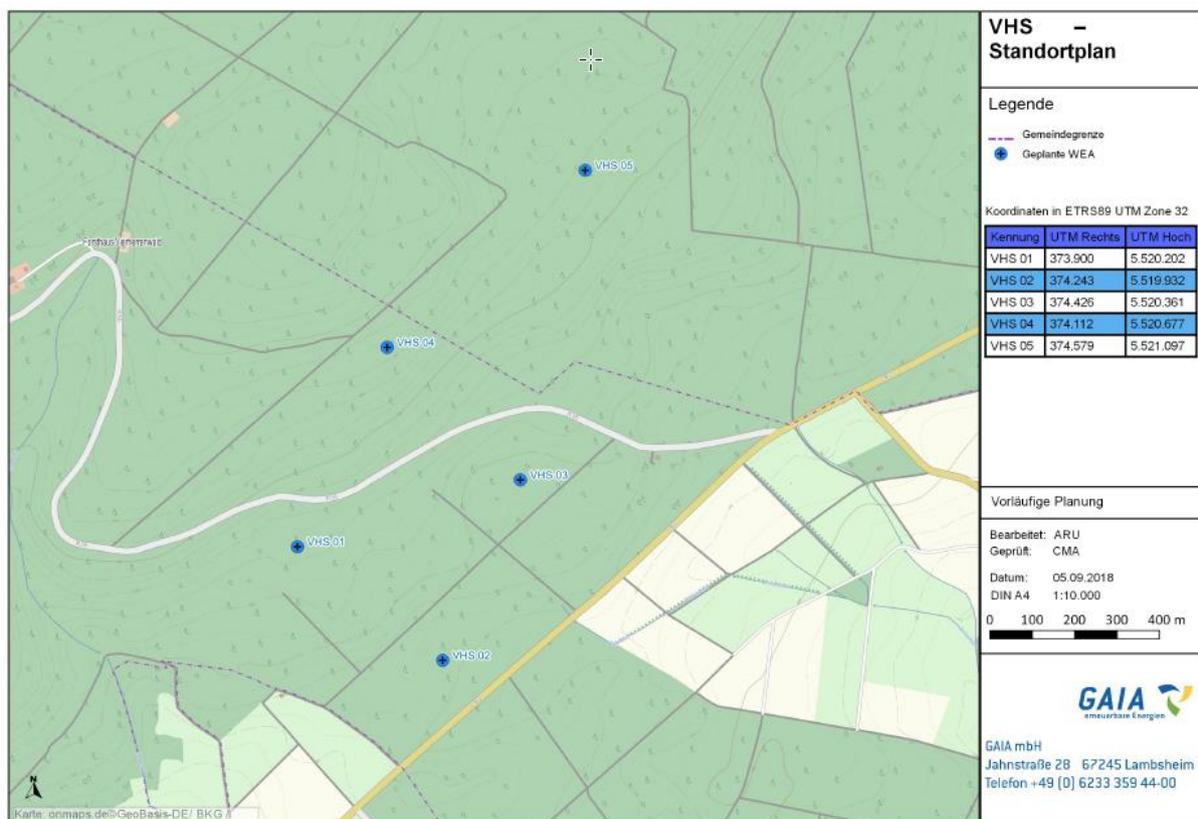
Kurzbeschreibung

Windpark Vierherrenwald-Süd

1. Antragsgegenstand

Die Firma GAIA mbH plant auf den Gemarkungen Hellertshausen und Hottenbach insgesamt 5 WEA der Firma Senvion. Es werden Anlagen des Typs Senvion 3.6M140 mit einer Nabenhöhe von 130 m (3 WEA) bzw. 160 m (2 WEA) und einem Rotordurchmesser von 140 m am Standort errichtet. Die Nennleistung der WEA beträgt 3,6 MW pro WEA. In der Summe wird eine Leistung von 18 MW erreicht.

2. WEA-Standorte



Park-ID	WEA Typ	Nennleistung [kW]	Nabenhöhe [m]	Fundament-radius [m]	Höhe über NN [m]	Gesamthöhe über NN	Rechtswert	Hochwert
VHS 01	SENVION 3.6M140	3.600 kW	130 m	11 m	559 m	759 m	373.900	5.520.202
VHS 02	SENVION 3.6M140	3.600 kW	130 m	11 m	533 m	733 m	374.243	5.519.932
VHS 03	SENVION 3.6M140	3.600 kW	130 m	11 m	539 m	739 m	374.426	5.520.361
VHS 04	SENVION 3.6M140	3.600 kW	160 m	11 m	622 m	852 m	374.112	5.520.677
VHS 05	SENVION 3.6M140	3.600 kW	160 m	11 m	607 m	837 m	374.579	5.521.097

Die Standorte der WEA befinden sich nach jetzigem Stand nicht in einem Vorranggebiet des gültigen Regionalplanes Rheinhessen-Nahe. Die Standorte befinden sich aber in einer Sonderbaufläche Windenergie des sich im Aufstellungsverfahren befindlichen Flächennutzungsplanes der VG Rhaunen.

3. Verkehrsanbindung/Netzanschluss

Die zur Errichtung und zum Betrieb der WEA erforderliche Infrastruktur (Kabel, Zuwegung) ist nicht zur Gänze Bestandteil dieses Antrages. Der externe Verlauf der Kabeltrasse und Zuwegung soll in einem separaten Verfahren bzgl. seiner wasserrechtlichen und naturschutzfachlichen Verträglichkeit geprüft und genehmigt werden. Bzgl. Zuwegung werden wir in diesem Antrag lediglich den Verlauf der Zuwegung ab der Einmündung in den Windpark betrachten, d.h. die Fahrt ab der letzten klassifizierten Straße. Nicht Gegenstand der Genehmigung nach BImSchG ist die Zufahrt über Autobahn, Bundes- Landes- und Kreisstraßen. Die Anlage von etwaigen Flächen zur Errichtung der WEA (Kranstell- und Montageflächen) ist jedoch Bestandteil dieses Antrages.

4. Auswirkungen auf Menschen

Aus immissionsschutzrechtlicher Sicht bestehen Auflagen zum Schutz der Anwohner vor zu hohen Schall- und Schattenbelastungen. Diese Auflagen können den jeweiligen Gutachten in Kapitel 7 entnommen werden. Werden diese Auflagen eingehalten, können die Vorgaben der TA Lärm vollumfänglich erfüllt werden.

Seit mehreren Jahren werden neue WEA-Typen mit einer speziellen Lackierung versehen, sodass der früher häufig aufgetretene Diskoeffekt vermieden wird.

5. Auswirkungen auf Tiere

Die faunistischen Einschätzungen sind den Gutachten aus Kapitel 7 zu entnehmen. Es wird nach Durchführung der Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen von keinen erheblichen Umweltauswirkungen auf die Fauna (Avifauna und Fledermäuse) ausgegangen.

6. Maßnahmen nach Betriebseinstellung

Der Antragssteller verpflichtet sich, die Windenergieanlagen sowie die Fundamente rückstandslos zurückzubauen. Dies wird im Antrag mit einer unterzeichneten Rückbauverpflichtungserklärung bestätigt.

Projektname	Vierherrenwald Süd
Datum Layout	22.06.2018
Version Layout	F
Anlagenzahl	5

Koordinatensystem: ETRS89 UTM Zone 32 N	Koordinatensystem: WGS 84 Geographisch
--	---

[Zurück](#)

Park-ID	WEA Typ	Nennleistung [kW]	Nabenhöhe [m]	Fundament-radius [m]	Höhe über NN [m]	Gesamthöhe über NN	Rechtswert	Hochwert	Breitengrad/ Latitude/ y	Längengrad/ Longitude/ x	Gemarkung	Flur	Flurstück
VHS 01	SENVION 3.6M140	3.600 kW	130 m	11 m	559 m	759 m	373.900	5.520.202	49° 49'15.57"	7° 14'48.96"	Hellertshausen	6	1/31
VHS 02	SENVION 3.6M140	3.600 kW	130 m	11 m	533 m	733 m	374.243	5.519.932	49° 49'7.082"	7° 15'6.418"	Hellertshausen	4	322/2
VHS 03	SENVION 3.6M140	3.600 kW	130 m	11 m	539 m	739 m	374.426	5.520.361	49° 49'21.11"	7° 15'15.08"	Hellertshausen	6	21/6
VHS 04	SENVION 3.6M140	3.600 kW	160 m	11 m	622 m	852 m	374.112	5.520.677	49° 49'31.08"	7° 14'58.99"	Hellertshausen	6	1/33
VHS 05	SENVION 3.6M140	3.600 kW	160 m	11 m	607 m	837 m	374.579	5.521.097	49° 49'45.05"	7° 15'21.89"	Hottenbach	1	16/3

Elektrische Eigenschaften gemäß FGW

[3.4M140 / 50 Hz]

Senvion GmbH
Überseering 10
22297 Hamburg
Deutschland

Tel.: +49 - 40 - 5555090 - 0
Fax: +49 - 40 - 5555090 – 3999

www.senvion.com

Copyright © 2015 Senvion GmbH

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Disclaimer / Ausschlusserklärung

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Reproduktion, der Vertrieb und die Verwendung dieses technischen Dokuments sowie die Kommunikation seines Inhalts an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung seitens der Senvion GmbH ist untersagt. Zuwiderhandelnde haften für den dadurch eingetretenen Schaden. Im Falle der Gewährung eines Patents, eines Gebrauchsmusters oder Musters sind sämtliche Rechte vorbehalten.

Bitte stellen Sie die Verwendung der geltenden Spezifikationen in ihrer jeweils letzten Fassung sicher. Bilder und Skizzen stellen nicht notwendigerweise den exakten Lieferumfang dar und können jederzeit technischen Änderungen unterliegen. Bitte beachten Sie, dass dieses technische Dokument unter Umständen nicht notwendiger Weise mit den projektspezifischen Anforderungen übereinstimmt.

Arbeitsverfahren, die gegebenenfalls in diesem technischen Dokument aufgezeigt sind, entsprechen sowohl deutschen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen als auch den eigenen internen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen der Senvion GmbH. Im Rahmen nationaler Gesetze anderer Länder können unter Umständen andere oder darüber hinausgehende Sicherheitsanforderungen gestellt werden.

Es ist unerlässlich, dass sämtliche Sicherheitsmaßnahmen, sowohl projekt- als auch länderspezifischer Art strikt eingehalten werden. Es ist die Pflicht eines Kunden, sich entsprechend zu informieren und diese Maßnahmen umzusetzen und einzuhalten.

Die Anwendbarkeit und Gültigkeit der relevanten gesetzlichen und/oder vertraglichen Bestimmungen, der technischen Richtlinien, DIN-Standards und sonstiger vergleichbarer Vorschriften werden durch den Inhalt des technischen Dokuments bzw. darin enthaltenen Inhalte nichtausgeschlossen. Vielmehr gelten diese Bestimmungen und Vorschriften weiterhin ohne Einschränkung.

Sämtliche in diesem technischen Dokument enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Mitteilung an den Kunden oder Zustimmung durch den Kunden Änderungen unterliegen.

Die Senvion GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen in Bezug auf den Inhalt dieses technischen Dokuments. Rechtliche Ansprüche gegenüber der Senvion GmbH, die auf Schäden durch die Nutzung oder Nichtnutzung der hier vorgelegten Informationen oder auf der Nutzung von fehlerhaften oder unvollständigen Informationen beruhen, sind ausgeschlossen.

Sämtliche in diesem technischen Dokument genannten Marken oder Produktnamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Elektrische Eigenschaften gemäß FGW Teil 3 Version 23 vom 01.05.2013

In diesem Dokument sind die typischen elektrischen Eigenschaften des nachfolgend aufgeführten Senvion Windenergieanlagentyps definiert:

- Typ Windenergieanlage: 3.4M140
- Rotordurchmesser: 140 m
- Frequenz: 50 Hz

Anmerkungen

Dieses Dokument basiert auf vorläufigen Angaben, die auf geeigneten Simulationen und Berechnungen und nicht auf einer Power-Quality-Vermessung basieren.
Es handelt sich also um vorläufige Schätzwerte der Netzurückwirkungen zu dem angegebenen Windkraftanlagen-Typ, welche unter Vorbehalt zu verwenden sind.
Zu gegebener Zeit wird der Inhalt dieses Dokuments durch reale Messergebnisse ersetzt.

Bestimmung der elektrischen Eigenschaften der WEA 3.4M140 "Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten Teil 3", Revision 23 vom 01.05.2013			
Anlagentyp:	3.4M140	Herstellerangaben	
Anlagenhersteller	Senvion GmbH Überseering 10 D-22297 Hamburg	Anlagenart	Asynchronmaschine mit Vollumrichter
		Nennleistung P_{nG}	3400 kW

Nenndaten (*)

Nennscheinleistung S_n	3400 kVA	Nennstrom I_n	3385 A
Nennfrequenz f_n	50 Hz	Nennspannung U_n	580 V

Flicker ():**

Netzimpedanzwinkel ψ_k	30°	50°	70°	85°
Mittlere Jahreswindgeschwindigkeit v_a [m/s]	Flickerkoeffizient $c(\psi_k, v_a)$			
$v_a = 6,0$ m/s	2,69	2,20	2,88	3,72
$v_a = 7,5$ m/s	2,67	2,20	2,88	3,70
$v_a = 8,0$ m/s	2,67	2,20	2,88	3,70
$v_a = 10,0$ m/s	2,66	2,20	2,87	3,69

Schalthandlungen:

Schaltvorgang	Einschalten bei Einschaltwind			
Max. Anzahl von Schaltvorgängen N_{10}	2			
Max. Anzahl von Schaltvorgängen N_{120}	8			
Netzimpedanzwinkel ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerformfaktor $k_f(\psi_k)$	0,09	0,10	0,09	0,09
Spannungsänderungsfaktor $k_U(\psi_k)$	0,18	0,15	0,11	0,08
Schaltvorgang	Einschalten bei Nennwind			
Max. Anzahl von Schaltvorgängen N_{10}	2			
Max. Anzahl von Schaltvorgängen N_{120}	8			
Netzimpedanzwinkel ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerformfaktor $k_f(\psi_k)$	0,11	0,10	0,10	0,10
Spannungsänderungsfaktor $k_U(\psi_k)$	1,00	0,76	0,45	0,20
Schaltvorgang	Serviceabschaltung bei Nennleistung			
Max. Anzahl von Schaltvorgängen N_{10}	2			
Max. Anzahl von Schaltvorgängen N_{120}	8			
Netzimpedanzwinkel ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerformfaktor $k_f(\psi_k)$	0,11	0,08	0,06	0,06
Spannungsänderungsfaktor $k_U(\psi_k)$	0,91	0,68	0,38	0,16
Höchster Wert aller Schaltvorgänge $k_{i,max}$	107			

Bestimmung der elektrischen Eigenschaften der WEA 3.4M140
"Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten Teil 3", Revision 23 vom 01.05.2013

Leistung (*)

$P_{600} = P_{10min}$ [kW]	3424,9	$P_{60} = P_{1min}$ [kW]	3442,8	$P_{0.2} = P_{momentan}$ [kW]	3565,6
$P_{600} = P_{600}/P_{nG}$	1,01	$P_{60} = P_{60}/P_{nG}$	1,01	$P_{0.2} = P_{momentan}/P_{nG}$	1,05

(*) Die Werte gelten für den Standard Leistungsfaktor $\cos \varphi = 1$.

Oberschwingungssimulation ()**

P_{Bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Nr.	I_n/I_n (%) (***)										
2	0,07	0,12	0,12	0,09	0,10	0,10	0,12	0,20	0,11	0,14	0,13
3	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,21	0,21	0,21
4	0,03	0,04	0,06	0,06	0,06	0,03	0,07	0,09	0,06	0,06	0,06
5	0,78	0,41	0,37	0,37	0,37	0,44	0,37	0,36	0,44	0,44	0,44
6	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
7	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,30	0,24	0,24	0,14	0,14	0,18
8	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
9	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14	0,14	0,14
10	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,08	0,08	0,08
12	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
13	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,20	0,10	0,10	0,10
14	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
15	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09
16	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
17	0,13	0,17	0,23	0,13	0,12	0,21	0,23	0,18	0,18	0,12	0,20
18	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04
19	0,41	0,68	0,31	0,19	0,22	0,19	0,51	0,30	0,17	0,22	0,53
20	0,07	0,03	0,03	0,02	0,07	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04
21	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,08	0,08	0,08
22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01
23	0,17	0,17	0,17	0,15	0,15	0,17	0,17	0,17	0,07	0,07	0,08
24	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
25	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,18	0,12	0,12	0,12
26	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
27	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,08	0,08	0,08
28	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
29	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,10	0,09	0,10
30	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
31	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,06	0,04	0,04	0,06	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,41	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,48	0,50	0,50	0,50	0,50	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
41	0,36	0,34	0,35	0,36	0,36	0,36	0,37	0,37	0,37	0,39	0,39
42	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
43	0,22	0,23	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
44	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
45	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	1,29	1,25	1,08	1,04	1,05	1,10	1,17	1,09	1,03	1,04	1,16

Bestimmung der elektrischen Eigenschaften der WEA 3.4M140
"Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten Teil 3", Revision 23 vom 01.05.2013

Höhere Frequenzen im Normalbetrieb ()**

P_{Bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I_n/I_n (%) (***)										
2,1	0,43	0,42	0,42	0,43	0,43	0,44	0,44	0,45	0,45	0,45	0,45
2,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
2,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
2,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
2,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
3,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
3,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
3,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
3,7	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
3,9	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24
4,1	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,23	0,23	0,23	0,23
4,3	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
4,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

(**) Abweichungen zwischen aufgeführten Werten und projektspezifisch ermittelten Werten sind möglich, da diese durch lokale Bedingungen (z.B. Netzanschlusspunkt) beeinflusst werden.

(***) Gültig für internes Transformatorsystem (ITS) gemäß Senvion Spezifikation, externe Transformatorstation (ETS) gemäß Senvion Spezifikation sowie ETS gemäß Senvion Datenblatt, für den Fall, dass die ETS Lieferumfang des Kunden ist!

Internes Transformatorsystem

[3.XM NES/50Hz]

Produktbeschreibung

Disclaimer / Ausschlussklärung

Senvion GmbH

Überseering 10
22297 Hamburg
Germany

Tel.: +49 - 40 - 5555090 - 0
Fax: +49 - 40 - 5555090 - 3999

www.senvion.com

Copyright © 2016 Senvion GmbH

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Reproduktion, der Vertrieb und die Verwendung dieses Dokuments sowie die Kommunikation seines Inhalts an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung seitens der Senvion GmbH ist untersagt. Zuwiderhandelnde haften für den dadurch eingetretenen Schaden. Im Falle der Gewährung eines Patents, eines Gebrauchsmusters oder Musters sind sämtliche Rechte vorbehalten.

Bitte stellen Sie die Verwendung der geltenden Spezifikationen in ihrer jeweils letzten Fassung sicher. Bilder und Skizzen stellen nicht notwendigerweise den exakten Lieferumfang dar und können jederzeit technischen Änderungen unterliegen. Bitte beachten Sie, dass dieses Dokument unter Umständen nicht notwendiger Weise mit den projektspezifischen Anforderungen übereinstimmt.

Arbeitsverfahren, die gegebenenfalls in dieser Produktbeschreibung aufgezeigt sind, entsprechen sowohl deutschen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen als auch den eigenen internen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen der Senvion GmbH. Im Rahmen nationaler Gesetze anderer Länder können unter Umständen andere oder darüber hinausgehende Sicherheitsanforderungen gestellt werden.

Es ist unerlässlich, dass sämtliche Sicherheitsmaßnahmen, sowohl projekt- als auch länderspezifischer Art, strikt eingehalten werden. Es ist die Pflicht eines Kunden, sich entsprechend zu informieren und diese Maßnahmen umzusetzen und einzuhalten. Die Anwendbarkeit und Gültigkeit der relevanten gesetzlichen und/oder vertraglichen Bestimmungen, der technischen Richtlinien, DIN-Standards und sonstiger vergleichbarer Vorschriften werden durch den Inhalt der Produktbeschreibung bzw. darin enthaltenen Inhalte nicht ausgeschlossen. Vielmehr gelten diese Bestimmungen und Vorschriften weiterhin ohne Einschränkung.

Sämtliche in dieser Produktbeschreibung enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Mitteilung an den Kunden oder Zustimmung durch den Kunden Änderungen unterliegen.

Die Senvion GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen in Bezug auf den Inhalt dieser Produktbeschreibung. Rechtliche Ansprüche gegenüber der Senvion GmbH, die auf Schäden durch die Nutzung oder Nichtnutzung der hier vorgelegten Informationen oder auf der Nutzung von fehlerhaften oder unvollständigen Informationen beruhen, sind ausgeschlossen.

Sämtliche in diesem Dokument genannten Marken oder Produktnamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Normen und Richtlinien	6
2.1	Allgemein	6
2.2	Transformator	6
2.3	Schaltanlage	6
3	Überblick über die Komponenten	7
4	Transformator	8
4.1	Allgemeine Informationen	8
4.2	Technische Daten Transformator	8
4.3	Kühlsystem	9
4.4	Transformatorvollschutz	9
5	Schaltanlage	10
5.1	Schutzkonzept	10
5.2	MS-Schaltanlage	10
5.2.1	Konfiguration MS-Schaltanlage	10
5.2.2	Technische Daten MS-Feld	12
5.2.3	Transformatorabgangsfeld	13
5.2.4	Kabelabgangsfeld	13
6	Beschreibung der Teilsysteme	14
6.1	NS- und MS-Kabel	14
7	Systemoptionen	15
7.1	Automatisches Ein- und Ausschalten	15
8	Lieferumfang	16
8.1	Hardware	16
8.2	Installation & Inbetriebnahme	16

Verzeichnis relevanter Dokumente

Die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Dokumente werden nicht allein durch die Erwähnung in dieser Produktbeschreibung Vertragsbestandteil.

Titel	Dokumenten-Nr.
Produktbeschreibung Senvion 3.4M114 [3.4M114 NES/50 Hz]	PD-3.9-WT.WT.01-A-*
Produktbeschreibung Netzprodukt Grid Solutions [3.4M114 NES/50Hz]	PD-3.9-EC.GR.20-A-*
Produktbeschreibung Power Management Unit [50Hz]	PD-0.0-RG.FM.05-A-*
Standard-Einsatzbedingungen Senvion 3.4M114 [DiBt/3.4M114 NES/50 Hz]	SD-3.9-WT.SC.00-A-*
Installationsanweisung Mittelspannungskabel des Windparks zur WEA-Schaltanlage	M-2.1-EL.SA.01-A-*

* Abhängig von der projektspezifischen Auswahl von Senvion Produkten durch den Kunden erscheinen die einzelnen Dokumente als Vertragsanhang in der jeweils aktuellen Version.

Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten

Abkürzung/Einheit	Erklärung
AF	Air Forced (forcierte Luftkühlung)
AN	Air Natural (natürliche Luftkühlung)
BoB	Bodenbox
FEU	Feeder End Unit (Speiseleitungsendstation)
IEC	International Electrotechnical Commission (Internationale Elektrotechnische Kommission)
ITS	Internes Transformatorsystem
NS	Niederspannung
MS	Mittelspannung
$P_{\text{Nenn-WEA}}$	Nennwirkleistung der Windenergieanlage
RMU	Ring Main Unit
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
WEA	Windenergieanlage

1 Einleitung

In diesem Dokument wird das interne Transformatorsystem von Senvion beschrieben. Das interne Transformatorsystem ist Teil der Senvion-Produktgruppe „Internes Transformatorsystem & Externes Transformatorsystem“.

Das interne Transformatorsystem wird für die Netzanbindung der Windenergieanlage benötigt. Das Transformatorsystem besteht aus dem Transformator selbst sowie einer MS-Schaltanlage und einer passenden Anzahl von Kabelfeldern zur Herstellung des Netzanschlusses.

Für den in diesem Dokument beschriebenen WEA-Typ Senvion 3.XM NES [50 Hz] werden interne oder externe Transformatorsysteme verwendet. Der Transformator und die Schaltanlage des internen Transformatorsystems werden innerhalb des Turms der Windenergieanlage installiert.

2 Normen und Richtlinien

2.1 Allgemein

Die Montage und der Betrieb der elektrischen Betriebsmittel entsprechen den geltenden Anforderungen der folgenden Normen, technischen Vorschriften und Richtlinien:

- IEC 60364
- IEC/EN 60038
- IEC/EN 61936
- EN 50110
- IEC/EN 60204
- IEC/EN 60947
- IEC/EN 61439
- 2004/108/EC
- 2014/30/EU

2.2 Transformator

Der Transformator entspricht den geltenden Anforderungen der folgenden Normen, technischen Vorschriften und Richtlinien:

- IEC/EN 60076
- 2009/125/EG mit Verordnung (EU) Nr. 548/2014

2.3 Schaltanlage

Die Schaltanlage entspricht den geltenden Anforderungen der folgenden Normen, technischen Vorschriften und Richtlinien:

- IEC/EN 62271

Hinweis: Die geltenden Anforderungen der oben genannten Normen beziehen sich auf die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Produktbeschreibung gültige Fassung.

3 Überblick über die Komponenten

Der Transformator wird auf der Eingangsplattform montiert. Die Position des Transformators auf der Plattform wird durch Senvion festgelegt. Die Anbringung zusätzlicher Komponenten ist abhängig von der jeweiligen Turmauslegung. Die folgenden Abbildungen zeigen die Anordnung aller Komponenten im Stahlrohrtum.

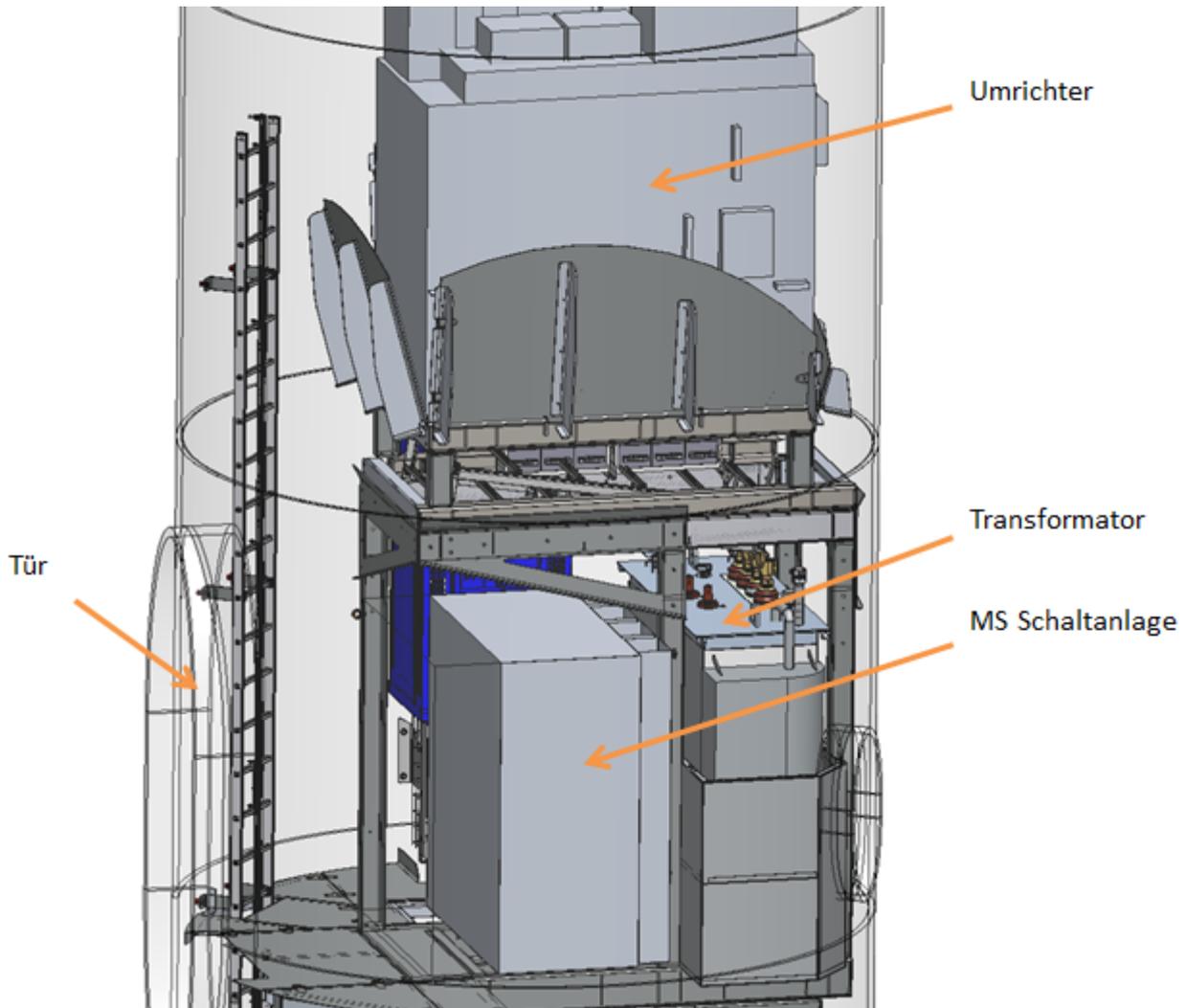


Abb. 3 - 1: Exemplarische Anordnung der Komponenten

Anmerkung: In einzelnen Märkten gelten evtl. abweichende Anforderungen (Großbritannien, Österreich). In diesen Fällen kann die dargestellte Anordnung abweichen und muss evtl. fallspezifisch betrachtet werden.

4 Transformator

4.1 Allgemeine Informationen

Das interne Transformatorsystem enthält einen flüssiggekühlten Zweiwicklungstransformator in hermetischer Ausführung.

4.2 Technische Daten Transformator

Eigenschaften	Wert			
Nennleistung (maximal)	3800 kVA			
Nennfrequenz	50 Hz			
Nennspannung MS	10 kV	20 kV	30 kV	33 kV
Anzapfungsbereich (MS-seitig)	+/- 2 x 2,5%	+/- 2 x 2,5%	+/- 2 x 2,5%	+/- 2 x 2,5%
Nennspannung NS	0,58 kV			
Einschaltstrom (Effektivwert) [$I_{\text{Einschalt}} / I_{\text{Nenn}}$]	< 8,7 p.u.	< 8,7 p.u.	< 8,7 p.u.	< 8,7 p.u.
Schaltgruppe	Dyn5 oder Dyn11			
Leerlaufverlust (Nennspannung und -frequenz, Toleranz 15 %)	≤ 2,7 kW	≤ 2,7 kW	≤ 2,7 kW	≤ 2,7 kW
Kurzschlussverluste bei Nennwirkleistung (75 °C, Nennspannung und -frequenz, Toleranz 10 %)	≤ 31 kW für $P_{\text{Nenn-WEA}}$ = 3,4 kW	≤ 31 kW für $P_{\text{Nenn-WEA}}$ = 3,4 kW	≤ 31 kW für $P_{\text{Nenn-WEA}}$ = 3,4 kW	≤ 31 kW für $P_{\text{Nenn-WEA}}$ = 3,4 kW
U_k (Kurzschlussspannung) (bei 75 °C und Nennposition bezogen auf 3600 kVA)	7,0 % (Toleranz nach IEC/VDE)			
Betriebstemperaturbereich	[wie im Dokument „Standard-Einsatzbedingungen“ der Senvion WEA beschrieben; vergleiche Dokumentenverzeichnis]			
Kühlungsmethode	KFAF			
NS-Anschluss (flache Verbindung)	4 x (TN-C-Netz)			
MS-Anschluss (Konusstecker)	3 x			
Schutz/Überwachung:				
• Temperatur (ALARM/AUS)	1 x			
• Hermetischer Schutz (Überdruck)	1 x			
Isolierflüssigkeit	Synthetischer Ester			
Max. Aufstellhöhe	[wie im Dokument „Standard-Einsatzbedingungen“ der Senvion WEA beschrieben; vergleiche Dokumentenverzeichnis]			
Schutzart des Transformators	IP54			
Beschichtung	korrosionsbeständig			

Hinweis: Sofern nach Unterzeichnung des Kaufvertrages für die jeweilige Windenergieanlage Abweichungen von der Nennspannung (MS) auftreten, hat der Kunde Senvion hierüber spätestens 25 Wochen vor der geplanten Lieferung des Transformators zu unterrichten.

4.3 Kühlsystem

Die Auslegung des Transformatorgehäuses gewährleistet eine bessere Kühlung des Transformators. Die Kühlung des Transformators erfolgt durch einen Flüssig-Flüssig-Wärmetauscher.

4.4 Transformatorvollschutz

Der Transformator ist mit einem zusätzlichen Überwachungsgerät ausgestattet, das auf der Transformator-einhausung angebracht ist. Mit diesem Gerät lässt sich sowohl die Temperatur des flüssiggekühlten Transformators als auch der Druck überwachen. Zudem ist es in der Lage, Ausgasungen der Transformatorflüssigkeit festzustellen.

Hierdurch ist der Transformator gegen Überhitzung aufgrund von übermäßiger Beanspruchung oder Flüssigkeitsleckagen geschützt.

5 Schaltanlage

5.1 Schutzkonzept

5.2 MS-Schaltanlage

5.2.1 Konfiguration MS-Schaltanlage

Die Schaltanlage jeder Windenergieanlage richtet sich nach der projektspezifischen Auslegung des jeweiligen Windparks. Die folgende Abbildung ist ein Beispiel für typische Windpark-Stränge mit Verzweigungsmöglichkeiten.

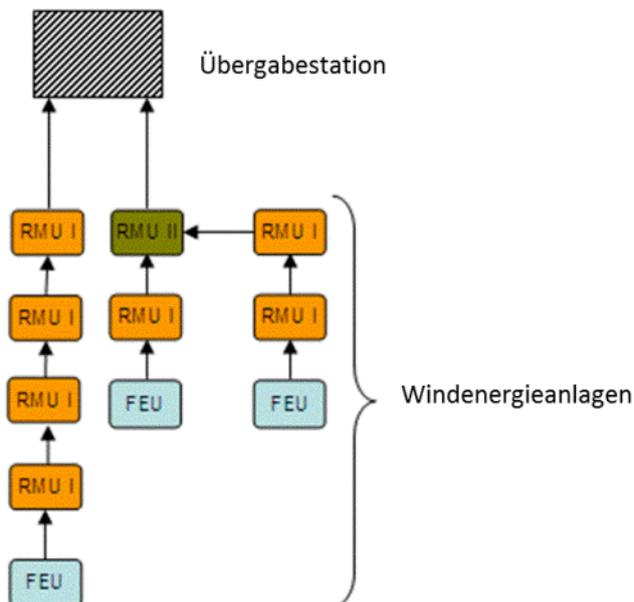
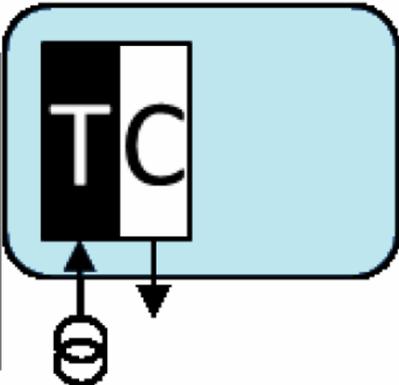
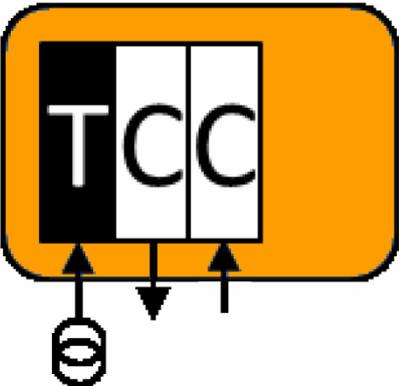
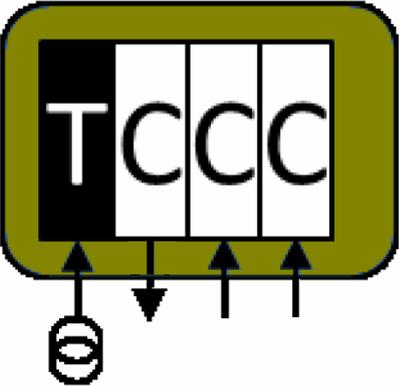


Abb. 5.2.1 - 1: Beispielhafte Anordnung eines Windparks

Je nach Lage der jeweiligen Windenergieanlage kann eine der folgenden Konfigurationen für die MS-Schaltanlage gewählt werden.

Definition der Felder in einem Windpark

Symbol	Beschreibung	Konfiguration
	Feeder End Unit [FEU] (Speiseleitungsendstation)	Feld 1: WEA-Transformator Feld 2: Netzeinspeisung
	Ring Main Unit I [RMU I] (Ringnetzstation)	Feld 1: WEA-Transformator Feld 2: Netzeinspeisung 1 Feld 3: Kabelabgang 1
	Ring Main Unit II [RMU II]	Feld 1: WEA-Transformator Feld 2: Netzeinspeisung 1 Feld 3: Kabelabgang 1 Feld 4: Kabelabgang 2

Hinweis: Die Symbole in der obigen Tabelle zeigen nicht notwendigerweise die tatsächliche Anordnung der Kabel- und Transformatorabgangsfelder in der Schaltanlage. Siehe Abbildung 5.2.2 - 1, dort ist das Transformatorabgangsfeld mittig zwischen zwei Kabelfeldern angeordnet. Die Bezeichnungen der unterschiedlichen Schaltanlagenfelder (T für Transformatorabgangsfeld und C für Kabelfeld) sind beispielhaft zu verstehen. Die von den Zulieferern von Senvion verwendeten Bezeichnungen weichen ggf. ab.

5.2.2 Technische Daten MS-Feld

Verwendet wird eine typgeprüfte/PEHLA-geprüfte Kompaktschaltanlage (SF6- oder feststoffisoliert).



Abb. 5.2.2 - 1: Beispielhafte Anordnung einer MS-Schaltanlage (RMU-I-Konfiguration)

- Anzeige des SF6-Behälterdrucks (Druckmessgerät) mit Alarmkontakten, sofern eine isolierte SF6-Schaltanlage verwendet wird
- Übersichtliches Steuerfeld und Blindschaltbild
- Verriegelung und Abschließbarkeit der Schaltantriebe (Vorhängeschloss, Schließanlage)
- Gegenseitige Verriegelung der Schalter bei den Funktionen „Schalten“, „Trennen“ und „Erden“
- Möglichkeit der Prüfung der Spannung und Phasenfolge (kapazitive Spannungsprüfung nach VDE 0105)

Technische Daten MS-Feld

Eigenschaft	Wert	
Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m	24 kV	36 kV
Stehblitzstoßspannung	125 kV	170 kV
Steh-Wechselspannung	50 kV	70 kV
Nennstrom Sammelschiene	630 A	630 A
Isolation	SF6- oder festisoliert	SF6-isoliert
Nennfrequenz	50 Hz	

5.2.3 Transformatorabgangsfeld

Technische Daten Transformatorabgangsfeld

Eigenschaft	Wert	
Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m	24 kV	36 kV
korrespondierende Spannungsebene	10 - 20 kV	30 - 33 kV
Nennstrom Transformatorabgangsfeld	≥ 200 A	≥ 200 A
Bemessungs-Kurzzeitstrom Transformatorabgangsfeld	20 kA (1 s)	20 kA (1 s)
Nennstrom Sammelschiene	630 A	630 A
Schaltertypen	<ul style="list-style-type: none"> • Vakuum-Leistungsschalter (An/Aus) • 3-Stellungsschalter (An/Aus/Erdung) • Erdungsschalter (An/Aus) 	
Kabelfachabdeckung	lichtbogenbeständig	
Auslösen des Leistungsschalters durch Schutzvorrichtung oder Relais (MS-seitig)	<ul style="list-style-type: none"> • Auslösung durch Temperaturüberwachung und Hermetikschutz • Reserveschutz der Windenergieanlage • Überstromschutzschaltung ohne Zeitverzögerung $t - I > - I >>$ 	
Nennspannung der Auslösespule des Leistungsschalters	230 V AC	
Anzahl der Arbeitsspiele ohne Wartung bei Nennstrom	1000	

5.2.4 Kabelabgangsfeld

Technische Daten Kabelabgangsfeld

Eigenschaft	Wert	
Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m	24 kV	36 kV
Nennstrom Kabelabgangsfeld	630 A	630 A
Bemessungs-Kurzzeitstrom Kabelabgangsfeld	20 kA (1 s)	20 kA (1 s)
Schaltertyp	<ul style="list-style-type: none"> • Lasttrennschalter (An/Aus) • Erdungsschalter (An/Aus) 	
Kabelfachabdeckung:	lichtbogenbeständig	
3 Außenkonus-Kabeldurchführungen:	630 A	

6 Beschreibung der Teilsysteme

6.1 NS- und MS-Kabel

Das interne Transformatorsystem umfasst die Lieferung, Installation und Montage der folgenden Kabel/Stecker:

- MS-Verkabelung zwischen Transformator und MS-Schaltanlage
- NS-Verkabelung zwischen Umrichterschrank und Transformator
- Steuerkabel
- Kabel für den Erdungsanschluss

NS-Kabel werden mit Presskabelschuhen angeschlossen.

7 Systemoptionen

Die folgenden optionalen Produkte sind nicht Teil des Produktumfangs des internen Transformatorsystems. Projektspezifische Systemoptionen müssen im Kaufvertrag für die jeweilige Windenergieanlage festgelegt werden.

Abweichungen vom Umfang der Systemoptionen sind nur innerhalb eines begrenzten Zeitraums nach Vertragsabschluss möglich. Abweichungen erfordern die Genehmigung durch Senvion.

7.1 Automatisches Ein- und Ausschalten

Im Falle eines Ausfalls der Netzspannung wird das Transformatorsystem der Windenergieanlage automatisch am Transformatorabgangsfeld getrennt. Dies erfolgt durch eine motorisierte Schaltvorrichtung, die über eine Hilfsversorgung versorgt wird. Zur Reduzierung des Einschaltstroms der Transformatoren werden diese nacheinander entsprechend einem projektspezifisch festgelegten Zeitplan eingeschaltet. Die automatische Ein- und Ausschaltoption umfasst folgende zusätzliche Hardware:

- Motorisierter Leistungsschalter am Transformatorabgangsfeld
- Steuerung
- Hilfsversorgung
- Verkabelung

Hinweis: In Abhängigkeit von einer Reihe verschiedener Parameter (Temperatur, Alterung, Dauer des Netzausfalls) ist die Hilfsversorgung für eine Dauer von maximal 48 Stunden verfügbar.

8 Lieferumfang

8.1 Hardware

In diesem Dokument werden die unterschiedlichen Konfigurationsoptionen des internen Transformatorsystems beschrieben. Der projektspezifische Lieferumfang bleibt daher unberücksichtigt. Der jeweilige projektspezifische Lieferumfang von Senvion muss vertraglich festgelegt werden.

8.2 Installation & Inbetriebnahme

Senvion oder der Zulieferer im Auftrag von Senvion ist für die Installation und Inbetriebnahme der in dieser Produktbeschreibung aufgeführten Komponenten verantwortlich. Darüber hinaus ist Senvion für die Aufstellung der MS-Schaltanlage in der Windenergieanlage verantwortlich. Die Installation der Ausrüstung erfolgt vor der Installation der dazugehörigen Windenergieanlage; die mechanische Fertigstellung und Inbetriebnahme erfolgen nach der Installation der jeweiligen Windenergieanlage.

Der Kunde oder der Lieferant im Auftrag des Kunden ist für die Auslegung, Installation, Prüfung und das Verbinden der MS-Kabel des Windparks mit der Schaltanlage verantwortlich. Die in diesem Dokument angegebenen technischen Daten müssen berücksichtigt werden. Die Prüfung muss nach der Installation der Kabel erfolgen, wobei das Ergebnis dem Projektleiter von Senvion vorgelegt und durch diesen freigegeben werden muss.

Um die MS-Kabel vor Wassereintritt während möglicher Übergabezeiträume zu schützen, müssen diese vorübergehend mit Schutzkappen versehen werden.

Die MS-Kabel müssen mit einer bestimmten Überlänge – gemessen vom Fundament bis in die Windenergieanlage hinein – verlegt werden, um die Anbringung von Kabelsteckern und die Verbindung zwischen Kabel und Schaltanlage zu ermöglichen. Die genauen Überlängen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Überlänge MS-Kabel je nach Höhe des Turms

Turm	Überlänge
Stahlrohrturm: <100m	6m
Stahlrohrturm: =100m	8,5m
Hybridturm: >100m	10m