

7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Siehe Anlage

Anlagen:

- K7_1_01_WP_Brilon-Rep_Arbeitssicherheit ENERCON Windparkprojekte.pdf
- K7_1_02_WP_Brilon-Rep_Arbeits-Personen-Brandschutz.pdf
- K7_1_03_WP_Brilon-Rep_-Notstromversorgung der Befeuerung.pdf
- K7_1_04_WP-Brilon-Rep_Aufstiegshilfe.pdf

Arbeitssicherheit in ENERCON Windparkprojekten

Das Projektmanagement (PM) bei ENERCON verantwortet die Planung und Umsetzung der Windparkprojekte. Ein wichtiger Faktor für den Erfolg des Projekts ist die Arbeitssicherheit und der Gesundheitsschutz, der während sämtlicher Projektphasen aufrechterhalten wird. Für die Projektausführung steht dem Projektleiter (GPM) eine ausgeprägte Projektorganisation zur Verfügung, der auch ein Arbeitssicherheits- und Gesundheitsschutz-Experte angehört („Health & Safety Officer; kurz HSO).

Der HSO überwacht die Baustelle im Auftrag des GPM und steht für alle sicherheits- und umweltschutzrelevanten Fragestellungen beratend zur Verfügung. Falls nicht durch den Kunden im Leistungsumfang anders bestimmt, trägt der Bauleiter (CM) die Verantwortung für die Baustelle. Er steuert die gesamte Baustellenbetreuung im Bereich „Health, Safety und Environment“ (HSE Management). Gesetzliche Mindestanforderungen in Bezug auf Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz sowie Vorschriften zur Unfallverhütung gelten entsprechend und werden projektspezifisch umgesetzt und eingehalten.

Alle Personen in ENERCON Windparkprojekten sind entsprechend ihrer Tätigkeit qualifiziert, geschult und unterwiesen. So sind alle Mitarbeiter, die in der Höhe arbeiten müssen, trainiert in „Working at Height“, welches dem GWO Standard gleichzusetzen ist. Eine Kontrolle der gültigen und notwendigen Qualifikation oder anderen Eingangsvoraussetzungen wie arbeitsmedizinische Untersuchungen (z.B. G41 für Arbeiten mit Absturzgefahr oder G25 für Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten) wird durch den HSO gewährleistet. Dieser unterweist auch alle Mitarbeiter baustellenspezifisch und vor Aufnahme ihrer Arbeiten. Neben den gesetzlichen Anforderungen, werden vor allem ENERCON-, oder Kundenanforderungen oder solche, die sich beispielsweise aus der Baugenehmigung ergeben, mit in der Unterweisung berücksichtigt. Weitere Schwerpunkte sind das Tragen und der sichere Umgang mit der persönlichen Schutzausrüstung (PSA), Anschlag von Lasten, der Umgang mit elektrischen und mechanischen Betriebsmitteln, Erste-Hilfe-Einrichtungen und Maßnahmen sowie das sichere Verhalten auf der Baustelle.

Ein eigens für das Projekt entwickeltes HSE Konzept wird im HSE Plan dokumentiert und umgesetzt. Der HSE Plan berücksichtigt unter anderem ein Notfall- und Evakuierungskonzept. Zudem schreibt ENERCON eigene, allgemein geltende Mindeststandards vor, die sich aus der ENERCON Baustellenordnung ergeben. So sind in ihr Anforderungen zu den Arbeitsstätten (z.B. Baustelleneinrichtung und Verkehr oder Sauberkeit, Hygiene und Abfallwirtschaft), der Arbeitssicherheit oder dem Umweltschutz fest verankert.

Im Rahmen des HSE Konzepts werden für alle Tätigkeiten Sicherheits- und Gesundheitsrisiken für Mitarbeiter durch Gefährdungsbeurteilungen ermittelt. Schutzmaßnahmen um die Risiken auf ein tolerierbares Maß zu senken werden entsprechend berücksichtigt und etabliert, wobei substituierbare Maßnahmen vor allen anderen (technisch, organisatorisch, persönlich) Vorrang haben. Nichtsdestotrotz ist ein Mindestmaß an PSA auf ENERCON Baustellen zwingend notwendig und ist in der ENERCON Baustellenordnung klar definiert. Als Bestandteil des Vertrages verpflichten sich alle Nachunternehmer (NU), die in ENERCON Windparkprojekten tätig werden, schriftlich, die Baustellenordnung gelesen und verstanden zu haben und sie einzuhalten. Die Verpflichtung zur Einhaltung gesetzlicher Mindestanforderungen wird auch in der Baustellenordnung explizit erwähnt.

Alle für den Baustellenausführung benötigten Arbeitsschritte sind zudem in umfassenden Montage- und Aufbauanleitungen beschrieben. Diese, und vor allem die Risiken, werden vorweg täglich in Toolbox-Meetings mit allen Beteiligten besprochen und diskutiert. Solange die Tätigkeiten im

ENERCON Leistungsumfang enthalten sind, koordiniert der Bauleiter die Tätigkeiten aller Auftragnehmer; vor allem dann wenn es sich um gefährliche Arbeiten handelt.

Elektrische Betriebsmittel, Anschlagmittel, Lastaufnahmemittel, PSA und alle anderen verwendeten Werkzeuge werden regelmäßig von Sachkundigen nach gesetzlichen bzw. Herstellervorgaben überprüft und ggfs. instandgesetzt oder erneuert. Vor Aufnahme der Arbeiten wird für bestimmte Werkzeuge oder Ausrüstung auch eine Funktions- und Sichtprüfung durchgeführt.

ENERCON erfüllt zudem die gesetzlichen Vorgaben an Ersthelfer. So sind pro WEA Standort mindestens zwei Personen und insgesamt 10% der anwesenden Beschäftigten in Erster Hilfe geschult. Das wird allein schon dadurch gewährleistet, dass alle Mitarbeiter, die das „Working at Height“ Training absolviert haben, auch in Erster Hilfe ausgebildet sind.

Projektverantwortliche Personen wie der GPM besuchen die eigenen Projekte regelmäßig und führen Baustellenbegehungen durch. Der Bauleiter und der HSO begehen und inspizieren die Baustelle im Rahmen ihrer Tätigkeit und dokumentieren die Ergebnisse und Maßnahmen. Auch interne Audits werden regelmäßig durchgeführt. Das ist notwendig um einerseits die Umsetzung und die Effektivität der Arbeitssicherheitsmaßnahmen sowie Gesundheits- und Umweltschutzmaßnahmen zu überprüfen und andererseits den Arbeitsschutz und den Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern. Neu erkannte oder mögliche Gefährdungen für Personal und/oder Umwelt werden umgehend beseitigt. Präventiv werden außerdem Schutzmechanismen entwickelt, die ein Wiederauftreten der zuvor identifizierten Gefährdungen verhindern.

ENERCON ist sich seiner Verantwortung in Bezug auf Arbeitssicherheit sowie Gesundheits- und Umweltschutz bewusst. Deshalb ist es unser Grundsatz und Leistungsanspruch die Arbeitssicherheit, den Gesundheitsschutz und das Umweltmanagement wirksam zu leben, mitzugestalten und weiterzuentwickeln um unsere Vision „Energie für die Welt“ auch sicher zu gestalten.

Technische Beschreibung

**Einrichtungen zum Arbeits-, Personen- und
Brandschutz**

ENERCON Windenergieanlagen

Herausgeber

ENERCON Global GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: <http://www.enercon.de>
Geschäftsführer: Uwe Eberhardt, Ulrich Schulze Südhoff
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 202549
Ust.Id.-Nr.: DE285537483

Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON Global GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON Global GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON Global GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON Global GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt

Die ENERCON Global GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D0446785/3.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2025-02-17	de	DB	WRD Wobben Research and Development GmbH / Produktkonformität

Mitgeltende Dokumente

Der aufgeführte Dokumenttitel ist der Titel des Sprachoriginals, ggf. ergänzt um eine Übersetzung dieses Titels in Klammern. Die Titel von übergeordneten Normen und Richtlinien werden im Sprachoriginal oder in der englischen Übersetzung angegeben. Die Dokument-ID bezeichnet stets das Sprachoriginal. Enthält die Dokument-ID keinen Revisionsstand, gilt der jeweils neueste Revisionsstand des Dokuments. Diese Liste enthält ggf. Dokumente zu optionalen Komponenten.

Dokument-ID	Dokument
DIN EN 3-7	Tragbare Feuerlöscher – Teil 7: Eigenschaften, Leistungsanforderungen und Prüfungen
DIN EN 50308*VDE 0127-100	Windenergieanlagen - Schutzmaßnahmen - Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung; Deutsche Fassung EN 50308
DIN EN 60332-1-2*VDE 0482-332-1-2	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
DIN EN 61400-24*VDE 0127-24	Windenergieanlagen - Teil 24: Blitzschutz (IEC 61400-24); Deutsche Fassung EN 61400-24

Allgemeines

Die Windenergieanlage ist nahezu das ganze Jahr über unbemannt und verschlossen. Der aktuelle Status der Windenergieanlage wird laufend durch das ENERCON SCADA System ausgelesen und durch den ENERCON Service überwacht, sodass die Windenergieanlage in der Regel nur zu Wartungszwecken betreten werden muss. Diese Wartungen finden je nach Anforderung mindestens 1-mal jährlich für einige Stunden bis wenige Tage statt und werden von 2 bis 4 Personen durchgeführt.

Schulungen

Die Windenergieanlage ist eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte, d. h. der Zugang ist nur für Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen erlaubt. Laien dürfen die Windenergieanlage nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen betreten. Alle Mitarbeiter, die in oder an der Windenergieanlage 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 aus der Windenergieanlage
- Ausbildung zum Ersthelfer
- Ausbildung zum Brandschutzhelfer
- Ausbildung zur elektrotechnisch unterwiesenen Person (mindestens)

Beleuchtung

Der gesamte Turminnenraum, das Maschinenhaus und der Innenraum des Rotorkopfs sind beleuchtet. Die Beleuchtung ist mit einer Notversorgung ausgerüstet, so dass die Beleuchtung bei Netzausfall gemäß DIN EN 50308*VDE 0127-100 für mindestens 30 Minuten gewährleistet ist. Eine Sicherheitskennzeichnung ist dauerhaft und gut sichtbar angebracht.

Schutz vor herabfallenden Teilen

In der Nähe und innerhalb der Windenergieanlage besteht Helmpflicht. Zusätzlich minimieren Po-deste und Sicherheitsnetze im Turm die Gefahr von herabfallenden Teilen.

Blitzschutz

Ein Blitzschutz wird von IV (niedrig) bis I (hoch) eingestuft. Die Windenergieanlage ist für den höchsten Lightning Protection Level (LPL I) ausgelegt. Das Blitzschutzsystem entspricht der DIN EN 61400-24*VDE 0127-24.

Flucht- und Rettungswege

Der reguläre Fluchtweg führt von der Gondel durch den Turm nach draußen.

Die Winden- bzw. Kranluke im Maschinenhaus, die direkt nach draußen führt, kann unter der Zuhilfenahme des mitzuführenden Rettungsgeräts oder des in der Gondel vorhandenen Evakuierungsgeräts als alternativer Fluchtweg benutzt werden. Über diese Luke können auch verletzte Personen evakuiert werden.

Abhängig vom Typ der Windenergieanlage kann eine seilgeführte oder eine leitergeführte Aufstiegshilfe verbaut sein. Je nach Gefahrensituation kann zum Abstieg auch die Aufstiegshilfe benutzt werden.

Brandschutz

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

Die Windenergieanlage und speziell die elektrische Ausrüstung bestehen aus schwer entzündlichen Materialien. Die Leistungskabel sind nach DIN EN 60332-1-2*VDE 0482-332-1-2 flammwidrig ausgelegt. Eine Brandweiterleitung durch die Kabel ist ausgeschlossen. Die größte Brandlast der Windenergieanlage 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. Dadurch wird die Rotordrehzahl auf ein Minimum reduziert, bis hin zum Stillstand.

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

Notrufplan und Flucht- und Rettungsplan

Im Turmfuß und in der Gondel der Windenergieanlage sind jeweils ein Notrufplan und ein Flucht- und Rettungsplan angebracht. Alle notwendigen Informationen, z. B. die Koordinaten der Windenergieanlage und wichtige Rufnummern, sind auf dem Notrufplan zu finden. In einer Notsituation setzt die anwesende Person den Notruf ab. Der ENERCON Service ist rund um die Uhr erreichbar. Er 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.

Zwischen Turmfuß und Maschinenhaus ist die Kommunikation durch Telefonverbindung bzw. Funkgeräte möglich.

Notstromversorgung der Befeuerung für Windenergieanlagen in Deutschland

Die Auslegung der Notstromversorgung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen. Die folgende Tabelle enthält Angaben zur Notstromversorgung von Befeuerungsleuchten des Systems G4.1, die für Windenergieanlagen in Deutschland eingesetzt werden.

Tab. 1: Angaben zur Notstromversorgung

Angabe	Gondelbefeuerung und Turmbefeuerung	Gondelbefeuerung
Gondelbefeuerungsleuchte, Bezeichnung und Anzahl	R100IR25-G4.1 (2x)	R100IR25-G4.1 (2x)
Turmbefeuerungsleuchte, Bezeichnung und Anzahl	R32H-G4.1 (4x auf einer Ebene)	-
Kapazität des Akkumulators in Ah	70	70
Überbrückungszeit in h	30	40

Technische Beschreibung

Aufstiegshilfe

Herausgeber

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: <http://www.enercon.de>
Geschäftsführer: Hans-Dieter Kettwig, Jost Backhaus, Momme Janssen, Dr. Martin Prillmann, Jörg Scholle
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

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, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D0917105-1		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2020-11-12	de	DB	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

Allgemeine Informationen

Die Aufstiegshilfe ist ein geschlossenes System zur Personen- und Materialbeförderung mit einer Nutzlast von mindestens 240 kg. Sie bewegt sich mit Hilfe eines eingebauten Treibscheibenhubwerks an einem gespannten Tragseil auf- und abwärts. Das Tragseil ist oben an einer Traverse befestigt und unten durch Gewichte gespannt.

Die Aufstiegshilfe wird an einem Sicherheitsseil durch eine Fangvorrichtung gesichert. Die Fangvorrichtung löst bei zu hoher Absenkgeschwindigkeit aus und stoppt den Fahrkorb.

Das Treibscheibenhubwerk ist zum Schutz vor Überlastung mit einem Hubkraftbegrenzer ausgestattet. Weitere Sicherheitseinrichtungen verhindern die Fahrt der Aufstiegshilfe u. a. bei geöffneter Tür und beim Erreichen von Endpunkten des Fahrwegs. Bei Stromausfall ermöglicht ein Handrad die manuelle Bedienung des Treibscheibenhubwerks. Im Fahrkorb befindet sich eine Notbeleuchtung.

Die Aufstiegshilfe wird im Fahrkorb bedient. Im Notfall darf sie an der Not-Bedienstelle in der Nähe des Startpunkts bedient werden.

Die Aufstiegshilfe wird, abhängig von der Turmkonstruktion, als seilgeführte und als leitergeführte Variante eingebaut. Dies ist in der technischen Beschreibung jedes Turms festgelegt.

Alle Varianten der Aufstiegshilfe sind baumustergeprüft. Sie erfüllen der Anforderungen der Maschinenrichtlinie (RL 2006/42/EG).

Zur Inbetriebnahme wird ein Dokumentensatz zur Verfügung gestellt, der u. a. Betriebsanleitung, Baumusterprüfbescheinigung und EG-Konformitätserklärung enthält.

Seilgeführte Aufstiegshilfe

Die Aufstiegshilfe wird mit Rollen an gespannten Führungsseilen geführt.

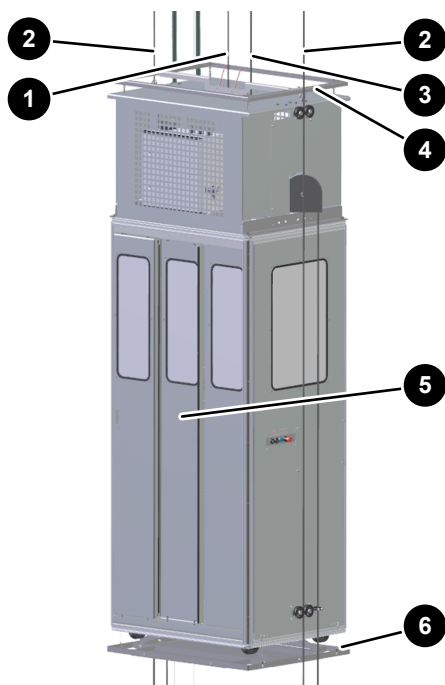


Abb. 1: Fahrkorb seilgeführte Aufstiegshilfe

1	Tragseil	2	Führungsseil
3	Sicherheitsseil	4	Dachtafter
5	Fahrkorbtür	6	Bodentaster

Leitergeführte Aufstiegshilfe

Die Aufstiegshilfe wird mit Rollen an den Holmen der Sicherheitssteigleiter geführt.

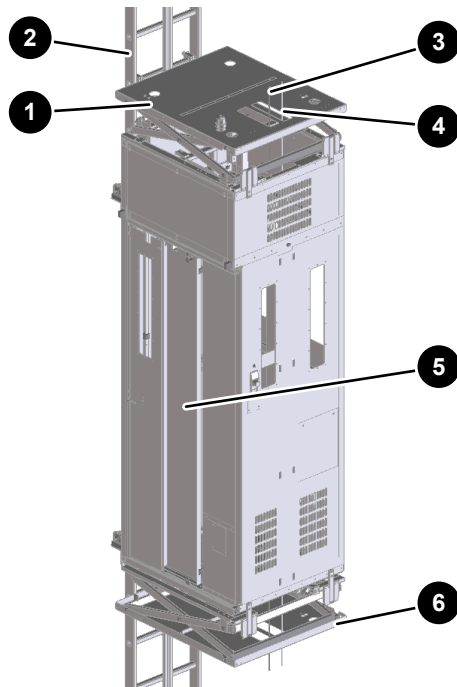


Abb. 2: Fahrkorb leitergeführte Aufstiegshilfe

1	Dachtaster	2	Sicherheitssteigleiter
3	Sicherheitsseil	4	Tragseil
5	Fahrkorbtür	6	Bodentaster