

Die für den Aufbau und Montage der ENERCON Windenergieanlagen benötigten Montageteams bestehen in der Regel aus sechs bis acht Mitarbeitern sowie ein bis zwei Kranführern. Die Anzahl ist abhängig vom Typ der Windenergieanlage. Die Mitarbeiter werden regelmäßig von fachkundigen Personen in technischen sowie organisatorischen Abläufen in der Montage und des Aufbaus von WEA geschult und unterwiesen. Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte unterstützen diese fachkundigen Personen bei ihrer Tätigkeit. Besondere Schwerpunkte bei den Schulungen bilden das Tragen und der sichere Umgang mit der persönlichen Schutzausrüstung, Anschlag von Lasten, Umgang mit elektrischen und mechanischen Betriebsmitteln, Erste-Hilfe-Einrichtungen und Maßnahmen sowie sicheres Verhalten auf der Baustelle. Alle für den Aufbau und die Montage benötigten Arbeitsschritte sind in einer umfassenden Montageanleitung beschrieben.

Elektrische Betriebsmittel, Anschlagmittel, Lastaufnahmemittel, persönliche Schutzausrüstung und alle für den Aufbau von WEA verwendeten Werkzeuge werden regelmäßig nach den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften von Sachkundigen überprüft und gegebenenfalls instand gesetzt oder erneuert. Alle Mitarbeiter eines Montageteams sind nach dem arbeitsmedizinischen Grundsatz G 41, Arbeiten mit Absturzgefahr, untersucht. Kran- sowie Lastkraftwagenfahrer sind nach G 25, Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten, untersucht. Auf jeder Baustelle arbeiten mindestens zwei ausgebildete Ersthelfer. Alle ENERCON – Kranführer wurden/werden regelmäßig durch den Berufsverband der Schwerlast- und Kranunternehmen in Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltung geschult. Die ENERCON – Lastkraftwagenfahrer werden regelmäßig intern und / oder extern durch den TÜV geschult.

Die Mitarbeiter der Abteilung Arbeitssicherheit und Qualitätssicherung führen regelmäßige Baustellenbegehungen durch. Es ist ihre Aufgabe die Einhaltung der berufsgenossenschaftlichen sowie der eigenen Vorschriften zu überprüfen, Arbeitsverfahren zu beobachten und erkannte, mögliche Gefährdungen der Mitarbeiter umgehend beseitigen zu lassen.

Alle Fremdundertnehmen, die für ENERCON tätig sind, werden verpflichtet die gesetzlichen und die ENERCON Arbeitsschutzbestimmungen einzuhalten. Die Einhaltung dieser Vorschriften wird durch ENERCON Mitarbeiter überprüft. Durch das enge Zusammenspiel aller verantwortlichen Mitarbeiter soll ein sicheres und gesundes Arbeitsumfeld geschaffen und erhalten werden.

Das oberste Ziel von ENERCON ist das Schützen aller ENERCON – Mitarbeiter und dritter Personen vor Arbeitsunfällen sowie gesundheitlichen Belastungen.

Informationen zum Dokument:		
Erstellt/Datum/Rev.:	H. van Hülsen/30.08.2006/001	Übersetzt/Datum: -
Abteilung:	Arbeitssicherheit	Geprüft/Datum: -
Geprüft/Datum:	A. Brucks/30.08.2006	Dateiname: SL_AU_Arbeitsschutz Aufbau_rev001_ger-ger.doc

Allgemeines

Die ENERCON Windenergieanlage (WEA) ist nahezu das ganze Jahr über unbemannt und verschlossen. Der aktuelle Status der WEA wird laufend durch das ENERCON SCADA System ausgelesen und durch das ENERCON Service Center überwacht, so dass die WEA in der Regel nur zu Wartungszwecken betreten werden muss. Diese Wartungen finden ab 2016 alle 6 bis 12 Monate (zuvor alle 3 Monate) für einige Stunden bis wenige Tage statt und werden von 2 bis 6 Personen durchgeführt.

Schulungen

Die WEA ist eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte, d. h. der Zugang ist nur für Elektrofachkräfte, elektrotechnisch unterwiesene Personen und Laien in Begleitung dieser erlaubt. Alle Mitarbeiter, die in oder an der WEA arbeiten, werden vor Beginn ihrer ersten Tätigkeit und in regelmäßigen Abständen geschult. Die Schulungen umfassen:

- Nutzung der Aufstiegshilfe
- Nutzung der Persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA; Auffanggurt, mitlaufendes Auffanggerät und Bandfalldämpfer)
- Leiterrettung und Evakuierung der WEA
- Ausbildung zum Ersthelfer
- Ausbildung zum Brandschutzhelfer
- Ausbildung mindestens zur elektrotechnisch unterwiesenen Person

Dem Betreiber der WEA werden alle Sicherheitsanweisungen in Form eines Ordners übergeben.

Beleuchtung

Der gesamte Turminnenraum, das Maschinenhaus und der Innerraum des Rotorkopfs sind beleuchtet. Die Beleuchtung ist mit einer Notversorgung ausgerüstet, so dass die Beleuchtung bei Netzausfall für mindestens 30 Minuten gewährleistet ist (vgl. DIN EN 50308:2005-03 (VDE 0127-100:2005-03) [2]). Eine Sicherheitskennzeichnung ist dauerhaft und gut sichtbar angebracht.

Schutz vor herabfallenden Teilen

In und um die WEA besteht Helmpflicht. Zusätzlich minimieren Podeste und Sicherheitsnetze im Turm die Gefahr von herabfallenden Teilen.

Blitzschutz

Ein Blitzschutz wird von IV (niedrig) bis I (hoch) eingestuft. Alle ENERCON WEAs sind für den höchsten Lightning Protection Level (LPL I) ausgelegt. Das Blitzschutzsystem entspricht der DIN EN 61400-24 (VDE 0127-24:2011) [4].

Flucht- und Rettungswege

Der reguläre Rettungsweg aus der Gondel führt über eine Steigleiter, die über die gesamte Turmhöhe zur Verfügung steht. Die Windenluke am hinteren unteren Ende der Gondel kann unter der Zuhilfenahme des mitzuführenden Rettungsgeräts als alternativer Rettungsweg benutzt werden. Über die Windenluke können auch verletzte Personen evakuiert werden. Die Aufstiegshilfe darf im

Brandfall nicht benutzt werden. Für den Fall, dass Personen die Aufstiegshilfe benutzen und es währenddessen zu einem Brandereignis kommt, können sich diese Personen mit dem Notablass in der Aufstiegshilfe bis zum nächsten Podest ablassen. Von dort muss die Steigleiter genutzt werden.

Brandschutz

Während der Wartungsarbeiten ist die Leistungselektronik in der WEA abgeschaltet. Einige Komponenten, z. B. Beleuchtung, Steckdosen und Steuerung, bleiben aktiv. Dadurch wird das Brandrisiko bei Anwesenheit von Personen minimiert.

Grundsätzlich besteht die WEA und speziell die elektrische Ausrüstung aus schwer entzündlichen Materialien. Die Leistungskabel sind flammwidrig nach DIN EN 60332-1-2:2005-06 (VDE 0482-332-1-2:2005-06) [3] ausgelegt. Das bedeutet, dass die Kabel, sobald sie sich nicht mehr im Brandherd befinden, nicht weiter als 50 cm brennen. Hierdurch ist eine Brandweiterleitung durch die Kabel ausgeschlossen. Die größte Brandlast der WEA ist das Öl des hermetisch abgeschlossenen Transformators. Dieses Öl ist schwer entflammbar und weist einen geringen spezifischen Heizwert und einen hohen Brennpunkt auf. Bei der Detektion von Rauch wird die Leistungselektronik abgeschaltet und die Rotorblätter drehen aus dem Wind, wodurch die Rotordrehzahl auf ein Minimum reduziert wird bis hin zum Stillstand.

Zur Bekämpfung von Kleinst- und Entstehungsbrände werden CO₂-Feuerlöscher für die Brandklasse B entsprechend der DIN EN 3-7:2007-10 [1] eingesetzt. Löschversuche dürfen nur vorgenommen werden, wenn die eigene Sicherheit und ein sicherer Fluchtweg gewährleistet sind. Feuerlöscher befinden sich in der Gondel, im Service-Fahrzeug und am E-Modul im Turmfuß. Die Anbringungsstellen der Feuerlöscher entsprechen der DIN EN 3-7:2007-10 [1]. Die Feuerlöscher werden alle 2 Jahre durch einen Sachkundigen geprüft. Ein Vermerk über die letzte Prüfung ist fest am Feuerlöscher angebracht.

Rettungsplan und Notrufplan

Im Turmfuß und in der Gondel der WEA sind jeweils ein Rettungsplan und ein Notrufplan angebracht. In einer Notsituation setzt die anwesende Person den Notruf ab. Alle notwendigen Informationen – z. B. die Koordinaten der WEA und wichtige Rufnummern – sind auf dem Notrufplan zu finden. Das ENERCON Service Center ist rund um die Uhr besetzt. Es kann dem Rettungsdienst fehlende Informationen mitteilen, ihn zum Einsatzort führen und, falls dies notwendig ist, die Unterstützung weiterer Teams anfordern. Der anwesenden Person bleibt somit mehr Zeit, der betroffenen Person Hilfe zu leisten.

Vom Turmfuß zum Maschinenhaus besteht eine Kommunikationsmöglichkeit mittels Telefonverbindung.

Im Zuge der Zertifizierung des ENERCON Service Centers nach dem Arbeitsschutz-Management-system "Occupational Health and Safety Assessment Series" (OHSAS) 18001 wurde das Rettungskonzept durch die Auditoren vom Germanischen Lloyd betrachtet, in der Praxis überprüft und für gut befunden.

Quellenverzeichnis

- [1] DIN EN 3-7:2007: Tragbare Feuerlöscher - Teil 7: Eigenschaften, Leistungsanforderungen und Prüfungen; Deutsche Fassung EN 3-7:2004+A1:2007
- [2] DIN EN 50308:2005-03 (VDE 0127-100:2005-03): Windenergieanlagen - Schutzmaßnahmen - Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung; Deutsche Fassung EN 50308:2004
- [3] DIN EN 60332-1-2:2005-06 (VDE 0482-332-1-2:2005-06): Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall - Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel - Prüfverfahren mit 1-kW-Flamme mit Gas-/Luft-Gemisch (IEC 60332-1-2:2004); Deutsche Fassung EN 60332-1-2:2004
- [4] DIN EN 61400-24:2011-04 (VDE 0127-24:2011-04): Windenergieanlagen - Teil 24: Blitzschutz (IEC 61400-24:2010); Deutsche Fassung EN 61400-24:2010

Technische Beschreibung

ENERCON Aufstiegshilfe EL1

Impressum

Herausgeber: ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0
Fax: +49 4941 927-109

Copyright: © ENERCON GmbH. 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.

Änderungsvorbehalt: Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern.

Dokumentinformation

Dokument	Datum	Sprache	"Original" oder Übersetzung von <Dokument>
D0146941-0a	03.08.2010	ger	Original

Revisionstabelle

Index	Datum	Änderung
0	18.05.2010	Erstellen des Dokuments
0a	03.08.2010	Aktualisieren der Grafiken

1 Aufbau und Funktion

1.1 Funktionsbeschreibung

Die Aufstiegshilfe bewegt sich mit Hilfe einer Winde an einem gespannten Drahtseil auf- und abwärts. Das Drahtseil ist an einer oberen und einer unteren Traverse befestigt und wird durch eine Spannvorrichtung gespannt.

Eine Fangvorrichtung sichert die Aufstiegshilfe an einem zusätzlichen Sicherheitsseil.

Die Auf- und Abfahrten werden von der Aufstiegshilfe aus gesteuert. Falls erforderlich, darf dies auch von einer Not-Bedienstelle im Turmfuß erfolgen, die Not-Bedienstelle hat Vorrang vor der Steuerung in der Aufstiegshilfe.

Eine Überlastung der Winde wird durch einen Hubkraftbegrenzer verhindert.

Die beiden Führungsseile, die sich an den Seiten der Aufstiegshilfe befinden, verhindern eine Dreh- und Pendelbewegung.

1.2 Produktansicht



Bild 1: Aufstiegshilfe (außen)

- | | | | |
|---|---------------|---|-----------------------|
| 1 | Sektionaltür | 4 | Sicherheitsseil |
| 2 | Führungsseile | 5 | Schutzhaube |
| 3 | Fahrseil | 6 | Bedieneinheit (außen) |

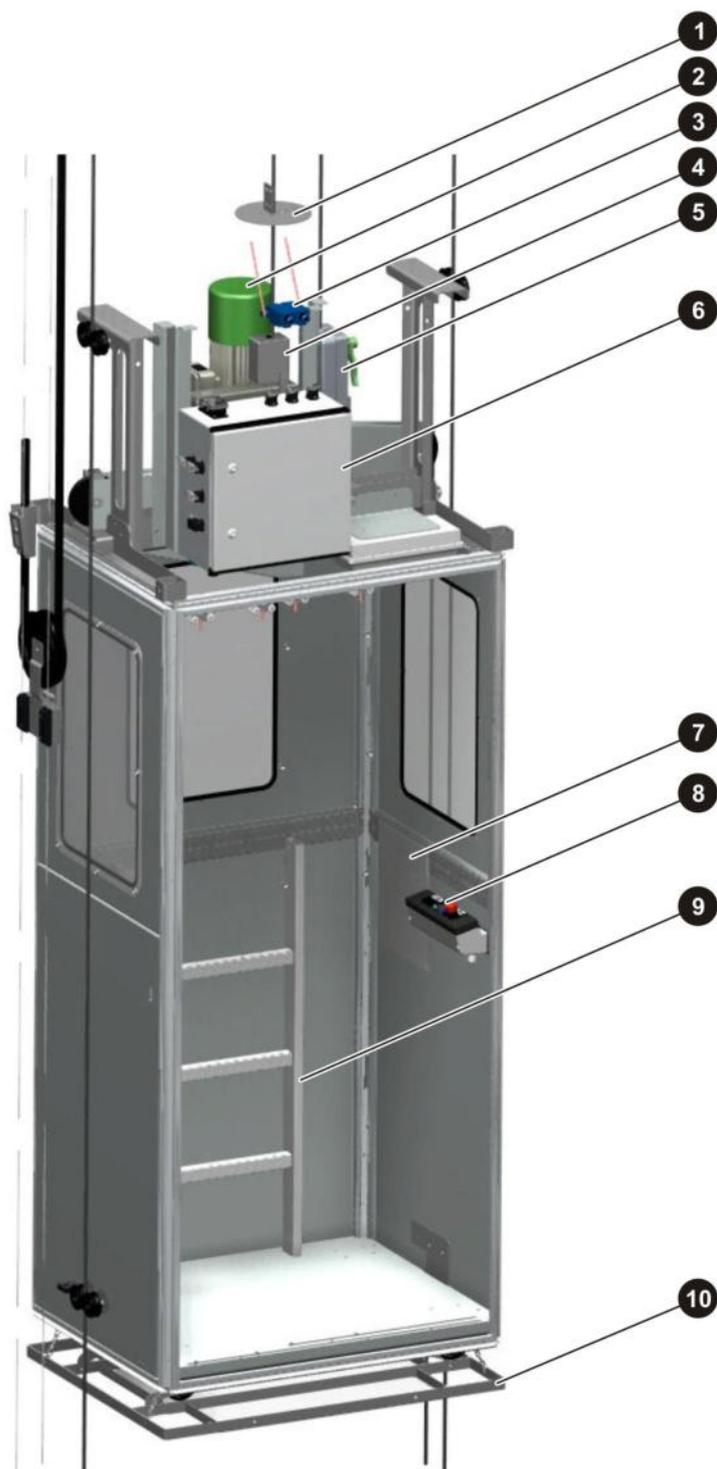


Bild 2: Aufstiegshilfe (innen)

- | | | | |
|---|----------------------------------|----|-----------------------|
| 1 | Anschlagteller | 6 | Steuerschrank |
| 2 | Winde | 7 | Dokumententasche |
| 3 | Endschalter <i>oben/NOT-HALT</i> | 8 | Bedieneinheit (innen) |
| 4 | Überlastabschaltung | 9 | Tritthilfe |
| 5 | Fangvorrichtung | 10 | Korbodentaster |

2 Allgemeine Daten

Maße und Gewichte

Angabe	Wert	Einheit
Zul. Nutzlast	240	kg
Gesamtgewicht (Fahrkorb)	240	kg
Steighöhe	65-137	m
Gesamthöhe	2890	mm
Gesamtbreite	1080	mm
Gesamttiefe	800	mm

Energieversorgung

Angabe	Wert	Einheit
Leistung	2150	W
Spannung	400	V
Strom	3,1	A
IP (Schutzklasse)	54	
Frequenz	50	Hz

Umgebungstemperatur

Angabe	Wert	Einheit
Temperatur	-40 - +70	°C

Betriebsstoffe

Anwendungsort	Art	Wassergefährdungsklasse	Menge
Fahr- und Führungsseile	Öl HHS 2000	1	ca. 100 ml
Winde	Öl Mobil SHC 632	1	1,5 l

Einspeisung Steuerschrank

Angabe	Wert	Einheit
Spannung	230/400	V
3-Ph-Drehstrom L1; L2; L3; N; PE	1,5	mm ²

Drahtseil

Angabe	Wert	Einheit
Seilnenndurchmesser	9	mm
Seildurchmesser	9,5 _{-0,3}	mm
Mindestbruchkraft	62,8	kN
Nutzlast	8	kN

Winde	Angabe	Wert	Einheit
	Gewicht	46	kg
	Nutzlast	6	kN
	Motorleistung	2,2	kW
	Stromaufnahme	3,1	A
	Triebwerksgruppe	1	Cm
	Emissionsschallpegel	75	dB(A) bei 1 m Abstand gemessen
	Höhe	595	mm
	Breite	299	mm
	Tiefe	258	mm
	Fangvorrichtung	Angabe	Wert
Gewicht		7	kg
Nutzlast		800	kg
Seil Nenngeschwindigkeit		<18	m/min
Auslösegeschwindigkeit		30	m/min
Triebwerksgruppe		1	Cm
Höhe		314	mm
Breite		141	mm
Tiefe		138	mm
Leuchte	Angabe	Wert	Einheit
	Spannung	230 +6% / -10 %	V
	Frequenz	50 / 60	Hz
	Leuchtdauer	1-3	h