

203-007

DGUV Information 203-007



Windenergieanlagen

Handlungshilfe für die Gefährdungs-
beurteilung im On- und Offshorebereich

kommmit**mensch** ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter www.kommmitmensch.de

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Energie und Wasser des Fachbereichs Energie, Textil, Elektro,
Medienerzeugnisse (ETEM) der DGUV

Ausgabe: August 2021

DGUV Information 203-007

zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen Webcode: p203007

© Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung,
auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bildnachweis

Titel: © fotowunsch – stock.adobe.com; Titel A, Abb. A11-1, Abb. A12-1, Abb.
A12-2, Abb. A13-4, Abb. A13-5, Abb. A13-6, Abb. A13-7, Abb. B1-1,
Abb. B1-2, Abb. B2-1, Abb. B4-1, Abb. B4-2, © H.ZWEI.S Werbeagentur
GmbH; Abb. A6-1, Abb. A11-2; Abb. A13-2, Abb. A13-8: © DGUV;
Abb. A13-1: © yannik2011 – stock.adobe.com; Abb. A13-3: © fineart-
collection – stock.adobe.com; Titel B: © moodboard – stock.adobe.com;
Titel C: © Tarnero – stock.adobe.com

Windenergieanlagen

Handlungshilfe für die Gefährdungsbeurteilung
im On- und Offshorebereich

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
A		Grundlegende Informationen	6
A1		Vorbemerkungen	7
A2		Zielsetzung und Zielgruppe	8
A3		Anwendung	8
A3.1		Anwendungsbereich.....	8
A3.2		Arbeiten im Ausland.....	8
A3.3		Ausschlussbereich.....	8
A4		Begriffsbestimmungen	9
A5		Organisation	10
A5.1		Grundsätzliches.....	10
A5.2		Benennungen, Bestellungen und Beauftragungen.....	10
A5.3		Zusammenarbeit von Unternehmen – Koordinierung.....	11
A5.4		Prüfungen, Freigaben, Abnahmen.....	11
A5.5		Zugang zu WEA.....	12
A5.6		Organisation des Haut- und Handschutzes.....	12
A6		Gefährdungsbeurteilung	14
A6.1		Grundsätzliches.....	14
A6.2		Auswertung des Unfallgeschehens in der Windenergie.....	17
A6.3		Wetter-, Meeres- und Umweltbedingungen (Onshore und Offshore).....	19
A7		Betriebsanweisungen	23
A8		Unterweisungen	24
A8.1		Bedeutung von Unterweisungen.....	24
A8.2		Durchführung und Inhalte von Unterweisungen.....	24
A8.3		Anlässe für Unterweisungen.....	24
A9		Qualifizierung	25
A9.1		Grundsätzliches.....	25
A9.2		Qualifizierungsbereiche (Auswahl).....	25
A10		Betriebsärztliche Betreuung, Arbeitsmedizin	28
A10.1		Aufgaben der Betriebsärztinnen und -ärzte.....	28
A10.2		Arbeitsmedizinische Vorsorge – allgemein.....	28
A10.3		Arbeitsmedizinische Vorsorge – konkret.....	28
A10.4		Befähigung.....	30
A10.5		Arbeitsplatzhygiene.....	31
A10.6		Psychische Aspekte.....	31
A11		Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)	33
A11.1		Grundsätzliches.....	33
A11.2		Allgemeine Hinweise zu PSA-Arten.....	34
A11.3		Besondere Hinweise zu PSA im Offshore-Bereich.....	37
A12		Elektrische Sicherheit	39
A12.1		Grundsätzliches.....	39
A12.2		Gefährliche Körperströme.....	39
A13		Notfallorganisation, Erste Hilfe und Rettung	44
A13.1		Grundsätzliches.....	44
A13.2		Organisation der Ersten Hilfe.....	46
A13.3		Rettungskonzept.....	46
A13.4		Zugang für Hilfs- und Rettungskräfte.....	48
A13.5		Fluchtmöglichkeit aus der WEA.....	48
A13.6		Spezielle Aspekte im Lebenszyklus einer WEA..	48
A13.7		Besondere Hinweise für Rettungs- und Fluchtsituationen.....	49
A13.8		Erste Hilfe- und Rettungsausrüstungen.....	53
A13.9		Maßnahmen des Anlagenbetreibers im Rahmen der Notfallorganisation.....	54
A13.10		Weitere Maßnahmen zur Notfall- organisation.....	55
A13.11		Unterweisungen und Qualifizierung mit Bezug zur Notfallorganisation.....	56
A14		Personentransfer und Überstieg (offshore)	58
A14.1		Allgemeines.....	58
A14.2		Wasserweg.....	58
A14.3		Luftweg.....	58
B		Tätigkeitsübergreifende Hinweise zu Gefährdungen und Belastungen mit beispielhaften Schutzmaßnahmen	60
B1		Stolpern, Rutschen, Stürzen	61
B1.1		Allgemeines.....	61
B1.2		Schutzmaßnahmen.....	61
B2		Absturz	64
B2.1		Allgemeines.....	64
B2.2		Schutzmaßnahmen.....	64

	Seite		Seite
B3 Weitere mechanische Gefährdungen	65	B11 Biostoffe	81
B3.1 Allgemeines	65	B11.1 Allgemeines	81
B3.2 Ungeschützt bewegte Maschinenteile und unkontrollierte Bewegungen	65	B11.2 Gefährdungen	82
B3.3 Teile mit gefährlichen Oberflächen	65	B11.3 Schutzmaßnahmen	82
B4 Arbeitsumgebungsbedingungen (allgemein)	66	C Tätigkeitsbezogene Hinweise zu Gefährdungen und Belastungen mit beispielhaften Schutzmaßnahmen	84
B4.1 Allgemeines	66	C1 Einführung	85
B4.2 Klima (z. B. Hitze, Kälte, unzureichende Lüftung)	66	C1.1 Bedeutung des Teils C	85
B4.3 Beleuchtung, Licht	66	C1.2 Übersicht Gefährdungsfaktoren	85
B4.4 Unzureichende Bewegungsfläche am Arbeitsplatz, ungünstige Anordnung des Arbeitsplatzes	67	C2 Tätigkeiten, Gefährdungen/Belastungen, Schutzmaßnahmen	86
B4.5 Besondere Hinweise für den Offshore-Bereich	67	C2.1 Aufenthalt und Arbeiten außerhalb der WEA ..	86
B5 Lärm	68	C2.2 Zugang zu Offshore-WEA (Überstieg/Abwischen)	87
B5.1 Allgemeines	68	C2.3 Aufenthalt und Arbeiten auf der Zugangsebene im Turm	89
B5.2 Schutzmaßnahmen	68	C2.4 Aufenthalt und Arbeiten im Fundamentkeller...	90
B6 Ultraviolette Strahlung	70	C2.5 Arbeiten im Turm oberhalb der Zugangsebene	92
B6.1 Allgemeines	70	C2.6 Befahren des Turms mittels Aufzugsanlage	94
B6.2 Schutzmaßnahmen	70	C2.7 Aufenthalt und Inspektionsarbeiten im Maschinenhaus	95
B7 Enge Räume	72	C2.8 Instandhaltungsarbeiten im Maschinenhaus (allgemein)	96
B7.1 Allgemeines	72	C2.9 Instandhaltungsarbeiten in der Nabe und im Rotorblatt	98
B7.2 Schutzmaßnahmen	72	C2.10 Aufenthalt und Arbeiten auf dem Maschinenhausdach	101
B8 Elektromagnetische Felder	74	C2.11 Rotorblattinstandhaltung mittels seilunterstützten Zugangs- und Positionierungsverfahren	102
B9 Gefahrstoffe	75	Anhang 1	103
B9.1 Allgemeines	75	Anhang 2	105
B9.2 Gase, Dämpfe, Aerosole und Flüssigkeiten	76	Anhang 3	108
B9.3 Feste Stoffe	77	Anhang 4	110
B9.4 Besondere Hinweise zu Reinigungs-, Beschichtungs- und ähnlichen Stoffen	77		
B9.5 Besondere Hinweise für Instandhaltungs- arbeiten nach Bränden/Explosionen	78		
B10 Brand- und Explosionsgefährdungen	79		
B10.1 Grundsätzliches	79		
B10.2 Schutzmaßnahmen	79		
B10.3 Besondere Hinweise für die Verwendung von Flüssiggas	79		



Grundlegende Informationen

A1 Vorbemerkungen

Diese DGUV Information wurde von einer Projektgruppe unter Mitwirkung von Vertreterinnen und Vertretern

- verschiedener betroffener Unfallversicherungsträger (Berufsgenossenschaften und Unfallkassen),
- aus Hersteller- und Serviceunternehmen,
- von Betreiberseite,
- aus der Forschung,
- von Verbänden (VDSI, VGB Powertech) und
- staatlichen Stellen erarbeitet.

Sie bietet konkrete Hilfestellungen zu Schutzmaßnahmen bei Arbeiten in und an Windenergieanlagen.

Die systematische Erfassung und Beurteilung arbeitsbedingter Gefährdungen und Belastungen sowie die Festlegung zielgerichteter Präventionsmaßnahmen ist Pflicht der Unternehmerin und des Unternehmers.

Bei der Planung und Ausführung von Arbeiten ist der aktuell verfügbare Stand der Erkenntnisse zu berücksichtigen.

Bei Arbeiten im Offshore-Bereich ist von zusätzlichen Gefährdungen auszugehen, die besondere Schutzmaßnahmen im Vergleich zum Onshore-Bereich erfordern.

Bestimmungen in unmittelbar verbindlichen (Rechts-) Vorschriften (z. B. Betriebssicherheitsverordnung) bleiben von dieser DGUV Information unberührt und sind vorrangig einzuhalten.

A2 Zielsetzung und Zielgruppe

Diese DGUV Information hat das Ziel, im Sinne einer Handlungshilfe

- diejenigen Gefährdungen und Belastungen aufzuzeigen, die in der Windenergie als besonders bedeutend angesehen werden, und
- nach Möglichkeit beispielhaft zu beschreiben, welche Schutzmaßnahmen als geeignet angesehen werden können.

Diese DGUV Information kann dabei als praxisnahe Handlungsanleitung die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung wesentlich erleichtern.

Adressaten dieser DGUV Information sind in erster Linie Unternehmerinnen und Unternehmer. Sie sind für die Sicherheit und Gesundheit ihrer Beschäftigten verantwortlich. Durch den hohen Praxisbezug bietet die DGUV Information aber auch großen Nutzen für alle weiteren Akteurinnen und Akteure, wie Personal- und Betriebsräten, Fachkräften für Arbeitssicherheit, Betriebsärztinnen und -ärzten sowie Sicherheitsbeauftragten.

Hinweis: Allgemein-organisatorische Aspekte und nicht-windenergiespezifische Gefährdungen und Belastungen werden in dieser DGUV Information soweit behandelt, wie es sinnvoll und notwendig erscheint.

A3 Anwendung

A3.1 Anwendungsbereich

Diese DGUV Information findet Anwendung beim Einsatz von Beschäftigten bei

- Errichtung und Montage, sowie Demontage und Rückbau („Bauphase“)
- Betrieb und Instandhaltung („Betriebsphase“) von Windenergieanlagen (WEA).



Hinweis

Inhalte dieser DGUV Information können sinngemäß auch auf andere Strukturen und in anderen Umgebungen im Bereich der Windenergie (z. B. Plattformen) Anwendung finden.

A3.2 Arbeiten im Ausland

Bei Arbeiten im Ausland kann die Umsetzung weitergehender länderspezifischer Regelungen erforderlich sein.

A3.3 Ausschlussbereich

Diese DGUV Information findet keine Anwendung auf

- die Genehmigung von Anlagen
- die werksseitige Herstellung der Komponenten
- den Transport von Teilen und Komponenten zum Montageort im öffentlichen Verkehrsbereich
- Gründungs- und Fundamentarbeiten

A4 Begriffsbestimmungen

Windenergieanlagen (WEA) sind Anlagen, die die kinetische Energie des Windes in elektrische Energie umwandeln.

Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten sind Räume oder Orte, die ausschließlich zum Betrieb elektrischer Anlagen dienen und verschlossen gehalten werden.

Anlagenbetreiber sind Personen mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb der Windenergieanlage, die Regeln und Randbedingungen der Organisation vorgeben.

Arbeitsverantwortliche sind Personen, die beauftragt sind, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit an der Arbeitsstelle zu tragen.

Bauphase ist der Zeitraum vom Baubeginn einer Windenergieanlage bis zur Betriebsaufnahme (in diesen Zeitraum fallen alle Errichtungs- und Montagearbeiten) sowie der Zeitraum des Rückbaus (in diesen Zeitraum fallen alle Demontage- und Abbrucharbeiten).

Betriebsphase ist der Zeitraum von der Betriebsaufnahme bis zum Beginn der Rückbauphase. In diesem Zeitraum erfolgt die Instandhaltung (Service).

Boatlanding ist der Bereich einer Offshore-Windenergieanlage, den Personen beim Überstieg von einem Schiff aus zuerst erreichen, um die Windenergieanlage zu begehen (i. d. R. Steigleiter mit Sicherheitsraum).

Elektrofachkraft ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. (HINWEIS: vgl. dazu auch Durchführungsanweisungen zu § 3 Abs. 3 der DGUV Vorschrift 3 bzw. 4)

Elektrotechnisch unterwiesene Person ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen unterwiesen wurde.

Enge Räume sind allseits oder überwiegend von festen Wandungen umgebene Bereiche, in denen auf Grund ihrer räumlichen Enge, von zu geringem Luftaustausch oder der in ihnen befindlichen bzw. eingebrachten Stoffe, Zubereitungen, Verunreinigungen oder Einrichtungen besondere Gefährdun-

gen bestehen oder entstehen können, die über das üblicherweise an Arbeitsplätzen herrschende Gefahrenpotenzial deutlich hinausgehen. Auch Bereiche, die nur teilweise von festen Wandungen umgeben sind, in denen sich aber auf Grund der örtlichen Gegebenheiten oder der Konstruktion Gefahrstoffe ansammeln können bzw. Sauerstoffmangel entstehen kann, sind enge Räume im Sinne dieser Information. (vgl. DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume – Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“)

Instandhaltung umfasst Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung. (vgl. DIN 31051:2012-09 „Grundlagen der Instandhaltung“)

Das **Maschinenhaus** besteht aus einer Umhüllung mit Durchstiegen nach außen oder aufklappbaren Dachelementen, sowie einer Turmluke. Es enthält als wesentliche Komponenten den Generator und, soweit vorhanden, das Getriebe.

Offshore-WEA sind alle im Wasser aufgestellten Windenergieanlagen, die nur mit Schiffen oder Hubschraubern erreichbar sind. Dabei ist es unerheblich, ob sie sich im Hoheitsgebiet eines Landes oder in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) befinden.

Der **Rotor** besteht aus der Nabe, der Nabenverkleidung und den Rotorblättern. Die Nabe kann vom Maschinenhaus aus oder von außen begehbar sein.

Seilunterstützte Arbeiten sind Zugangs- und Positionierungsverfahren unter Zuhilfenahme von Seilen (vgl. DGUV Information 212-001)

Der **Turm** ist Bestandteil aller Windenergieanlagen, der auf einem Fundament montiert ist. Er trägt das auf ihm drehbar angeordnete Maschinenhaus. Der Turm kann in unterschiedlicher Bauweise erstellt sein, z. B. Gittermast, Beton- und/oder Stahlkonstruktion. Je nach Bauweise kann er innen oder außen begangen werden. Der Turm kann Zwischenbühnen oder seitliche Austritte enthalten.

Komplexe Rettungssituationen liegen vor, wenn eine technisch anspruchsvolle und zeitkritische spezielle Rettung mit individualmedizinischer Notfallversorgung eines oder mehrerer Betroffener notwendig ist oder die Beseitigung dieser Gefahrenlage eine einheitliche Führung mehrerer Aufgabenträger erfordert und die pflichtige unternehmerische Vorhaltung zur zielgerichteten Gefahrenabwehr nicht greift. (vgl. VkbL. 2016 S.63)

A5 Organisation

A5.1 Grundsätzliches

Jede Unternehmerin und jeder Unternehmer muss für eine geeignete Arbeitsschutzorganisation im eigenen Unternehmen sorgen.

Neben Benennungen, Bestellungen und Beauftragungen von Personen mit besonderen Funktionen in der Arbeitsschutzorganisation müssen die Verantwortlichkeiten, Zuständigkeiten und Entscheidungsbefugnisse der Beschäftigten klar geregelt sein.

...❖ A5.2 „Benennungen, Bestellungen und Beauftragungen“

Bei der Arbeitsplanung im Vorfeld von Tätigkeiten in/ an WEA sind dementsprechend arbeitsschutzrelevante Aspekte zu berücksichtigen, die sich aus Art und Umfang der durchzuführenden Tätigkeiten ergeben.

Je nach Art der Tätigkeiten sind explizit bestimmte Funktionen zuzuweisen, wie z. B.

- Arbeitsverantwortlicher (gem. elektrotechnischem Regelwerk) und
- Aufsichtführender.

Im Vorfeld von Arbeiten sind den Beschäftigten bzw. dem Team vor Ort die jeweiligen Ansprechpersonen zu nennen, wie z. B. Anlagenbetreiber/Anlagenverantwortlicher.

Die Arbeitsschutzorganisation ist im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung ggf. anzupassen, beispielsweise in Bezug auf

- Zahl und Verortung der Sicherheitsbeauftragten
- Bestellung/Beauftragung von Fachkräften (Fachkraft für Arbeitssicherheit, Betriebsärztin/-arzt) mit besonderen Kenntnissen

...❖ A6 „Gefährdungsbeurteilung“

Um eine einheitliche Kommunikationsgrundlage in einem Projekt zu schaffen, ist eine Arbeitssprache festzulegen. Dies gewährleistet beispielsweise die Kommunikation im Notfall (externe Rettungskräfte).

...❖ Hinweise zu organisatorischen Aspekten enthalten auch die Abschnitte

- A10 „Betriebsärztliche Betreuung, Arbeitsmedizin“
- A12 „Elektrische Sicherheit“ und
- A13 „Notfallorganisation, Erste Hilfe, Rettung“.

A5.2 Benennungen, Bestellungen und Beauftragungen

Jede Unternehmerin und jeder Unternehmer muss sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung für sein Unternehmen sicherstellen. Sie bzw. er hat dazu – unbeschadet möglicher Alternativkonstellationen (z. B. Unternehmermodell) – nach Maßgabe des Arbeitssicherheitsgesetzes (ASiG)

- Betriebsärztinnen oder -ärzte ...❖ A10 „Betriebsärztliche Betreuung, Arbeitsmedizin“ und
- Fachkräfte für Arbeitssicherheit zu bestellen.

Der Umfang der Betreuung richtet sich nach der DGUV Vorschrift 2 und umfasst die Bereiche der Grundbetreuung sowie der betriebsspezifischen Betreuung.

Darüber hinaus sind gemäß der jeweils einschlägigen Rechtsvorschrift folgende Funktionen zu benennen und ggf. schriftlich zu bestellen:

- Ersthelferinnen und -helfer ...❖ A13 „Notfallorganisation, Erste Hilfe und Rettung“
 - Sicherheitsbeauftragte (gemäß § 20 DGUV Vorschrift 1)
 - Person, die Arbeiten aufeinander abstimmt (gemäß § 6 DGUV Vorschrift 1; „Kordinatorin/Kordinator“)
- ...❖ A5.3 „Zusammenarbeit von Unternehmen – Koordinierung“

Überträgt die Unternehmerin oder der Unternehmer seine Pflichten umfassend oder teilweise auf Beschäftigte, so muss dies gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) schriftlich erfolgen.

Für verschiedene Aufgaben muss die Unternehmerin oder der Unternehmer die Beschäftigten explizit beauftragen (z. B. Bedienen von Kranen, sachkundige Prüfung von PSA gegen Absturz).

Fremdpersonen dürfen nur in Begleitung einer qualifizierten Person (nach Herstellervorgaben in die Bedienung unterwiesen) in der Aufzugsanlage mitfahren.

...❖ A9.2.4 „Aufzugsanlage und Steigleiter“ in A9 „Qualifizierung“

A5.3 Zusammenarbeit von Unternehmen – Koordinierung

Werden mehrere Unternehmen an einem Arbeitsplatz tätig, so hat der Anlagenbetreiber dafür Sorge zu tragen, dass eine fachlich geeignete und qualifizierte Person mit der Koordination schriftlich beauftragt wird, soweit es zur Vermeidung einer möglichen gegenseitigen Gefährdung erforderlich ist.

Die Beauftragung erfolgt im Rahmen der Übertragung von Unternehmerpflichten gem. §13 DGUV Vorschrift 1.

Die Koordinatorin bzw. der Koordinator hat die Aufgabe, die Arbeiten der beteiligten Unternehmen zur Vermeidung einer möglichen gegenseitigen Gefährdung abzustimmen.

Zur Durchführung der eigenen Aufgaben erhält die Koordinatorin bzw. der Koordinator Weisungsbefugnis, soweit dies für einen sicheren Arbeitsablauf und die Vermeidung gegenseitiger Gefährdung beim Einsatz verschiedener Unternehmen erforderlich ist. Dies befreit die Führungskräfte der beteiligten Unternehmen nicht von deren Verantwortung für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz ihrer Arbeitnehmer und -nehmerinnen.

Für Tätigkeiten die in den Geltungsbereich der Baustellenverordnung fallen, ist zusätzlich eine Koordinatorin bzw. ein Koordinator gemäß § 3 Baustellenverordnung (BaustellV) zu bestellen („Sicherheits- und Gesundheitschutzkoordinatorin/-koordinator“ (SiGeKo)).



Hinweis

Je nach Art der Tätigkeit hat sich der Unternehmer zu vergewissern, dass alle Personen, die in seinem Betrieb tätig werden, hinsichtlich der Gefahren für ihre Sicherheit und Gesundheit während ihrer Tätigkeit in seinem Betrieb angemessene Anweisungen erhalten haben.

§ 6 (2) DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“

A5.4 Prüfungen, Freigaben, Abnahmen

A5.4.1 Grundsätzliches

Grundsätzlich ist der Anlagenbetreiber für die Organisation von Prüfungen verantwortlich. Grundlage dafür sind staatliche Vorgaben der Unfallversicherungsträger, Prüfanforderungen der Hersteller und weiteres einschlägiges Regelwerk.



Rechtsgrundlage für die Prüfung von Arbeitsmitteln inklusive überwachungsbedürftiger Anlagen ist die Betriebssicherheitsverordnung:

- § 14 Prüfung von Arbeitsmitteln
- Abschnitt 3 „Zusätzliche Vorschriften für überwachungsbedürftige Anlagen“
 - § 15 Prüfung vor Inbetriebnahme und vor Wiederinbetriebnahme nach prüfpflichtigen Änderungen
 - § 16 Wiederkehrende Prüfung
 - § 17 Prüfaufzeichnungen und -bescheinigungen

Im Rahmen der anlagenbezogenen Gefährdungsbeurteilung hat der Anlagenbetreiber die Prüfungen zu planen (u. a. Prüfumfang, Prüffristen) und zu dokumentieren.

Man unterscheidet die Prüfung vor Erstinbetriebnahme und die wiederkehrende Prüfung. Weitere Anlässe können z. B.

- außergewöhnliche Ereignisse (Unfälle, Veränderung an Arbeitsmitteln, Naturereignisse, längere Nichtbenutzung) und
- Instandsetzungsarbeiten sein.

Freigaben von Sicherheitseinrichtungen dürfen nur erteilt werden, wenn nach durchgeführter Prüfung die Mängelfreiheit bestätigt wurde.

Mit Prüfungen sind geeignete Personen (z. B. zur Prüfung befähigte Personen nach TRBS 1203, Sachverständige, Sachkundige) schriftlich zu beauftragen.

Jede Unternehmerin und jeder Unternehmer ist für die Prüfung der von ihr oder ihm zur Verfügung gestellten und von seinen Beschäftigten benutzten PSA, Rettungsgeräten und Arbeitsmitteln verantwortlich.

Fremde prüfpflichtige Ausrüstungen (z. B. in WEA vorhandene Abseilgeräte zur Rettung sowie sonstige Einrich-

tungen und Arbeitsmittel) dürfen nur verwendet werden, wenn die Prüfung nachgewiesen ist.

A5.4.2 Hinweise zu Prüfpflichten (Auswahl)

Es bestehen beispielsweise Prüfpflichten für

- Abseilgeräte zur Rettung: jährliche sachkundige Überprüfung und Überprüfung der Abseilarbeit
- Aufzugsanlagen ...❖ *Betriebssicherheitsverordnung*
- Beleuchtungseinrichtungen (Sicherheitsbeleuchtung): jährliche sachkundige Prüfung
- Druckbehälter ...❖ *Betriebssicherheitsverordnung*
- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel ...❖ *A12 „Elektrische Sicherheit“*
- Feuerlöscher: vgl. *Betriebssicherheitsverordnung*
- Hebezeuge, wie Krane, Winden usw. ...❖ *Betriebs-sicherheitsverordnung*
- Steigleitern: wiederkehrende Prüfung unter Berücksichtigung der Hinweise des Herstellers
- Steigschutzsysteme: Prüfung vor erstmaliger Benutzung (Dokumentation) und mindestens jährlich Überprüfung durch eine(n) Sachkundigen

A5.5 Zugang zu WEA

Da Windenergieanlagen dem elektrotechnischen Regelwerk unterliegen, bestehen besondere Anforderungen an Personen, die Zugang erhalten sollen. Näheres dazu erläutert der Abschnitt A12.1.1 „Zugangsberechtigungen/-regelungen“.

A5.6 Organisation des Haut- und Handschutzes

A5.6.1 Grundsätzliches

Bei Arbeiten in/an WEA können Materialien verwendet werden, die zu Beanspruchungen von Haut- und Schleimhäuten (inkl. Atemwege) führen können (z. B. lösemittelhaltige Reiniger, Epoxidharze). Darüber hinaus haben mechanische Belastungen und/oder klimatische Arbeitsbedingungen (Hitze, Kälte) Auswirkungen auf die Wirkung besonderer Arbeitsstoffe.

Im Hinblick darauf, dass Hauterkrankungen im schlimmsten Fall zur Tätigkeitsaufgabe zwingen können, sind Hygiene, Haut- und Handschutz sowie die arbeitsmedizinische Vorsorge zu berücksichtigen.

Im Rahmen seiner bzw. ihrer Gefährdungsbeurteilung hat die Unternehmerin bzw. der Unternehmer

- Hautgefährdungen durch die eingesetzten Gefahrstoffe zu ermitteln,
- diese Gefährdungen zu beurteilen und
- daraus Schutzmaßnahmen gegen Hautgefährdungen abzuleiten



Abschnitte A6 „Gefährdungsbeurteilung“ und B12 „Gefahrstoffe“.

TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“

Hinweise auf Hautgefährdungen geben unter anderem die Kennzeichnungen für Gesundheitsgefahren (H-Sätze = Hazard Statements) H 310 bis 317 nach Gefahrstoffrecht, wie z. B.

- H 311 „Giftig bei Hautkontakt“
- H 312 „Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt“
- H 314 „Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden“
- H 317 „Kann allergische Hautreaktionen verursachen“

TRGS 907: *Verzeichnis sensibilisierender Stoffe und von Tätigkeiten mit sensibilisierenden Stoffen*

Auf Stoffe, die sensibilisierend wirken können, müssen Hersteller im Sicherheitsdatenblatt besonders hinweisen.

Sicherheitshinweise (P-Sätze = Precautionary Statements) geben Hinweise für sicheres Verhalten (z. B. P 280 „Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen“).

Bei der Prävention von berufsbedingten Hauterkrankungen ist das sog. STOP-Prinzip anzuwenden.

...❖ *A6.1.3 „Rangfolge der Schutzmaßnahmen“ in A6 „Gefährdungsbeurteilung“*

Grundsätzlich müssen solche Arbeitsmethoden bevorzugt werden, bei denen hautschädigende Einflüsse vermieden oder weitgehend reduziert werden können.

A5.6.3 Hautmittel

Zu Hautmitteln gehören Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel.

Hautschutzmittel

Hautschutzmittel sollen das Ausmaß hautschädigender Einwirkungen durch Arbeitsstoffe verringern. Hautschutzmittel sind kein Ersatz für Schutzhandschuhe. Der Einsatzbereich von Hautschutzmitteln beschränkt sich im Wesentlichen auf Tätigkeiten mit schwach hautschädigenden Arbeitsstoffen wie Wasser, Ölen, Fetten etc. Ansonsten sind geeignete Schutzhandschuhe zu verwenden.

Ein universelles Hautschutzmittel gibt es nicht. Die gegen schädigende Einflüsse aus der Arbeit bereitzustellenden und anzuwendenden Hautschutzmittel sind auf die gefährdende Tätigkeit abzustimmen. Die Schutzwirkung eines Hautschutzmittels für einen bestimmten Einsatzbereich muss von dem Hersteller in einem geeigneten Wirksamkeitsnachweis belegt werden.



AWMF-Leitlinie „Berufliche Hautmittel: Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung“

DGUV-Forschungsprojekte (Wirksamkeit von Hautschutzexterna)

- FP 275: „In-vivo-Evaluationsmodelle zur Überprüfung der Wirkung von Hautschutzexterna: Bestimmung der schützenden Wirkung und deren Vergleichbarkeit“, *Wiss. Abschlussbericht 2013*
- FP 276: „In vivo – Evaluierung von Hautreinigungsprodukten“, *Wiss. Abschlussbericht 2011*

Eine Entscheidungshilfe, ob für eine Tätigkeit mit Arbeitsstoffen Hautschutzmittel oder Schutzhandschuhe einzusetzen sind, bietet die Anlage 9 der TRGS 401. Daneben stellt die DGUV unter dem Webcode d160116 eine Arbeitshilfe zur Gefährdungsbeurteilung der dermalen Exposition für Stoffe nach der CLP-Verordnung als Download zur Verfügung. Hilfestellung zur Auswahl von Hautschutzmitteln gibt weiterhin die DGUV Information 212-017 „Auswahl, Bereitstellung und Benutzung von beruflichen Hautmitteln“.

Hautreinigungsmittel

Die zur Verfügung gestellten Hautreinigungsmittel sollten der Art und dem Ausmaß der Hautverschmutzung entsprechen, da jeder Reinigungsvorgang die Haut belastet. Die Hautreinigung sollte daher so schonend wie möglich und so effektiv wie nötig erfolgen. Bürsten oder Lösungsmittelhaltige Arbeitsstoffe sollten zur Hautreinigung nicht eingesetzt werden. Reibekörperhaltige Hautreinigungsmittel sollten nur dann zum Einsatz kommen, wenn das Tragen von Schutzhandschuhen zur Vermeidung der Verschmutzungen nicht möglich oder verboten ist und trotz Anwendung spezifischer Hautschutzmittel eine ausreichend gute Hautreinigung mit reibekörperfreien Hautreinigungsmitteln nicht gewährleistet ist.

Hautpflegemittel

Hautpflegemittel sollen nach einer Hautschädigung sowie nach dem Tragen von Handschuhen den natürlichen Regenerationsprozess der Haut unterstützen. Sie sind in längeren Pausen sowie am Arbeitsende nach der Hautreinigung anzuwenden. Hautpflegemittel sollten nicht anstelle von Hautschutzmitteln während der Arbeit benutzt werden, da ihre pflegenden Bestandteile die hautschädigenden Wirkungen von Arbeitsstoffen verstärken können.

A5.6.4 Betriebsanweisung, Haut-/Handschutzpläne, Unterweisung

Die ausgewählten Hautmittel und Schutzhandschuhe sowie Angaben zur richtigen Anwendung müssen in einer Betriebsanweisung festgelegt werden.

Es empfiehlt sich, den Beschäftigten diese Informationen in einem Haut-/Handschutzplan zur Verfügung zu stellen.

Im Rahmen der Unterweisung sind die Schutzwirkung und die richtige Anwendung zu vermitteln.

... A8 „Unterweisungen“



Vorlagen zur Erstellung von Hautschutzplänen werden vom Sachgebiet Hautschutz im DGUV Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen hier zum Herunterladen zur Verfügung gestellt: www.dguv.de Webcode d1083947

Neben der Angabe der Schutzprodukte sind hier klare und leicht verständliche Anwendungshinweise hilfreich.

A6 Gefährdungsbeurteilung

A6.1 Grundsätzliches

A6.1.1 Bedeutung und Durchführung der Gefährdungsbeurteilung

Für Tätigkeiten an und in Windenergieanlagen muss die Unternehmerin bzw. der Unternehmer – unabhängig von der Zahl der Beschäftigten – Gefährdungen und Belastungen der eigenen Beschäftigten am Arbeitsplatz ermitteln und beurteilen, d. h. eine Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren (vgl. u. a. Arbeitsschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung, Gefahrstoffverordnung und DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“). Dies sollte mit den Beschäftigten oder mit deren Vertretung erfolgen.

In einigen Verordnungen ist für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung eine besondere Fachkunde aufgenommen worden (z. B. Arbeitsstättenverordnung, Gefahrstoffverordnung, Lärm- und Vibrationsarbeitschutzverordnung, Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern).

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer muss die bestellte Fachkraft für Arbeitssicherheit und die betreuende Betriebsärztin bzw. den betreuenden Betriebsarzt bei der Gefährdungsbeurteilung einbeziehen und ihnen Kenntnisse über die Arbeitsbedingungen ermöglichen.

Die Gefährdungsbeurteilung ist vor Aufnahme der Tätigkeiten durchzuführen und ist die geforderte systematische Ermittlung und Bewertung relevanter Gefährdungen für die Beschäftigten. Es werden dabei alle voraussehbaren Tätigkeiten und Arbeitsabläufe betrachtet.

Besondere Vorgaben hinsichtlich schutzbedürftiger Personengruppen (z. B. Jugendliche) sind zu beachten.

Ziel der Gefährdungsbeurteilung ist es, die erforderlichen Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit festzulegen.

Gefährdungen können beispielsweise auftreten durch technische Mängel (z. B. undichte Anlagenteile), durch organisatorische Mängel (z. B. fehlende Unterweisungen), durch Gefahrstoffe oder durch mangelhafte Arbeitsplatzgestaltung (z. B. Stolperstellen).

Die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung lässt sich in folgende Schritte gliedern:

1. Festlegen von Arbeitsbereichen und Tätigkeiten
2. Ermitteln der Gefährdungen
3. Beurteilen der Gefährdungen
4. Festlegen konkreter Arbeitsschutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik (bei diesem Schritt ist die Rangfolge der Schutzmaßnahmen nach § 4 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) zu beachten)
5. Durchführen der Maßnahmen
6. Überprüfen der Wirksamkeit der Maßnahmen
7. Fortschreiben der Gefährdungsbeurteilung (insbesondere Anpassung im Falle geänderter betrieblicher Gegebenheiten nach § 3 ArbSchG)

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer trägt im Ergebnis seiner Gefährdungsbeurteilung die Verantwortung für die der Sicherheit und der Gesundheit zuträglichen Arbeitsplatzverhältnisse.

Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung für die personenbezogenen Anforderungen (Qualifizierung, Persönliche Schutzausrüstungen, ...) kann in Form einer Tabelle als Anforderungsmatrix für entsprechende Arbeitsbereiche übersichtlich dargestellt werden.

Sollen im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung Persönliche Schutzausrüstungen gegen tödliche Gefahren ausgewählt werden, ist eine zusätzliche Gefährdungsbeurteilung für den jeweiligen Einzelfall durchzuführen.

Die Gefährdungsbeurteilung ist u. a. die Grundlage für

- die Erstellung von Betriebsanweisungen
...❖ A7 „Betriebsanweisungen“,
- die Inhalte der Unterweisungen
...❖ A8 „Unterweisungen“,
- die Inhalte der arbeitsmedizinischen Vorsorge
...❖ A10 „Betriebsärztliche Betreuung, Arbeitsmedizin“
und
- die Erstellung von Rettungskonzepten.
...❖ A13 „Notfallorganisation, Erste Hilfe und Rettung“

Es empfiehlt sich, dem Arbeitsverantwortlichen einfache geeignete Möglichkeiten zu geben, mit denen er gemeinsam mit seinem Team unmittelbar vor Arbeitsbeginn prüfen kann, ob im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung alle Gefährdungen erkannt und geeignete Schutzmaßnahmen vorgeplant wurden, z. B.

- ergänzende Gefährdungsbeurteilung vor Arbeitsbeginn,
- LMRA („last minute risk analysis“),
- „Stopp vor Start“.



Hinweis

Für verschiedene überwachungsbedürftige Anlagen nach Betriebssicherheitsverordnung (z. B. bestimmte Druckbehälter) besteht für Betreiber die Verpflichtung eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.



Weitergehende grundsätzliche Informationen zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Gefährdungsbeurteilung) enthalten unter anderem diese Dokumente/Schriften

- DGVU Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“ (Abschnitt 2.2)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Technische Regel für Betriebssicherheit (TRBS) 1111 „Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung“
- Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
- Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 400 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und für die Unterrichtung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“



Hinweis für den Offshore-Bereich

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer ist gehalten, die Möglichkeit von Akuterkrankungen bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter außerhalb der unmittelbaren Arbeitstätigkeit in der eigenen Gefährdungsbeurteilung auch im Sinne der Ersten Hilfe und einer medizinischen Versorgung sowie der Notfallrettung und -evakuierung zu berücksichtigen.

A6.1.2 Informationsquellen und Einflussfaktoren

Basis für die Erstellung der Gefährdungsbeurteilung sind z. B. Informationen

- von Herstellern (Anlagen- und Maschinendokumentationen) etwa in Form von Betriebshandbüchern (Sicherheitshinweise, verbleibende Risiken, ...) und Bedienungsanleitungen
- aus weiteren Anlagendokumentationen, sowie Inspektions- und Wartungsanleitungen,
- aus Sicherheitsdatenblättern,
- aus vorhandenen Gefährdungsbeurteilungen,
- aus bereits aufgestellten Rettungskonzepten und
- aus dem Schutz- und Sicherheitskonzept (Offshore-Bereich)

Wesentlichen Einfluss auf Gefährdungen und Belastungen haben dabei – ggf. in Kombination – vor allem die Arbeitsumgebung, z. B.

- Höhe der WEA,
- höher/tiefer liegende Bereiche (Plattformen, Keller, Maschinenhausdach, ...),
- beengte Verhältnisse (Nabe, Rotorblatt, ...),
- Zugangssituationen

und die durchzuführenden Tätigkeiten, z. B.

- Inspektion
- Instandhaltung außerhalb/innerhalb enger Räume
- elektrotechnische/nicht-elektrotechnische Arbeiten
- Heiß-/Feuerarbeiten
- Tausch von Komponenten mit besonderen Anforderungen an die Handhabung

Bei der Erstellung und Fortschreibung der Gefährdungsbeurteilung sind u. a. zu berücksichtigen:

- Änderungen durch Arbeits- und Baufortschritt
- Erkenntnisse aus der Wirksamkeitskontrolle
- Erkenntnisse aus Unfällen/Beinaheunfällen und deren Untersuchung
- Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge, über Berufskrankheiten und über arbeitsbedingte Erkrankungen
- Erkenntnisse aus ergänzender Gefährdungsbeurteilung vor Arbeitsbeginn, LMRA („last minute risk analysis“), „Stopp vor Start“ o. ä..

A6.1.3 Rangfolge der Schutzmaßnahmen

Bei der Auswahl von Schutzmaßnahmen nach der Rangfolge

0. Substitution (insbesondere im Zusammenhang mit Gefahrstoffen)
 1. technische Maßnahmen
 2. organisatorische Maßnahmen
 3. personenbezogene/persönliche Maßnahmen
- muss – insbesondere im Zusammenhang mit Gefahrstoffen – zunächst eine Substitution (Ersatz) geprüft werden, um eine Gefährdung vollständig zu vermeiden.

Ist eine Substitution nicht möglich, muss nach technischen Lösungen gesucht werden. Erst wenn diese nicht ausreichen oder ebenfalls nicht möglich sind kommen der Reihenfolge nach organisatorische und letztendlich auch persönliche/personenbezogene Schutzmaßnahmen in Frage („S-T-O-P“- bzw. „T-O-P-Prinzip“).

❖ *Besondere Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe enthält B9 „Gefahrstoffe“.*

Der Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) ist daher erst nachrangig als Schutzmaßnahme auszuwählen.

❖ *A11 „Persönliche Schutzausrüstungen“*

A6.1.4 Gefährliche Arbeiten

Verschiedene Arbeiten an und in WEA können gefährliche Arbeiten im Sinne der §8 DGUV Vorschrift 1 sein. Hierzu gehören z. B. Arbeiten mit Absturzgefahr, Arbeiten mit Ertrinkungsgefahr, Arbeiten in engen Räumen, Heiß-/Schweißarbeiten sowie Hebezeugarbeiten bei fehlender Sicht des Kranführers auf die Last.

§ *Gefährliche Arbeiten sind solche, bei denen eine erhöhte Gefährdung aus dem Arbeitsverfahren, der Art der Tätigkeit, den verwendeten Stoffen oder aus der Umgebung gegeben ist, weil keine ausreichenden Schutzmaßnahmen durchgeführt werden können*

Abschnitt 2.7.1 DGUV Regel 100-001 (in Erläuterung des § 8 der DGUV Vorschrift 1)

Gefährliche Arbeiten müssen durch fachlich geeignete Personen freigegeben, überwacht und beaufsichtigt werden. Die Verfahren sind schriftlich zu dokumentieren (z. B. Montageanweisungen, Erlaubnisscheine).

A6.1.5 Zusammenarbeit von Unternehmen und Auftragsvergabe

Häufig werden Arbeiten in Zusammenarbeit mehrerer Unternehmen durchgeführt bzw. werden Fremdunternehmen beauftragt. In diesen Fällen obliegt die Verantwortung für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung und Unterweisung in erster Linie demjenigen Unternehmen, welches die Tätigkeiten ausführt.

Erfolgt eine Beauftragung durch ein Unternehmen an ein Fremdunternehmen, so hat das Auftrag erteilende Unternehmen das Fremdunternehmen hinsichtlich der Gefährdungsbeurteilung zu unterstützen. Dabei hat der Auftraggeber die relevanten Informationen an den Auftragnehmer weiterzugeben.

❖ *A6.1.2 „Informationsquellen und Einflussfaktoren“*



DGUV Vorschrift 1 § 5 „Grundsätze der Prävention“

Weiterhin werden durch DGUV Vorschrift 1 und DGUV Vorschriften 38 und 39 sowie durch die BaustellV eine Leitung, Aufsichtführung und ggf. eine Koordinierung der Arbeiten gefordert.

Die Einhaltung und Umsetzung der vorgenannten Maßnahmen sowie die Benennung der jeweiligen Verantwortlichen richtet sich nach den Inhalten (Bedingungen) der Auftragsvergabe.

Deshalb ist es wichtig, die organisatorischen Maßnahmen den jeweiligen Vertragsparteien verantwortlich zuzuordnen bzw. im Zuge der Auftragsvergabe schriftlich zu regeln.

A6.2 Auswertung des Unfallgeschehens in der Windenergie

A6.2.1 Einführung

Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) stellt als Dachverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (BG) und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (UVTöH) die jährliche Statistik des meldepflichtigen Unfallgeschehens am betrieblichen Arbeitsplatz zusammen, veröffentlicht diese Ergebnisse (z. B. Standke 2014; Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, (DGUV) und übermittelt die Daten an das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) sowie an das Europäische Amt für Statistik (z. B. EUROSTAT 2013). Die Statistiken des EUROSTAT (ESAW) und der DGUV definieren bzw. verwenden im Zusammenhang mit Unfallvorkommnissen am Arbeitsort verschiedene Variablen (Hauptmerkmale wie z. B. Angaben zu geographischem Unfallort und Unfallopfer, Art und Schwere der Verletzung, etc.) sowie Abweichungen zu Ursachen und Begleitumständen von Unfällen. Zu den für eine Charakterisierung des Unfallgeschehens wichtigen wesentlichen Variablen und Abweichungen zählen u. a.

- i. die unmittelbar vor dem Unfall ausgeführten „Spezifischen Tätigkeiten“ (z. B. Gehen und Laufen, Arbeit mit Handwerkszeug, Transport, Maschinenbedienung),
- ii. die „Abweichung vom normalen (unfallfreien) Verlauf“ der Tätigkeit (abweichende Bewegungen, Kontrollverlust, Materialschaden),
- iii. der mit dem Unfallvorkommnis in Verbindung stehende physikalische „Gegenstand der Abweichung“ (z. B. bauliche Anlagen, Handwerkszeuge, Werkstücke, Maschinenteile),
- iv. der mit dem physikalischen Gegenstand folgende „Kontakt“ der Person und
- v. die daraus resultierende „Art der Verletzung“.

Die Definitionen liefern in ihrer Gesamtheit eine Beschreibung, in welcher Art und Weise die Begleitumstände des Unfalls von den normalen Abläufen abweichen und wie die Kombination aller Faktoren zum Unfall und zur Verletzung der Person führten.

Bei den Abweichungen vom normalen Verlauf unmittelbar vor dem Unfall werden in o.g. Statistiken z. B. in Bezug auf die Bewegung der Person Kategorien wie „Ausgleiten“, „Stolpern“ und „Sturz“ sowie „Absturz“ gefasst. Hinzu kommt z. B. der Kontrollverlust über das „Werkstück“, die

„Maschine“ oder das „Transportmittel“. Zudem werden Abweichungen definiert, die z. B. infolge einer Fehlfunktion von Werkzeugen oder Maschinen sowie eines Materialschadens auf das „Reißen“, „Brechen“, „Bersten“, „Rutschen“ und „Fallen“ von Gegenstände zurückzuführen sind und somit auf Unfallereignisse durch ein mechanisches Einwirken von außen auf die betreffende Person abheben. In Anlehnung an die oben erörterten Definitionen wurden im Rahmen von BG-nahen Forschungsarbeiten etwa 1100 Unfallvorkommnisse auf deutschen Onshore-Windenergieanlagen aus den Jahren 2007 bis 2009 sowie 190 Unfallereignisse auf deutschen Offshore-Windstrukturen der Jahre 2008 bis 2012 analysiert und ausgewertet.

Überdies kam es in den Betrachtungszeiträumen auch zu Todesfällen, die jedoch in diesem Zusammenhang nicht näher beleuchtet werden.



*Arbeitsergebnisse Forschungsprojekt ROW
(u. a. Abschlussbericht)*

A6.2.2 Übergreifende Hauptunfallarten

Den Auswertungen zufolge ist die prozentuale Verteilung der Hauptunfallarten in deutschen Onshore- und Offshore-Windstrukturen in den genannten Zeiträumen vergleichbar (Abbildung A6-2_1). Durch äußere mechanische Einwirkungen (z. B. „getroffen von“ etc.) bedingte Unfälle treten dabei mit fast zwei Drittel am häufigsten auf, gefolgt von sogenannten SRS-Unfällen (Stolpern/Rutschen/Stürzen) mit etwa einem Viertel. Quantitativ nachrangig folgen mit niedrigen einstelligen Prozentzahlen Unfälle mit elektrischem Hintergrund, Tauchunfälle, Gefahrstoffunfälle, thermisch bedingte Unfälle sowie sonstige Unfälle.

Absturzunfälle liegen sowohl auf Onshore- als auch Offshore-Strukturen bei einem Anteil von unter zwei Prozent am Gesamtunfallgeschehen. Die niedrigen Prozentanteile von Absturzunfällen werden der ausgeprägten Sicherheits- und Sicherungsmentalität des auf Onshore- und Offshore-Windenergie Strukturen eingesetzten Personals sowie deren qualifiziertem und sicherem Umgang mit der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) zugeschrieben. Dieser positive Sachverhalt sollte auch in Zukunft in Ausbildungs- und Trainingsinhalten thematisiert sowie dessen nachhaltige Umsetzung durch entsprechende Hinweise zielgerichtet gefördert werden.

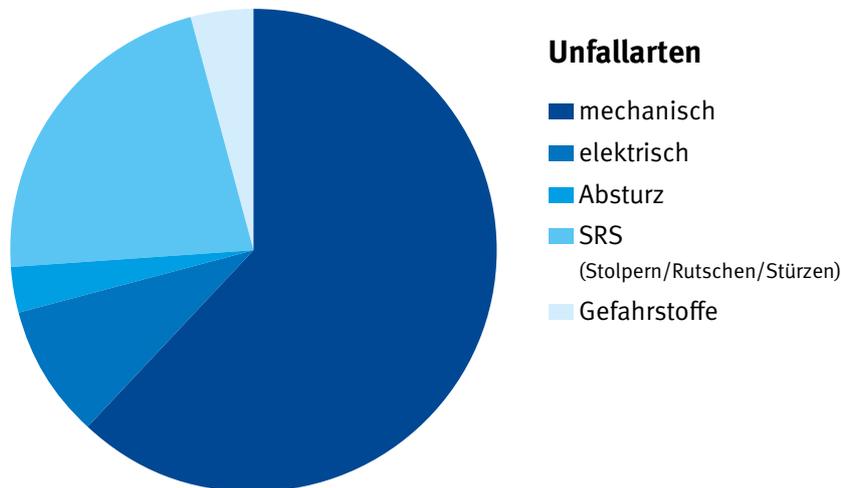


Abb. A6-1
Übersichtsdarstellung der übergreifenden Hauptunfallarten in deutschen Onshore- und Offshore-Windstrukturen.

A6.2.3 Onshore Unfallgeschehen

Neben den übergreifenden Hauptunfallarten ergab die Auswertung der ca. 1100 Onshore-Unfallvorkommnisse aus Mitgliedsbetrieben der zuständigen Unfallversicherungsträger auch Schwerpunkte für Unfallorte, Bewegungen und spezifische Tätigkeiten zur Zeit des Unfallvorkommnisses, Verletzungsarten und verletzte Körperregionen.

Die Unfallorte lagen vorwiegend in folgenden Arbeitsumgebungen:

- Maschinenhaus,
- Außenbereich (z. B. Zuwegungen) und
- Turm

Die o. g. Hauptunfallarten bildeten sich quantitativ an nahezu allen Unfallorten ähnlich ab.

Die Unfälle standen vornehmlich mit folgenden Bewegungen, spezifischen Tätigkeiten und Arbeitsräumen in Zusammenhang:

- Passage von Durchstieg,
- Benutzen von Drehmomentschlüssel und
- Aufenthalt in Spinner/Nabenkappe

Infolge der Unfälle traten überwiegend folgende Verletzungsarten auf:

- Kontusionen (Quetschungen, Prellungen, etc.),
- Distorsionen (Dehnung, Zerrung, Verrenkung, etc.) sowie
- Schnitt- und Platzwunden

Die Verletzungen betrafen überwiegend folgende Körperregionen:

- obere Extremitäten (insbesondere Hand),
- untere Extremitäten und
- Kopf

Einige der Unfall-Begleitumstände (Unfallorte und -arten) stellen sich betriebsübergreifend – und somit näherungsweise unabhängig von der Zahl der Unfallmeldung und der Betriebsgröße – in vergleichbaren quantitativen Größenordnungen dar. Generell kann derzeit auf Basis der zur Verfügung stehenden Datenlage von näherungsweise wiederkehrenden Unfallmustern in deutschen Onshore-WEA ausgegangen werden. Unabhängig von der hier gezeigten quantitativen Abstufung hat sich aus der Praxis erwiesen, dass insbesondere elektrische Unfallvorkommnisse und Absturzunfälle regelmäßig schwerwiegende gesundheitliche Folgen für die Betroffenen hatten.

A6.2.4 Offshore Unfallgeschehen

Analog zum Unfallgeschehen in Onshore-WEA wurden die Unfall-Begleitumstände (Unfallort, spezifische Tätigkeiten und Bewegungen, Arbeitsgeräte, Verletzungsarten, verletzte Körperregionen und -teile) in Offshore-Windstrukturen weiter ausdifferenziert.

Die Unfallorte lagen vorwiegend in folgenden Arbeitsbereichen:

- Errichterschiff,
- Windenergieanlage,
- Schiff und
- Umspannplattform

Die Verteilung der Unfallorte zeigt, dass sich die Unfälle in deutschen Offshore-Windparks während des Betrachtungszeitraums vorwiegend in der Errichtungsphase (Bauphase) der Offshore-Strukturen ereigneten oder zumindest in Zeiträumen, in denen ein Errichterschiff vor Ort war und als wesentliche Arbeits- und Wohnplattform diente. Diese Datenlage kann sich in der zukünftigen Betriebsphase der Offshore-Windparks verändern und besitzt somit keine dauerhaft verlässliche (statistische) Aussagekraft.

Die Unfälle standen vornehmlich mit folgenden spezifischen Tätigkeiten und Bewegungen in Zusammenhang:

- Ausführung von Handwerksarbeiten,
- Durchführung von Versatz- und Verladearbeiten sowie
- allgemeine Fortbewegung

Die spezifischen Tätigkeiten wurden überwiegend mit folgenden Arbeitsgeräten durchgeführt:

- Anschlagmittel und Hebezeuge,
- Schneid- und Handwerkzeuge sowie
- Elektro- und Schraubwerkzeuge

Folgende Verletzungsarten standen bei den Unfällen im Vordergrund:

- Kontusionen (Quetschungen, Prellungen, etc.),
- Schnitt- und Platzwunden sowie
- Distorsionen (Dehnung, Zerrung, Verrenkung, etc.)

Folgende Körperteile waren im Detail vornehmlich von Verletzungen betroffen:

- Hand,
- Auge und Kopf,
- Unterschenkel und Fuß,
- Oberschenkel und Knie sowie
- Arm

A6.3 Wetter-, Meeres- und Umweltbedingungen (Onshore und Offshore)

Wetterlagen und Witterungen über Landgebieten (Onshore) sowie deren Veränderungen lassen sich auch regional weitgehend verlässlich und zeitgenau vorhersagen. Zudem sind Änderungen des Wetters über Land meist tagesaktuell gut zu beobachten und es kann zeitgerecht und adäquat im Arbeitsumfeld darauf reagiert werden.

Die Natur- und Umweltbedingungen über Meeresgebieten (Offshore; z. B. deutsche Nord- und Ostsee) können dagegen sehr intensiven, oftmals spontanen, täglichen oder gar stündlichen – und somit schwer vorhersagbaren – Veränderungen unterliegen. Die Bewältigung von Luft- und Schiffstransferwegen kann somit Offshore temporär erschweren bis extremen Umweltbedingungen unterworfen sein.

Im Folgenden werden mögliche Umwelteinflüsse im Bereich von Onshore- und Offshore-Anlagen sowie für die mit Offshore-Strukturen in Verbindung stehenden Hubschrauber- und Schiffseinsätze dargestellt, die zu Belastungen und Gefährdungen des eingesetzten Personals führen können. Zudem werden die entsprechenden Maßnahmen zur Minimierung von Belastungen und Gefährdungen abgebildet.

Generell können bzw. sollen bei der nachfolgenden Betrachtung der Wetter-, Meeres- und Umweltbedingungen die aus diesen Kenngrößen resultierenden relevanten „Gefährdungen“, die damit implizierten „Schutzziele“ für das eingesetzte Personal sowie die abzuleitenden „Maßnahmen“ berücksichtigt werden. Da jedoch der übergeordnete Endzweck von Schutzzielen immer die Minimierung von Belastungen und Gefährdungen ist (sogenanntes „Minimierungsgebot“), werden die Schutzziele bezüglich der einzelnen Wetter-, Meeres- und Umweltbedingungen an dieser Stelle nicht weiter ausdifferenziert bzw. spezifiziert.

Die Minimierung von Belastungen und Gefährdungen soll mit der Auswahl adäquater Maßnahmen erreicht werden. Insbesondere ist dabei zu beachten, dass bei Eintreten von Extremwetterlagen oder extremen Umweltbedingungen (z. B. Gewitter, sehr hohe oder sehr niedrige Lufttemperaturen sowie insbesondere die Kombination hoher Windgeschwindigkeiten mit niedrigen Temperaturen und/oder erhöhter Luftfeuchte, etc.) bereits prophylaktisch bzw. rechtzeitig vor Eintreten der jeweiligen Wetterlage

Maßnahmen für die Nichtaufnahme, das Aussetzen bzw. das Einstellen der Arbeiten einzuleiten sind.

Kriterien hierfür sind im Offshore-Bereich im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu definieren. Sie müssen sich nicht nur an der direkten Gefährdung durch unmittelbare Auswirkungen auf Personen orientieren, sondern auch an der indirekten Gefährdung durch Auswirkungen auf die Rettungskette (Schiffs-/Hubschraubereinsatz nicht mehr möglich), je nachdem welche Auswirkungen zuerst eintreten.

§ *Beschäftigt die Unternehmerin bzw. der Unternehmer Versicherte im Freien und bestehen infolge des Wettergeschehens Unfall- und Gesundheitsgefahren, so hat sie bzw. er geeignete Maßnahmen am Arbeitsplatz vorzusehen, geeignete organisatorische Schutzmaßnahmen zu treffen oder erforderlichenfalls persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen.*

(§ 23 DGUV Vorschrift 1 (vgl. dazu Abschnitt 4.5 der DGUV Regel 100-001))

Wind und Sturm

Gefährdungen

- z. B. Wind, Wind-Böen, Sturm, Sturm-Böen, Windhose, Tornado, Nässe, Kälte

Maßnahmen

- im Vorfeld von Arbeiten Wetterbericht einholen
- entsprechende Schutzkleidung gegen Wind, Nässe und Kälte bereitstellen und benutzen
- bei Extremwetterlagen auch Arbeitsteams in benachbarten WEA/Windparks informieren
- Schutz- und Verhaltensmaßnahmen für Extremwetterlagen in Betriebsanweisungen festlegen und beachten (z. B.: Rechtzeitig – spätestens jedoch beim Erreichen der für die WEA kritischen Windgeschwindigkeit oder der für das Verlassen der Offshore-WEA kritischen Wellenhöhe – sind die Arbeiten einzustellen und Sicherungsmaßnahmen einzuleiten. Hierbei sind auch die Hersteller- und Betreiberangaben zu berücksichtigen.)

Gewitter

Gefährdungen

- z. B. Sturm, Sturm-Böen, Blitz, Starkregen, Hagel, Kälte

Maßnahmen

- im Vorfeld von Arbeiten Wetterbericht einholen
- entsprechende Schutzkleidung gegen Wind, Nässe und Kälte bereitstellen und benutzen
- die WEA verlassen und im Montagefahrzeug (Offshore: in entsprechend geschützten Bereichen der WEA oder Plattform) aufhalten
- Arbeitsteams in benachbarten WEA/Windparks informieren
- Schutz- und Verhaltensmaßnahmen für Gewitter (Extremwetterlage) in Betriebsanweisungen festlegen und beachten (z. B.: Rechtzeitig – spätestens jedoch beim Erreichen der für die WEA kritischen Windgeschwindigkeit oder/und beim Eintreten von Blitzereignissen sowie der für das Verlassen der Offshore-WEA kritischen Wellenhöhe – sind die Arbeiten einzustellen und Sicherungsmaßnahmen einzuleiten. Hierbei sind auch die Hersteller- und Betreiberangaben zu berücksichtigen.)

Meeresparameter (Offshore)

Gefährdungen

- z. B. Wellengang (Windseen, Kreuzseen), Wellenloch (tiefes Wellental), Gischt, Bewuchs an Anlage

Maßnahmen

❖ C2.2 Zugang zu Offshore-WEA (Überstieg/Abwischen)

- im Vorfeld von Arbeiten Wetter- und Seegangsvorhersage einholen
- entsprechende PSA auswählen und festlegen
- PSA bei Transfer und Übertritt bereitstellen und benutzen
- Überlebensanzüge zur Verfügung bereitstellen und benutzen
- Schutz- und Verhaltensmaßnahmen für extreme Meeresbedingungen in Betriebsanweisung festlegen und beachten (z. B. Aufenthaltsbereiche auf CTV etc.)
- Besondere Umsicht/Vorsichtsmaßnahmen bei Übertritt auf/von Anlage walten lassen

Wolken und Niederschläge

Gefährdungen

- z. B. Regen, Starkregen, Schnee, Graupel, Hagel, Seenebel, Eisnebel, niedrige Wolkenbasis, geringe Lufttemperatur
- Sichteinschränkungen

Maßnahmen

- im Vorfeld von Arbeiten Wetterbericht einholen
- entsprechende Schutzkleidung gegen Nässe und Kälte (Wetterschutz) bereitstellen und benutzen (dabei auf gute Erkennbarkeit der Beschäftigten achten (bedarfswise Schutzkleidung mit Warnfunktion nach DIN EN ISO 20471))
- Schutz- und Verhaltensmaßnahmen für extreme (auch sichteinschränkende) Wolken-, Nebel- oder Niederschlagsereignisse in Betriebsanweisung festlegen und beachten (z. B. Aufenthaltsbereiche, Mindestsichtbedingungen für den Aufstieg am Boatlanding und das Kranen mit dem Davitkran etc.)

UV-Strahlung

❖ B6 „Ultraviolette Strahlung“

Gefährdungen (Auswirkungen)

- Haut- und Augenschäden (z. B. Sonnenbrand, Hautkrebs)

Maßnahmen

- im Vorfeld von Arbeiten Wetterbericht einholen
- Arbeitsorganisation: Arbeiten im Freien nach Möglichkeit in Morgen- oder Abendstunden legen; Pausenregelungen anpassen und einhalten, ausreichende Flüssigkeitsaufnahme durch Beschäftigte sicherstellen
- z. B. körperbedeckende, atmungsaktive, ausreichend UV-resistente Kleidung bereitstellen und benutzen; Kopf- und Nackenbedeckung tragen (z. B. Helm mit UV-Nackenschutz); Sonnenschutzmittel mit angepasstem Lichtschutzfaktor als Schutz für freiliegende Hautpartien; (Korrektions-) Sonnenschutzbrillen mit ausreichendem UV-Schutz bereitstellen und benutzen

Wärmestrahlung und Lufttemperatur

Gefährdungen (Auswirkungen)

- z. B. Dehydrierung, Sonnenstich oder Hitzschlag bei starker Wärmestrahlung und/oder hohen Lufttemperaturen
- z. B. Unterkühlung, Erfrierungen bei niedrigen Lufttemperaturen

Maßnahmen

- im Vorfeld von Arbeiten Wetterbericht einholen
- bei hoher Wärmestrahlung/Lufttemperatur: z. B. körperbedeckende, atmungsaktive, ausreichend UV-resistente Kleidung bereitstellen und benutzen; Kopf- und Nackenbedeckung tragen, z. B. Helm mit UV-Nackenschutz; Sonnenschutzmittel mit angepasstem Lichtschutzfaktor als Schutz für freiliegende Hautpartien
- und (Korrektions-) Sonnenschutzbrillen mit ausreichendem UV-Schutz bereitstellen und benutzen
- Pausenregelungen anpassen und einhalten, ausreichende Flüssigkeitsaufnahme durch Beschäftigten sicherstellen
- bei niedriger Lufttemperatur: entsprechende Schutzkleidung gegen Kälte bereitstellen und benutzen, auch (und insbesondere) für Gesicht und Hände

Eisbildung

Gefährdungen

- Anlagenvereisung, Eisfall, Eiswurf (z. B. bei Rotorblattvereisung)
- Eis(glätte)bildung auf Zuwegungen
- Meereisbildung (Offshore; vorwiegend Ostsee)
- Vereisung von Sicherheitseinrichtungen (z. B. Steigschutz, Steigleiter)
- Vereisung Schiff/Hubschrauber (Havarie/Notwasserung; Offshore)

Maßnahmen

- im Vorfeld von Arbeiten Wetterbericht einholen
- Enteisungsmaßnahmen ergreifen und durchführen
- Glättebekämpfungsmaßnahmen ergreifen und durchführen
- Maßnahmen für Zutritt/Übertritt auf Anlage und für Arbeiten sowie Aufenthalt nahe an Strukturen treffen (Hinweis: Eiswurf kann über mehrere hundert Meter stattfinden)

Optische Phänomene

Gefährdungen (Auswirkungen)

- Dämmerung, Dunkelheit
- Blendung durch z. B. Sonnenlicht sowie Fremd- oder Eigenleuchtmittel
- Reflektionen durch Wasseroberfläche und Meereis (Offshore) oder Schnee
- Reflektionen durch vereiste/verschneite WEA-Strukturen
- mangelnde Unterscheidbarkeit Himmel/Horizont/Wasseroberfläche (Offshore; Referenzverlust Hubschrauberpilot)
- optische und autokinetische Illusionen (optische und kinetische Täuschungen; Hubschrauberpilot)
- Rhythmischer Schattenwurf durch WEA- und Hubschrauber-Rotorblätter (z. B. Stroboskop-Wirkung, Müdigkeit, Schwindel, Krämpfe, Bewusstlosigkeit bei Schattenwurf durch Hubschrauber-Rotorblätter möglich)

Maßnahmen

- Arbeiten auf Tageszeiten und Beleuchtungsverhältnisse abstimmen
- Reflektionen vermeiden
- Schutzbrillen mit Tönung zur Verfügung stellen
- Nutzung aller zur Verfügung stehender Fluginstrumente und Navigationshilfen (Hubschrauberpilot)

A7 Betriebsanweisungen

Basis der Betriebsanweisungen ist die Gefährdungsbeurteilung des Unternehmens.

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer muss den eigenen Beschäftigten verbindliche Vorgaben zu sicherheitsgerechtem Verhalten und Schutzmaßnahmen in Form von Betriebsanweisungen machen (arbeitsbereichs-, arbeitsplatz-, tätigkeits- oder personenbezogen). Dabei sind die möglichen Betriebszustände einer WEA zu berücksichtigen.

Betriebsanweisungen sind für Arbeiten in/an WEA sowie bereits für den Aufenthalt und für den Personentransport zur WEA zu erstellen.

Betriebsanweisungen sind beispielsweise erforderlich für

- In-/Außerbetriebnahmen
- Instandhaltungsarbeiten
- besondere Arbeiten, z. B. Austausch von Komponenten wie Rotorblätter, Getriebe, Generator
- Reinigungsverfahren
- Verwendung von Arbeitsmitteln
- Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen
- Verhalten bei extremen Witterungsbedingungen
- Hinweise zur Verhinderung des Eindringens von unbefugten Personen während der Durchführung von Arbeiten

Betriebsanweisungen nach Gefahrstoffverordnung sind für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen zu erstellen. Gefahrstoffe die bei Arbeiten in und an WEA relevant sind, können beispielsweise sein:

- Hilfsstoffe, wie Öle und Fette
- Beschichtungsstoffe, wie Korrosionsschutz- und Anstrichfarben
- Harze, wie Epoxidharze, Polyesterharze

Betriebsanweisungen können entsprechend Anhang 2 ausgeführt werden. Sie müssen

- in einer für die Beschäftigten verständlichen Sprache verfasst sein,
- eindeutige Formulierungen verwenden und
- an geeigneter Stelle zur jederzeitigen Einsichtnahme für die Beschäftigten bereitgehalten werden.

Betriebsanweisungen müssen u. a. folgende Punkte festlegen:

- Hand- und Lichtzeichen (z. B. für Kommunikation mit Schiffsführern und Piloten)
- besondere Anforderungen an Notruf und Rettungsmaßnahmen (auf Basis der Rettungskonzepte)
•❖ A13 „Notfallorganisation, Erste Hilfe und Rettung“



Weitergehende grundsätzliche Informationen zu Betriebsanweisungen enthalten unter anderem diese Dokumente/Schriften

- DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“
 - Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“
 - DGUV Information 213-016 „Betriebsanweisungen nach der Biostoffverordnung“
-

A8 Unterweisungen

A8.1 Bedeutung von Unterweisungen

Die Durchführung von Unterweisungen gehört zu den unternehmerischen Grundpflichten (§ 4 DGUV Vorschrift 1).

Unterweisungen decken einen Großteil des Qualifizierungsbedarfs der Beschäftigten in der Windenergie ab.

→ A9 „Qualifizierung“

Beschäftigte müssen im Rahmen von Unterweisungen (kollektive Informationen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz) über die Möglichkeit zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (individuelle Beratung) informiert werden.

A8.2 Durchführung und Inhalte von Unterweisungen

Bei einer Unterweisung gibt die Unternehmerin bzw. der Unternehmer den Beschäftigten in verständlicher Weise konkrete und speziell auf den Arbeitsplatz oder den Aufgabenbereich ausgerichtete Erläuterungen und Anweisungen bezüglich der sicheren und gesundheitsgerechten Ausführung ihrer Tätigkeiten. Entliehene Zeitarbeiterinnen und -arbeitnehmer sind dabei wie eigene Beschäftigte zu behandeln.

Themen für Unterweisungen ergeben sich insbesondere aus den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung (vgl. Abschnitt A6 „Gefährdungsbeurteilung“) und den darauf basierenden Betriebsanweisungen.

→ A7 „Betriebsanweisungen“

Bei Unterweisungen zu PSA gegen tödliche Gefahren oder bleibende Gesundheitsschäden sind praktische Übungen verbindlich vorgegeben!

→ A11 „Persönliche Schutzausrüstungen“

Die Unterweisungen sind zu dokumentieren, insbesondere Ort und Datum, Teilnehmer, Namen des Unterweisenden, Inhalt der Unterweisung.

Es empfiehlt sich eine Verständnisprüfung zu den vermittelten Inhalten, um den Lernerfolg unmittelbar feststellen zu können.

§ Der Arbeitgeber hat die Beschäftigten über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit wä-

rend ihrer Arbeitszeit ausreichend und angemessen zu unterweisen. Die Unterweisung umfasst Anweisungen und Erläuterungen, die eigens auf den Arbeitsplatz oder den Aufgabenbereich der Beschäftigten ausgerichtet sind. Die Unterweisung muß bei der Einstellung, bei Veränderungen im Aufgabenbereich, der Einführung neuer Arbeitsmittel oder einer neuen Technologie vor Aufnahme der Tätigkeit der Beschäftigten erfolgen. Die Unterweisung muß an die Gefährdungsentwicklung angepaßt sein und erforderlichenfalls regelmäßig wiederholt werden.

§ 12 (1) Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
„Unterweisung“

A8.3 Anlässe für Unterweisungen

A8.3.1 Grundsätzliches

Unterweisungen sind vor der erstmaligen Aufnahme von Tätigkeiten (Neueinstellung, Arbeitsplatzwechsel, Einführung neuer Verfahren, Maschinen, Stoffe oder Arbeitsmittel, ...) und danach mindestens einmal jährlich durchzuführen.

A8.3.2 Weitere Anlässe

Weitere Anlässe für Unterweisungen sind beispielsweise

- Projektbeginn (Unterweisung insbesondere zur bau- bzw. montagestellenbezogenen Arbeitsschutz- und Notfallorganisation)
- Unfälle/Beinaheunfälle
- Änderungen in der Gefährdungsbeurteilung und in Betriebsanweisungen
- Arbeiten mit besonders hohen Gefährdungen, insbesondere, wenn diese nicht regelmäßig zu erledigen sind oder seit längerer Zeit nicht mehr durchgeführt wurden (z. B. Arbeiten außerhalb des Maschinenhauses).



Weitergehende grundsätzliche Informationen zu Unterweisungen enthalten unter anderem diese Dokumente/Schriften

- DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“ (Abschnitt 2.3)
- DGUV Information 211-005 „Unterweisung – Bestandteil des betrieblichen Arbeitsschutzes“

A9 Qualifizierung

A9.1 Grundsätzliches

Die Anforderungen an Beschäftigte, die Arbeiten in/an Windenergieanlagen durchführen, sind vielfältig. Um sicher und gesund arbeiten zu können, müssen sie daher entsprechend qualifiziert werden.

Der Qualifizierungsbedarf richtet sich nach dem Tätigkeitsprofil der Beschäftigten, also den Arbeitsumgebungen und den dort jeweils durchzuführenden Tätigkeiten. Er ist ein Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung.

→ A6 „Gefährdungsbeurteilung“

Die Qualifizierung erfolgt vor allem durch

- Ausbildungen,
- Fortbildungen,
- Weiterbildungen und
- Unterweisungen im Sinne des Arbeitsschutzrechtes.

Unterweisungen berücksichtigen sinnvollerweise die bereits erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen und bauen darauf auf.

Die Beschäftigten müssen für die Bedingungen im Unternehmen und die Verhältnisse an der jeweiligen Arbeitsstelle qualifiziert sein. Wenn standardisierte Kursveranstaltungen bei externen Anbietern als Teil der Qualifizierung zum Einsatz kommen, muss die Unternehmerin bzw. der Unternehmer die dort erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten soweit nötig im Hinblick auf die betriebliche Situation durch Unterweisungen ergänzen.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass im Ergebnis der Qualifizierung die Beschäftigten die Benutzung der unternehmensspezifischen Ausrüstungen erlernen und die unternehmerischen Regelungen (Betriebsanweisungen) verbindlich vorgegeben bekommen. Hierzu dienen die erforderlichen Unterweisungen durch die Unternehmerin bzw. den Unternehmer.

→ A7 „Betriebsanweisungen“ und A8 „Unterweisungen“

Ein großer Teil des Qualifizierungsbedarfs entsteht als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten in/an WEA. Der üblicherweise entstehende Bedarf wird in den folgenden Abschnitten erläutert.



Beispiele für Mindestanforderungen für Qualifizierungen bezüglich Persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA) (einschließlich Inhalten und Zeitrahmen) hat der VDSI erarbeitet und als VDSI-Regel 01/2013 (Aktualisierung 05/2015) veröffentlicht. (www.vdsi.de → Fachwissen → Publikationen → VDSI-Regeln).

A9.2 Qualifizierungsbereiche (Auswahl)

A9.2.1 Sprache

Je nach Einsatzort, Teamkonstellation usw. kann es für ein sicheres Arbeiten erforderlich sein, dass die Beschäftigten sprachlich besonders qualifiziert werden.

Wesentlich ist dabei die Beherrschung der erforderlichen Fachsprache sowie der Landes- oder der evtl. festgelegten Arbeitssprache im Projekt (schriftlich und mündlich).

A9.2.2 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)

Die Beschäftigten müssen die persönlichen Schutzausrüstungen, die ihnen die Unternehmerin bzw. der Unternehmer zur Verfügung stellt, bestimmungsgemäß und sicher anwenden können.

Dazu muss die Unternehmerin bzw. der Unternehmer die eigenen Beschäftigten (inkl. entliehener Zeitarbeiterinnen und Zeitarbeiter) unterweisen. Grundlage hierfür sind vor allem die Aussagen der Hersteller in den Informationsbroschüren (Gebrauchsanleitungen).

Für persönliche Schutzausrüstungen, die gegen tödliche Gefahren oder bleibende Gesundheitsschäden schützen sollen, hat die Unternehmerin bzw. der Unternehmer die nach § 3 Abs. 2 der PSA-Benutzungsverordnung in Verbindung mit § 31 DGUV Vorschrift 1 bereitzustellenden Benutzungsinformationen den Versicherten im Rahmen von Unterweisungen mit Übungen zu vermitteln.

Für die Unterweisung mit praktischen Übungen ist es sinnvoll, sich an den DGUV Grundsätzen 312-001 und 312-190 zu orientieren.

Unternehmerinnen und Unternehmer haben bestimmte PSA, wie z. B. PSA gegen Absturz, entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Verhältnissen

nach Bedarf, mindestens jedoch alle 12 Monate, auf ihren einwandfreien Zustand durch eine Sachkundige oder einen Sachkundigen prüfen zu lassen.

Für die Qualifizierung von Personen zur sachkundigen Überprüfung von PSAgA empfiehlt sich eine Qualifizierung nach dem DGUV Grundsatz 312-906.

Weitere Informationen enthält der Abschnitt A11 „Persönliche Schutzausrüstungen“.

❖ *DGUV Grundsatz 312-001 „Anforderungen an Auszubildende und Ausbildungsstätten zur Durchführung von Unterweisungen mit praktischen Übungen bei Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz und Rettungs-ausrüstungen“*

❖ *DGUV Grundsatz 312-906 „Grundlagen zur Qualifizierung von Personen für die sachkundige Überprüfung und Beurteilung von persönlichen Absturzschutzausrüstungen“*

A9.2.3 Elektrotechnik

Windenergieanlagen unterliegen dem elektrotechnischen Regelwerk (abgeschlossene elektrische Betriebsstätte). Für Tätigkeiten in/an WEA müssen die Beschäftigten mindestens elektrotechnisch unterwiesen sein.

Tätigkeitsbezogen sind zusätzliche Qualifizierungen – ggf. bis hin zur Elektrofachkraft – einzuplanen:

- Schalthandlungen
- elektrische Prüfungen
- Fehlersuche
- Instandsetzung

❖ *A12 „Elektrische Sicherheit“*

A9.2.4 Aufzugsanlage und Steigleiter

Um sich innerhalb der WEA auf-/abwärts bewegen zu können, müssen die Beschäftigten für die Benutzung der jeweiligen Steigleiter inkl. Steigschutzsystem und – sofern sie benutzt wird – auch für die Benutzung der Aufzugsanlage (ggf. inkl. einfacher Störungsbeseitigung) qualifiziert werden (u. a. Unterweisung mit praktischen Übungen für Steigschutz und Rettung (DGUV Grundsatz 312-001)).

Dies schließt die Rettung anderer Beschäftigter aus dem Steigschutz sowie die (Selbst-) Befreiung aus der Aufzugsanlage mit ein.

A9.2.5 Lastentransport

Häufig müssen bei Tätigkeiten in/an WEA Lasten per Kran, Winde o. ä. („Hebezeug“) transportiert werden. Dann sind die Beschäftigten für das sichere Anschlagen von Lasten („Anschläger“) und die Benutzung des jeweiligen Krans („Kranführer“) zu qualifizieren.

A9.2.6 Arbeiten in engen Räumen

Verschiedene Bereiche in WEA sind enge Räume. Um hier sicher arbeiten zu können, müssen die Beschäftigten für solche Arbeiten qualifiziert werden.

Dies schließt die Rettung aus engen Räumen mit ein. Hierzu sind Unterweisungen mit Übungen durchzuführen.

A9.2.7 Erste Hilfe und Rettung

Jeder Beschäftigte in der Windenergie sollte ausgebildete Ersthelferin bzw. ausgebildeter Ersthelfer (Grundausbildung und wiederkehrende Fortbildung) sein.

Abgestimmt auf die Notfallorganisation und das Rettungskonzept und damit insbesondere auf

- die Organisation im eigenen Unternehmen und auf der jeweiligen Arbeits-/Baustelle,
- den Arbeitsauftrag und die damit verbundene Arbeitsumgebung sowie
- die bereitgestellte Ausrüstung

ist eine zusätzliche Qualifizierung zur Ersten Hilfe und Rettung erforderlich.

❖ *A13 „Notfallorganisation, Erste Hilfe und Rettung“*

A9.2.8 Flucht

Die Beschäftigten müssen das Fluchtwegkonzept der WEA, in der sie Arbeiten ausführen, kennen und für die Benutzung der ggf. zur Flucht vorgesehenen Ausrüstung (z. B. Abseilgerät, Fluchthaube) qualifiziert werden.

❖ *A13 „Notfallorganisation, Erste Hilfe und Rettung“*

A9.2.9 Brandbekämpfung

Mit zunehmender Brandausbreitung vergrößern sich die Gefährdungen (z. B. Rauchentwicklung, Zerstörung überlebenswichtiger Bauteile) durch Brände in WEA. Frühzeitiges Löschen eines Brandes kann hier Abhilfe schaffen.

Im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung muss eine ausreichende Anzahl von Beschäftigten für die Bekämpfung von Entstehungsbränden mit unmittelbar verfügbaren Mitteln (Feuerlöscher) qualifiziert sein.

A9.2.10 Offshore-spezifische Qualifizierung

Die besonderen Einsatzbedingungen im Offshore-Bereich erfordern weitere Qualifizierungen.

Bedarf und Inhalt der Qualifizierungen sind von der Unternehmerin bzw. vom Unternehmer basierend auf geltenden Gefährdungsbeurteilungen in Verbindung mit den Arbeitsschutzvorgaben des jeweiligen Windparks eindeutig festzulegen (vgl. auch Schutz- und Sicherheitskonzept).

Unter anderem sind dabei zu berücksichtigen

- die erweiterte persönliche Schutzausrüstung (z. B. Benutzung der Rettungsweste, des Überlebensanzugs),
- der Transportweg (z. B. „HUET“, „Hoist-Training“),
- die Erreichbarkeit für Hilfskräfte (z. B. „Ersthelfer(in) Offshore“) und
- die veränderten Fluchtwege (z. B. Training für das Überleben auf See).

A10 Betriebsärztliche Betreuung, Arbeitsmedizin

A10.1 Aufgaben der Betriebsärztinnen und -ärzte

Betriebsärztinnen und -ärzte beraten die Unternehmerinnen und Unternehmer in allen Fragen des Gesundheitsschutzes einschließlich der Gesundheitsförderung.

... A5.2 „Benennungen, Bestellungen und Beauftragungen“

Sie tragen damit zur Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft der Beschäftigten bei.

Als Betriebsärztinnen oder -ärzte dürfen ausschließlich Fachärztinnen und -ärzte für Arbeitsmedizin oder Ärztinnen und Ärzte mit der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ bestellt werden.

Dies entspricht der erforderlichen arbeitsmedizinischen Fachkunde i. S. des Arbeitssicherheitsgesetzes.

Zu den Aufgaben der Betriebsärztinnen und -ärzte gehören nach dem Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG) u. a.

- Beratung zur Gefährdungsbeurteilung
 - Beratung bei der Beschaffung von technischen Arbeitsmitteln und der Einführung von Arbeitsverfahren und Arbeitsstoffen
 - Beratung bei der Auswahl, Erprobung von Körperschutzmitteln (= inkl. PSA) und deren Benutzung
 - Beratung bei der Organisation der Ersten Hilfe im Betrieb sowie der Gewährleistung der Notfallorganisation bei Arbeiten in/an WEA
- ... A13 Notfallorganisation, Erste Hilfe und Rettung
- Beratung bei Fragen des Arbeitsplatzwechsellern sowie der (Wieder-)Eingliederung in den Arbeitsprozess (BEM)
 - Auswertung der arbeitsmedizinischen Vorsorge
 - Beantwortung von Fragen zur gesundheitlichen Eignung, die vorrangig im Interesse des Betriebes liegen

Eine abgestimmte Zusammenarbeit insbesondere zwischen Unternehmerinnen und Unternehmern, Betriebsärztinnen und -ärzten sowie Fachkräften für Arbeitsschutz ist Voraussetzung für einen sinnvollen Arbeitsschutz.



DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“

A10.2 Arbeitsmedizinische Vorsorge – allgemein

Arbeitsmedizinische Vorsorge ist eine Arbeitsschutzmaßnahme und leitet sich wie andere Arbeitsschutzmaßnahmen aus der Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz ab.

Sie ist Teil der betrieblichen Präventionsmaßnahmen und dient zur Beurteilung der individuellen Wechselwirkungen von Arbeit und physischer sowie psychischer Gesundheit. Sie soll helfen, arbeitsbedingte Gesundheitsstörungen frühzeitig zu erkennen und dient zur Feststellung, ob bei Ausübung einer bestimmten Tätigkeit ein erhöhtes gesundheitliches Risiko besteht. Darüber hinaus leistet sie einen Beitrag zur Beschäftigungsfähigkeit und zur Fortentwicklung des betrieblichen Gesundheitsschutzes.

Arbeitsmedizinische Vorsorge liegt im Interesse der Beschäftigten zum Schutz vor arbeitsbedingten Belastungen.

Sie kann aufgrund der Auswertung durch die Betriebsärztin bzw. den Betriebsarzt auf die Gefährdungsbeurteilung ein- oder zurückwirken und so zu einem störungsfreien Betriebsablauf beitragen.

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer muss für eine angemessene arbeitsmedizinische Vorsorge sorgen. Im Rahmen der Unterweisungen sind Beschäftigte u. a. auch über die arbeitsmedizinische Vorsorge zu informieren.

A10.3 Arbeitsmedizinische Vorsorge – konkret

Die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) unterscheidet Pflicht, Angebots- und Wunsch- und Nachgehende Vorsorge.

Der Gesetzgeber hat im Anhang der Verordnung die Arbeitsplatzgefährdungen definiert, die jeweils zur Pflicht- oder Angebotsvorsorge führen. Aufgabe des Arbeitgebers ist es, mit Hilfe der Gefährdungsbeurteilung festzustellen, ob an den Arbeitsplätzen bestimmte Gefährdungen vorhanden sind, die vom Gesetzgeber in den Anhängen der ArbMedVV benannt wurden.

Dabei muss sich die Unternehmerin bzw. der Unternehmer von der Betriebsärztin bzw. dem Betriebsarzt und der Fachkraft für Arbeitssicherheit beraten lassen.

Inhalte der Arbeitsmedizinischen Vorsorge stehen unter ärztlicher Schweigepflicht.

A10.3.1 Pflichtvorsorge

Der Gesetzgeber verlangt, dass die Unternehmerin bzw. der Unternehmer für Beschäftigte, die gemäß Anhang ArbMedVV besonders gefährdete Tätigkeiten ausüben sollten, vor Aufnahme dieser Tätigkeit und dann in regelmäßigen Nachuntersuchungen arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge zu organisieren hat z. B. bei:

- Tätigkeiten mit besonders gesundheitsgefährdenden Gefahrstoffen (z. B. mit unausgehärteten Epoxidharzen oder Lösemitteln)
- Tätigkeit mit hautresorptiven Gefahrstoffen, Tätigkeit mit div. Gefahrstoffen bei Nichteinhaltung von Arbeitsplatzgrenzwerten i.S. der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Tätigkeiten mit Lärmexposition, wenn die oberen Auslösewerte von Lex,8 h = 85 dB(A) beziehungsweise LpC,peak = 137 dB(C) erreicht oder überschritten werden.
- Tragen flüssigkeitsdichter Handschuhe über einen längeren Zeitraum (ggf. Verweis auf GefBu nach TRGS 401 „Feuchtarbeit“)
- Tätigkeiten in Tropen, Subtropen und bei sonstigen Auslandsaufenthalten mit besonderen klimatischen Belastungen und Infektionsgefährdungen (individuelle Beratung und ggf. Angebot einer Impfung)



Tätigkeiten, die das Tragen von Atemschutzgeräten der Gruppen 2 und 3 erfordern, z. B. Filtergeräte mit Partikelfilter der Klasse P3 (s. DGUV Information 240-260 „Handlungsanleitung für arbeitsmedizinische Untersuchungen nach dem DGUV Grundsatz G 26 „Atemschutzgeräte““)



Hinweis

Ohne die Teilnahme an der Pflichtvorsorge darf die Unternehmerin bzw. der Unternehmer Beschäftigte nicht mit entsprechender Tätigkeit beauftragen.

A10.3.2 Angebotsvorsorge

Liegen gemäß ArbMedVV gefährdende Tätigkeiten vor, so ist die Unternehmerin bzw. der Unternehmer verpflichtet, den Beschäftigten regelmäßig ein Vorsorgeangebot zu anzubieten, z. B.

- Bei Tätigkeiten mit bestimmten Gefahrstoffen nach ArbMedVV Anhang Teil 1, wenn eine Exposition nicht ausgeschlossen werden kann
- Tätigkeiten mit Lärmexposition, wenn die unteren Auslösewerte von Lex,8 h = 80 dB(A) beziehungsweise LpC,peak = 135 dB(C) überschritten werden. Bei der Anwendung der Auslösewerte wird die dämmende Wirkung eines persönlichen Gehörschutzes der Beschäftigten nicht berücksichtigt
- Tätigkeiten mit bestimmten Löse- und Lösungsmitteln und deren Gemischen
- Tätigkeiten mit Exposition gegenüber sonstigen atemwegs- oder hautsensibilisierend wirkenden Stoffen (z. B. Epoxidharze/Härter)



Tätigkeiten, die das Tragen von Atemschutzgeräten der Gruppe 1 erfordern, z. B. Filtergeräte mit Partikelfilter der Filterklassen P1 und P2 oder filtrierende Halbmasken FFP1, FFP2 oder FFP3 (s. DGUV Information 240-260 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem DGUV Grundsatz G 26 „Atemschutzgeräte““)

- bei Bildschirmarbeit

Die bzw. der Beschäftigte entscheidet jeweils, ob das Angebot wahrgenommen wird oder nicht.

A10.3.3 Wunschvorsorge

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer hat den eigenen Beschäftigten auf deren Wunsch hin zu ermöglichen, sich regelmäßig arbeitsmedizinisch beraten und untersuchen zu lassen.

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer muss die eigenen Beschäftigten über die Möglichkeit der Wunschvorsorge informieren (z. B. im Rahmen der Unterweisung). Dabei ist u. a. zu vermitteln, auf welchem Weg Zugang zur Wunschvorsorge ermöglicht werden kann.

A10.3.4 Nachgehende Vorsorge

Bestimmte Gefahrstoffe, insbesondere krebserzeugende oder erbgutverändernde Stoffe i. S. der Gefahrstoffverordnung, können nach längeren Latenzzeiten zu Gesundheitsstörungen führen.

Nach Beendigung der Tätigkeit mit solchen Expositionen hat die Unternehmerin bzw. der Unternehmer den Beschäftigten nachgehende Vorsorge anzubieten. Am Ende des Beschäftigungsverhältnisses überträgt sie bzw. er diese Verpflichtung auf den zuständigen gesetzlichen Unfallversicherungsträger.

A10.3.5 Bescheinigung

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer erhält eine Vorsorgebescheinigung darüber, dass, wann und aus welchem Anlass der arbeitsmedizinische Vorsorgetermin stattgefunden hat (vgl. Arbeitsmedizinische Regeln AMR, verfügbar unter www.baua.de).

A10.4 Befähigung

Arbeiten an WEA stellt besonders hohe Anforderungen an die körperliche und psychomenteale Leistungsfähigkeit.

Die Prüfung der gesundheitlichen Befähigung (im Sinne von Eignung) kann erforderlich werden:

- vor einem Beschäftigungsverhältnis (i. S. einer Einstellungsuntersuchung) unter Berücksichtigung spezieller Rechtsgrundlagen (z. B. Arbeitsvertragsrecht)
- im laufenden Beschäftigungsverhältnis, z. B.
 - vor Tätigkeitsaufnahme auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung für besonders gefährliche Tätigkeiten (z. B. Klettern/Steigen, Arbeiten unter Spannung (AuS)) mit besonderen gesundheitlichen Anforderungen und Voraussetzungen
 - aus gegebenem Anlass (z. B. begründete Zweifel an der Einsatzfähigkeit aufgrund gesundheitlicher Einschränkungen)



DGUV Vorschrift 1/DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“

DGUV Information 250-010 „Eignungsuntersuchungen in der betriebsärztlichen Praxis“



Der Unternehmer darf Versicherte, die **erkennbar** nicht in der Lage sind, eine Arbeit ohne Gefahr für sich oder andere auszuführen, mit dieser Arbeit nicht beschäftigen

(§ 7 DGUV Vorschrift 1)

Soweit personenunabhängig kollektive Schutzmaßnahmen gegenüber den zu erwartenden körperlichen und geistigen Belastungen nicht ausreichen, haben die Unternehmerinnen und Unternehmer die Auswahl der geeigneten Versicherten darauf abzustimmen.

Sie haben die Befähigung der Versicherten zu berücksichtigen und dürfen diese nicht mit Arbeiten beschäftigen, für die sie erkennbar ungeeignet sind. Damit soll eine Gefährdung der Versicherten sowie anderer Personen vermieden werden.

Sind die Unternehmerinnen und Unternehmer selbst nicht in der Lage, eine Beurteilung der Befähigung der Versicherten im Zusammenspiel von Verhältnisprävention und Verhaltensprävention vorzunehmen, so können sie sich hierbei z. B. von ihren Betriebsärztinnen und -ärzten und der Fachkraft für Arbeitssicherheit beraten lassen.

Dabei kommt es nicht nur darauf an, welche Einwirkungen (Belastungen) aus der Arbeit auf den Beschäftigten einwirken und ihn schädigen können (z. B. Gefahrstoffe, Arbeitsverfahren), sondern es müssen auch die individuellen Voraussetzungen nach den Zielen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (inkl. Unfallgefahren) berücksichtigt werden.

Dazu können gehören:

- Hör- und Sehfähigkeit (Kommunikation und Signalarbeit),
- körperliche Leistungsfähigkeit (Klettern, Steigen, Heben und Tragen),
- Konzentration und Koordination (Arbeiten an elektrischen Anlagen),
- Beweglichkeit (Arbeiten in engen Räumen)

Liegt für die besondere Tätigkeit keine gesetzliche Grundlage vor und geht aus der Gefährdungsbeurteilung hervor, dass für bestimmte Tätigkeiten besondere gesundheitliche Anforderungen zum Eigenschutz und zum Schutz Dritter im Sinne einer Eignungsuntersuchung erforderlich ist, so sollte die Unternehmerinnen und Unternehmer eine Rechtsgrundlage im Sinne des Arbeitsvertragsrechts schaffen.

Eignungsuntersuchungen liegen im Interesse der Unternehmerinnen und Unternehmer und sollten von diesen abschließend formuliert werden, d. h. welche gesundheitliche Eignung für welche Tätigkeit oder mit welchem Ziel (z. B. Vermeidung Eigen-, Drittgefährdung, wirtschaftliche Schäden oder Produktsicherheit oder Minderung allgemeiner Betriebsgefahr) erforderlich sind.

A10.5 Arbeitsplatzhygiene

10.5.1 Grundsätzliches

Arbeitsplatzhygiene hat zum Ziel, arbeitsplatzbedingte Infektionen oder Gesundheitsgefahren zu verhüten.

In ihrer Gefährdungsbeurteilung müssen Unternehmerinnen und Unternehmer u. a. Gesundheitsgefährdungen durch Hygienegefahren oder Mängel erfassen und Schutzmaßnahmen festlegen.

Diese sind in einer Betriebsanweisung und ggf. Projektplänen festzulegen.

...❖ A7 „Betriebsanweisungen“

Die Beschäftigten müssen mindestens jährlich zur Arbeitsplatzhygiene unterwiesen werden (vgl. Abschnitt A8 „Unterweisungen“). Es empfiehlt sich, den Beschäftigten einen Hygieneplan zur Verfügung zu stellen.

10.5.2 Gefährdungen (beispielhaft)

Die Beschäftigten können z. B. durch die Aufnahme von Infektionserregern oder Gefahrstoffen durch unzureichende Hände-, Luft-, Wasser-, Lebensmittel- oder Bauhygiene gefährdet sein.

10.5.3 Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Bereits einfache Hygienemaßnahmen können die Gefährdungen minimieren. Beispiele hierfür sind

- Händereinigung an bereitgestellter Waschmöglichkeit vor der Nahrungsaufnahme, vor dem Rauchen und nach Verrichtung der Notdurft
- Einnahme von Mahlzeiten und Getränken nur an Plätzen, an denen keine Gefährdungen durch Infektionserreger, Gefahrstoffe u. ä. bestehen
- Entsorgung von Abfällen und Stoffen aus der WEA nach Beendigung der Arbeiten

Für den Fall großflächiger Kleidungsverschmutzung, Durchnässung o. ä. ist Wechselarbeitskleidung vorzuhalten und der Kleidungswechsel verbindlich vorzugeben.

...❖ B11 „Biostoffe“

A10.6 Psychische Aspekte

10.6.1 Gefährdungen

Bei der Gefährdungsbeurteilung sind nach § 5 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) auch die psychischen Belastungen zu ermitteln, insbesondere belastende Einwirkungen, die sich aus der Tätigkeit ergeben können. Dazu können gehören:

- Arbeitsaufgabe
- Arbeitsorganisation
- Arbeitsumgebung
- Soziale Beziehungen
- Neue Formen der Arbeit

Dabei können Unternehmerinnen und Unternehmer sich von Arbeitsschutzfachleuten, Betriebsärztinnen und -ärzten sowie anderen Fachleuten beraten lassen. Auch Unfallversicherungsträger können direkt beraten.

10.6.2 Psychotrauma

Schwere Unfälle insbesondere bei Arbeiten an WEA mit Gefahr um das eigene Leben oder um das Leben von Kolleginnen und Kollegen können schwere seelische Folgen nach sich ziehen.

Nach einer ersten Schockphase direkt nach dem Ereignis können viele Menschen die bisherige Tätigkeit wieder aufnehmen.

Bei anderen Beschäftigten kann es zu langen Ausfallzeiten oder zu Schwierigkeiten bei der Arbeitsaufnahme kommen.

In manchen Fällen können quälende Erinnerungen oder andere Beschwerden auch erst Wochen nach dem

Ereignis auftreten und bis zu Monaten überdauern (Chronifizierung).

Nicht immer ist den Betroffenen bewusst, dass ihre Beschwerden mit dem Unfall zusammenhängen (z. B. Unruhe, Schlaflosigkeit, Stimmungsveränderungen, Suchtmittelkonsum, körperliche Beschwerden).

Um mögliche schwerwiegende Folgen nach einem Unfallereignis zu vermeiden oder zu mildern, können Unternehmerinnen und Unternehmer Präventionsmaßnahmen festlegen:

- Betriebliche Maßnahmen:
 - Risikoerfassung und Bewertung von schweren Unfallereignissen in der Gefährdungsbeurteilung
 - Ableitung von Schutzmaßnahmen, z. B.
 - Information, Qualifizierung, Deeskalationstraining
 - Organisation der Rettungskette
 - ggf. Ausbildung von Erstbetreuerinnen/-betreuern (psycholog. Erste Hilfe)
 - Information/Vermittlung/Unterstützung durch betrieblichen Sozialdienst, Betriebsärztin/-arzt
 - Information über Unterstützung der UVT
- Außerbetriebliche Maßnahmen:
 - Anbindung an den Unfallversicherungsträger (= Unfallmeldung auch bei nichtkörperlichen Traumen) für das Angebot und die mögliche Kostenübernahme für therapeutische Unterstützung (professionelle Hilfe)



Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)

Arbeitsmedizinische Regeln (www.baua.de), z. B. AMR Nr. 3.2 Arbeitsmedizinische Prävention, AMR Nr. 6.5 Impfungen als Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen

Arbeitsmedizinische Empfehlungen (www.baua.de), z. B. zur Wunschvorsorge

DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“

DGUV Information 250-010 „Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis“

DGUV Information 240-350 „Handlungsanleitung für arbeitsmedizinische Untersuchungen nach dem DGUV Grundsatz G 35 „Arbeitsaufenthalt im Ausland unter besonderen klimatischen und gesundheitlichen Belastungen“

DGUV Information 206-018 „Trauma-Psyche-Job“

DGUV Information 206-017 „Gut vorbereitet für den Ernstfall Trauma“

TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“

BGETEM Fachinformation BGR A 3 „Arbeiten unter Spannung“ gesundheitliche Eignung

TRGS 907 „Verzeichnis sensibilisierender Stoffe und von Tätigkeiten mit sensibilisierenden Stoffen“

TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“

www.bvh.de

www.basis-bgetem.de

www.gisbau.de, <http://www.bgbau.de/gisbau/fachthemen/epoxi/umgang-mit-epoxidharzen>

www.dguv.de → Fachbereich PSA

DGUV Information 212-017 „Auswahl, Bereitstellung und Benutzung von beruflichen Hautmitteln“

BGETEM MB 003 „Gesunde Haut am Arbeitsplatz“

BG ETEM T 006 Tipps „Hautschutz“

BG ETEM T 020 Tipps „Hautschutz bei Tätigkeit im Freien“

A11 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)



Abb. A11-1
Monteure auf
Maschinenhausdach

A11.1 Grundsätzliches

Die Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen ist erforderlich, wenn die Gefährdung durch technische oder organisatorische Maßnahmen nicht verhindert oder auf das akzeptable Risiko gemindert werden kann.

Welche PSA dabei für welche Arbeitsbedingungen und Beschäftigten die Richtige ist, leitet sich aus dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung ab.

❖ A6 „Gefährdungsbeurteilung“

Bei der Beschaffung ist darauf zu achten, dass die PSA mit einer CE-Kennzeichnung (ggf. mit vierstelliger Kennnummer der Zertifizierungsstelle) versehen sind.



Abb. A11-2
CE-Kennzeichnung

Unternehmerin oder Unternehmer sind verpflichtet, persönliche Schutzausrüstungen (PSA) kostenfrei zur Verfügung zu stellen.

Vor der Bereitstellung besteht die Verpflichtung die Beschäftigten anzuhören. Aus ergonomischen und funktionstechnischen Gründen wird z. B. für die Auswahl von Auffanggurten und Überlebensanzügen empfohlen, die geeignete Passform durch Trage- und Hängeversuche zu ermitteln. Die Ermittlung des Tragekomforts und damit auch die Steigerung der Trageakzeptanz empfehlen sich z. B. auch für die Auswahl von Sicherheitsschuhen.

Die Gebrauchseigenschaften der PSA müssen auf die Tätigkeit abgestimmt sein und die Beschäftigten durch die PSA nicht unnötig behindert werden.

Wenn PSA zur Minimierung mehrerer Gefährdungen gleichzeitig verwendet werden müssen, ist darauf zu achten, dass die Arten der PSA aufeinander abgestimmt sind und zusammen verwendet werden dürfen, z. B. Schutzhelm mit integrierter Schutzbrille und Kapselgehörschutz sowie Auffanggurt und Rettungsweste.

Zur Sicherstellung des Schutzziels ist es wichtig, dass die Beschäftigten die von der Unternehmerin bzw. vom Unternehmer zur Verfügung gestellte PSA entsprechend der Gebrauchsanleitung und unter Berücksichtigung bestehender Tragezeitbegrenzung und Gebrauchsdauer bestimmungsgemäß benutzen.

Die Beschäftigten sind vor der ersten Benutzung in der richtigen Anwendung der bereitgestellten PSA – ggf. anhand praktischer Übungen – auf der Grundlage der zu erstellenden Betriebsanweisungen zu unterweisen. Durch Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen sowie durch ordnungsgemäße Lagerung ist dafür zu sorgen, dass die persönlichen Schutzausrüstungen während der gesamten Nutzungsdauer gut funktionieren und sich in hygienisch einwandfreiem Zustand befinden.

Werden PSA zum Schutz gegen tödliche Gefahren oder bleibende Gesundheitsschäden eingesetzt (z. B. PSA gegen Absturz oder Überlebensanzüge), ist deren bestimmungsgemäße Verwendung bzw. die Benutzungsinformation (Betriebsanweisung) im Rahmen von Unterweisungen generell mit praktischen Übungen zu vermitteln. In regelmäßigen Abständen, jedoch mindestens einmal jährlich, und bei Änderungen der Einsatzbedingungen ist erneut zu unterweisen.

PSA sind vor jedem Einsatz durch den Benutzer auf ihren ordnungsgemäßen Zustand, einwandfreie Funktion und Vollständigkeit zu prüfen. Beschäftigte haben festgestellte Mängel ihrem Vorgesetzten unverzüglich zu melden. Im Zweifel dürfen die vorgesehenen Arbeiten nicht ausgeführt werden.

Unternehmerinnen und Unternehmer haben bestimmte PSA, wie z. B. PSA gegen Absturz, entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Verhältnissen nach Bedarf, mindestens jedoch alle 12 Monate, auf ihren einwandfreien Zustand durch eine(n) Sachkundigen prüfen zu lassen.

Die Gebrauchsdauer von PSA ist beschränkt. Sie umfasst die Zeitspanne, in der die Funktionstüchtigkeit erhalten bleibt. Sie beginnt ab dem Herstellungsdatum und ist von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängig. Die Angaben des Herstellers sind zu beachten.

A11.2 Allgemeine Hinweise zu PSA-Arten

Im Folgenden werden allgemeine Hinweise zu den relevanten PSA-Arten aufgeführt. Spezielle Informationen finden sich in den Abschnitten B und C mit gefährdungs-, belastungs- und tätigkeitsbezogenen Hinweisen.

A11.2.1 Kopfschutz

Besteht die Gefahr einer Kopfverletzung z. B. durch:

- **Anprallen an Gegenstände in der Umgebung**, können Anstoßkappen nach DIN EN 812 zum Einsatz kommen, aber auch die untenstehenden Helmarten.
- **herabfallende Gegenstände**, können folgende Helmarten zum Einsatz kommen:
 - Industrieschutzhelme nach DIN EN 397
 - Hochleistungs-Industrieschutzhelme nach DIN EN 14052 (Voraussetzung ist, dass die herabfallenden Teile nicht kleiner als die Lüftungsöffnungen der Helme sind)
 - Bergsteigerhelme nach DIN EN 12492 (Voraussetzung ist, dass die herabfallenden Teile nicht kleiner als die Lüftungsöffnungen der Helme sind)
- Liegt die **Gefahr eines Absturzes** vor, können folgende Helmarten eingesetzt werden:
 - Bergsteigerhelme nach DIN EN 12492 sind bei Absturzgefahr zu empfehlen. Durch die höhere Kraft, die der Kinnriemen normbedingt aushalten muss, kann der Verbleib des Helms auf dem Kopf bei einem Absturzvorgang am besten gewährleistet werden. (Voraussetzung ist, dass keine Strangulationsgefahr durch die Umgebungsbedingungen gegeben ist)
 - Industrieschutzhelme nach DIN EN 397 (Empfehlung: mit zusätzlich durchgeführter seitlicher Dämpfungsprüfung nach DIN EN 12492 oder DIN EN 14052)
 - Hochleistungs-Industrieschutzhelm nach DIN EN 14052 203-006Bei allen Helmarten ist bei Absturzgefahr ein 3- oder 4-Punkt-Kinnriemen erforderlich
- Bei **Strangulationsgefahr** dürfen nur Kinnriemen zum Einsatz kommen, die sich bei einer Kraft von max. 250 N öffnen bzw. deren Befestigungen nachgeben.

In Bereichen mit Anstoßgefahr kann ggf. eine Industrie-Anstoßkappe eingesetzt werden.

❖ C2.9 „Instandhaltungsarbeiten in der Nabe und im Rotorblatt“



DGUV Regel 112-193 „Benutzung von Kopfschutz“

A11.2.2 Augenschutz

Besteht die Gefahr einer Augenverletzung z. B. durch

- auftretende Stäube,
- austretende Gefahrstoffe,
- unter Druck austretende Flüssigkeiten,
- umherfliegende Teile oder
- Sonnenstrahlung

ist Augenschutz zu benutzen.

Dies können zum Schutz gegen mechanische Einwirkungen auf das Auge Schutzbrillen nach DIN EN 166 oder auch das Gesicht schützende Visiere sein. Ist im Arbeitsbereich ein Industrieschutzhelm (DIN EN 397) notwendig, ist ein Schutzschirm (DIN EN 166) eine Alternative unter dem auch eine Brille mit korrigierten Gläsern getragen werden kann, um so die Benutzung zu erleichtern.

Anforderungen an Sonnenschutzfilter für den gewerblichen Bereich sind in der DIN EN 172 festgelegt. Sie legt Schutzstufen fest und enthält ergänzende Anforderungen zur DIN EN 166 (u. a. zum zulässigen Transmissionsgrad für den ultravioletten, sichtbaren und infraroten Spektralbereich).



DGUV Regel 112-192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“

A11.2.3 Gehörschutz

Bei Einsatz von lärmintensiven Werkzeugen (z. B. Schlag-schrauber) sowie bei Aufenthalt in der Nähe lärmintensiver Arbeiten und bei Aufenthalt in Lärmbereichen kann gehörschädigender Lärm auftreten.

Wird dabei der Tageslärnexpositionspegel $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ bzw. der Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB}$ (untere Auslösewerte) trotz technischer und organisatorischer Lärmschutzmaßnahmen überschritten, hat der Arbeitgeber den Beschäftigten einen geeigneten persönlichen Gehörschutz zur Verfügung zu stellen, durch dessen Anwendung die Gefährdung des Gehörs beseitigt oder auf ein Minimum verringert wird.

Der bereitgestellte Gehörschutz ist ab dem Erreichen der oberen Auslösewerte von $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ bzw.

$L_{pC,peak} = 137 \text{ dB}$ und/oder während des Aufenthalts in Lärmbereichen von den Beschäftigten zu benutzen.

Je nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung kann es erforderlich sein, dass der Gehörschutz bestimmte zusätzliche Anforderungen erfüllen muss (z. B. Kommunikationsmöglichkeit, Warnsignalhörbarkeit).



DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“

A11.2.4 Atemschutz

Nur wenn technische Lüftungsmaßnahmen nicht (allein) wirksam oder nicht möglich sind, darf Atemschutz als Schutzmaßnahme vorgesehen werden.

Der Einsatz von Atemschutz ist an bestimmte Voraussetzungen gebunden. Soll umgebungsluftabhängiger (filtrierender) Atemschutz benutzt werden, müssen die Gefahrstoffkonzentrationen und die Sauerstoffkonzentration in der Luft im Arbeitsbereich bekannt sein.

Bei unbekanntem Gefahrstoffkonzentrationen und/oder Sauerstoffmangel ist umgebungsluftunabhängiger (isolierender) Atemschutz zu benutzen.

Plötzlich auftretende Konzentrationsspitzen können die Leistungsfähigkeit des Atemschutzes übersteigen und so zu einer Gesundheitsgefährdung führen.

An Arbeitsstellen mit geringem Luftaustausch kann es daher erforderlich sein, Atemschutz mit Lüftungstechnischen Maßnahmen zu kombinieren.



DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
DGUV Information 212-007 „Chemikalienschutzhandschuhe“

A11.2.5 Handschutz

Bei Verletzungs- oder sonstiger Gesundheitsgefahr z. B.

- an rauen Oberflächen und scharfen Kanten
 - durch Stoffe wie Reiniger, Beschichtungsstoffe, Epoxidharze, und Fette
- sind Schutzhandschuhe zu benutzen.

Schutzhandschuhe müssen ausreichende Rutschfestigkeit und Griffsicherheit auch im nassen Zustand bieten und bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen gegen diese

- ausreichend beständig sein und
- ausreichende Durchbruchzeiten aufweisen.



DGUV Regel 112-195 „Benutzung von Schutzhandschuhen“

A11.2.6 Fußschutz

Bei Gefahr des Stolperns, Rutschens, Stürzens, dass Nägel durch Schuhsohlen durchgetreten werden oder dass schwere Teile herabfallen sind Sicherheitsschuhe Form B oder C gemäß der Kategorie S 3 oder S 5 der DIN EN ISO 20345 zu benutzen.



DGUV Regel 112-191 „Benutzung von Fuß- und Knieschutz“

A11.2.7 Hautschutz, -reinigung und -pflege

Hautschutzmittel werden vor Aufnahme einer hautbelastenden Tätigkeit aufgetragen, z. B. bei

- Feuchtarbeit
- Tätigkeiten mit schwach hautschädigenden Arbeitsstoffen, z. B. Wasser, wässrige Reinigungslösungen, Öle, Fette etc.
- Sonneneinwirkungen bei Arbeiten im Freien
- Arbeiten, die mit starken Verschmutzungen einhergehen (Ziel: Erleichterung der Hautreinigung)
- bei Handschuhverbot, z. B. bei Arbeiten mit sich drehenden Maschinenteilen

Hautreinigungsmittel werden nach einer Tätigkeit zur Entfernung unerwünschter Stoffe von der Haut verwendet.

Hautpflegemittel werden nach einer hautbelastenden Tätigkeit sowie nach dem Tragen von Schutzhandschuhen benutzt.



DGUV Information 212-017 „Auswahl, Bereitstellung und Benutzung von beruflichen Hautmitteln“

A11.2.8 Warnschutzkleidung

Den Bedingungen im Arbeitsbereich entsprechend ist Warnschutzkleidung zu tragen.



DGUV Information 212-016 „Warnkleidung“

A11.2.9 Wetterschutzkleidung

Den Bedingungen im Arbeitsbereich entsprechend ist Wetterschutzkleidung zu tragen.



DGUV Regel 112-189 „Benutzung von Schutzkleidung“

A11.2.10 Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA)

Bei Arbeiten mit Absturzgefahr ist PSAgA zu benutzen. Dabei ist grundsätzlich ein Auffanggurt (DIN EN 361) zu tragen. Die Verwendung weiterer Komponenten wie z. B.

- Verbindungsmittel mit Falldämpfer (DIN EN 354/355)
- Höhensicherungsgeräte (DIN EN 360)
- mitlaufendes Auffanggeräte einschließlich fester Führung (Steigschutz) (DIN EN 353-1)

ergibt sich auf Grund der örtlichen Gegebenheiten und in Abhängigkeit der auszuführenden Tätigkeiten.

Weitere Maßnahmen ergeben sich z. B. im Rahmen der Planung und sachgerechten Durchführung von Rettungsmaßnahmen.

Bei der Benutzung von Steigschutzeinrichtungen gilt es besonders auf die Verwendung des zur Führung (Schiene/Drahtseil) zugehörigen mitlaufenden Auffanggerätes (Läufer) zu achten.

Soll in bestimmten Bereichen der WEA auf das Tragen des Auffanggurtes verzichtet werden (z. B. im gesamten Maschinenhaus, in der Nabe), so ist dies im Rettungskonzept zu berücksichtigen.

... A13.3 „Rettungskonzept“

Für die Unterweisung mit praktischen Übungen ist es sinnvoll sich an dem DGUV Grundsatz 312-001 zu orientieren.

Für die Qualifizierung von Personen zur sachkundigen Überprüfung von PSAGa empfiehlt sich eine Ausbildung nach dem DGUV Grundsatz 312-906.



DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“

DGUV Regel 112-199 „Benutzung von persönlichen Absturzschutzausrüstungen zum Retten“

A11.3 Besondere Hinweise zu PSA im Offshore-Bereich

A11.3.1 Grundsätzliches

Bei Ausrüstungen, die für den Bereich von Offshore-Anlagen ausgewählt werden, sind neben dem deutschen Arbeitsschutzrecht auch andere Rechtsnormen, z. B. aus internationalen Regelungen und aus dem Schifffahrt- und Luftfahrt-Sektor (Hubschraubertransfer) zu beachten, die außerhalb des Zuständigkeitsbereiches der UV-Träger liegen.

Als rechtsverbindlich kann gelten, dass es sich bei den Arbeitsplätzen im Offshore-Bereich um Arbeitsplätze nach europäischer Jurisdiktion handelt, solange es sich um auf dem europäischen Festlandssockel stehende Bauwerke oder Anlagen unter europäischem Flaggen-Recht handelt. Somit sind die Arbeitsplatzrichtlinie 89/391/EWG und die mit geltenden Richtlinien, z. B. die PSA-Benutzungsrichtlinie 89/656/EWG, maßgeblich.

Aufgrund der hohen Gefährdungen und der schwierigen Arbeitsbedingungen gilt es auch hier vorrangig technische und organisatorische Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit einzusetzen. Über technische und organisatorische Maßnahmen hinaus kann jedoch zusätzlich die Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) bei den folgenden Arbeitssituationen zwingend erforderlich sein:

- Transfer Zubringerschiff/Anlage
- Arbeiten auf Arbeitsschiff/Arbeitsponton
- Transfer Helikopter/Anlage

Dabei ist eine klare Abgrenzung eines „Wetterfensters“ (d. h. die Berücksichtigung der Windstärke, des Seegangs, etc.) vor Beginn der Arbeiten und bei der Einleitung von Maßnahmen erforderlich.

A11.3.2 Eignung der PSA

Aus der Abwägung der Situation und den entsprechenden Umfeld-Bedingungen können insbesondere die folgenden PSA in Kombination zum Einsatz kommen:

1. Kopfschutz
2. Schutzanzug mit Wetter- und Kälteschutz
3. Rettungsweste
4. Schutz gegen Absturz
 - Auffanggurt, ggf. in Rettungsweste oder Schutzanzug integriert
 - Verbindungsmittel mit Falldämpfer
 - Höhensicherungsgerät
 - mitlaufendes Auffanggerät einschließlich fester Führung (Steigschutz)
5. Sicherheitsschuhe
6. Schutzhandschuhe
7. Augenschutz bei Sonne bzw. Wind und Gischt
8. Gehörschutz

❖ 12.2 Allgemeine Hinweise zu PSA-Arten

Umwelt- und Arbeitsbedingungen auf Offshore-Anlagen stellen gegenüber Landanlagen deutlich verschärfte Anforderungen an Ausrüstungen und Geräte. Im Landeinsatz erprobte Ausrüstungen werden unter veränderten Einsatzbedingungen (Wind, stark salzhaltiges Wasser, Seegang, etc.) eingesetzt, d. h. die einzelnen PSA-Arten müssen für die Verwendung in maritimer Umgebung geeignet sein.

Den speziellen Umweltbedingungen (Gischt, Korrosion, Kälte) muss beim Einsatz der Ausrüstungen Rechnung getragen werden. Hierzu ist es erforderlich,

- sie gegen Witterungseinflüsse zu schützen,
- die Auswahl geeigneter Materialien zu berücksichtigen,
- die Prüfintervalle entsprechend der Situation zu verkürzen,
- Wartungsintervalle entsprechend zu verkürzen.

Die jeweiligen PSA-Arten sind so aufeinander abzustimmen, dass die Schutzwirkungen der einzelnen Ausrüstungen nicht beeinträchtigt werden. Bei Ausrüstungen, die in Kombination oder miteinander integriert verwendet werden, ist deren Eignung (keine nachteilige Beeinflussung der Schutzwirkung) nachzuweisen und ggf. zertifizieren zu lassen. Mögliche zusätzliche Gefährdungen, die durch die Kombination von PSA entstehen könnten, müssen nach 89/656/EWG bewertet werden. Beispielsweise muss die erforderliche PSA gegen Ertrinken mit der PSA gegen Ab-

sturz kombiniert werden dürfen (vgl. dazu Herstellerangaben). Die in der folgenden Matrix gelisteten PSA-Kombinationen werden für den Offshore-Einsatz als geeignet betrachtet.

...❖ *Anhang 3 – Übersicht der im Offshore-Bereich verwendeten PSA-Arten, deren Einsatzbereiche und Kombinationen (Stand 2018-07-13).*

A12 Elektrische Sicherheit

A12.1 Grundsätzliches

Beim Errichten und Betreiben elektrischer Anlagen sind insbesondere die DGUV Vorschrift 3 oder 4 und die DIN VDE 0105-100 zu beachten. Daraus gehen u. a. die entsprechenden Rollen in der Wahrnehmung der Verantwortung (Anlagenbetreiber, Anlagenverantwortlicher, Arbeitsverantwortlicher) hervor.

Die Besonderheiten im Zusammenhang mit Windenergieanlagen (WEA) werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Die Gefährdungen durch die elektrischen Anlagen in Betriebsräumen von WEA sind abhängig vom Grad des Berührungs- und Lichtbogenschutzes sowie der Bedienungssicherheit.

Sowohl die gesamte WEA als auch zugehörige Nebengebäude mit den enthaltenen elektrischen Anlagen sind als abgeschlossene elektrische Betriebsstätten zu betreiben.

A12.1.1 Zugangsberechtigungen/-regelungen

Die Zugangsberechtigung darf nur Elektrofachkräften (EFK) oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen (EUP) erteilt werden. Andere Personen sind durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen zu beaufsichtigen.

Eine besondere Gefährdung geht von Hochspannungsanlagen, Transformatoren und Niederspannungsverteilern aus.

A12.1.2 Schalthandlungen und andere elektrotechnische Arbeiten (Qualifizierung)

Bedienvorgänge und Schalthandlungen dürfen nur von mindestens EUP ausgeführt werden, z. B. Starten oder Stoppen der WEA unter Verwendung der Steuerung.

Das direkte Betätigen von Schaltgeräten in Niederspannungs-Hauptstromkreisen darf nur von EFK ausgeführt werden.

Die Schaltberechtigung für Mittelspannungsanlagen darf nur speziell dafür qualifizierten EFKs erteilt werden. Sie ist im Sinne einer guten Praxis schriftlich auszufertigen.

Zur Durchführung von Schalthandlungen sind betriebliche Anweisungen erforderlich, in denen insbesondere festgelegt ist:

- Vorgehensweise, Schalthandlungsablauf
- Verantwortlichkeit, Zuständigkeit und Entscheidungsbefugnis
- Koordination, Meldung und Dokumentation
- mögliche Abstimmung mit dem Versorgungsnetzbetreiber VNB

A12.2 Gefährliche Körperströme

A12.2.1 Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme

A12.2.1.1 Grundsätzliches

Ausreichender Schutz gegen gefährliche Körperströme ist gegeben, wenn vollständiger Berührungsschutz (mindestens IP 2X) sichergestellt ist. Diese Maßnahme ist in den elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln der WEA grundsätzlich umzusetzen.

Kann der vollständige Berührungsschutz z. B. aus konstruktiven Gründen ausnahmsweise nicht umgesetzt werden, ist zumindest Schutz durch Abstand oder Hindernis zu realisieren; das kann z. B. für turmintegrierte Trafostationen zutreffen.

Für alle Bedienvorgänge – auch innerhalb von Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen (Schaltschränken) – muss mindestens der teilweise Berührungsschutz realisiert sein



DGUV Vorschrift 3 oder 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ Anhang 1.



Abb. A12-1 Schaltschrank

Wenn der Berührungsschutz zur Fehlersuche in Hilfsstromkreisen aufgehoben werden muss, darf der Berührungsschutz der Hauptstromkreise davon nicht beeinträchtigt werden. Diese Arbeiten sind von EFK durchzuführen (siehe Tab. 5 Nr. 8 der DGUV Vorschrift 3 oder 4).

Arbeiten an Anlagen oder Betriebsmitteln, wie Montage, Reinigung o. ä., sind grundsätzlich im spannungsfreien Zustand auszuführen. Dazu sind die Fünf Sicherheitsregeln vollständig und grundsätzlich der Reihe nach umzusetzen.



Die fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

Um auch an Kondensatoren und Kabeln den spannungsfreien Zustand zu gewährleisten, müssen sie mit geeigneten Betriebsmitteln entladen werden. Kondensatoren sind zusätzlich kurzzuschließen.

Teile der Anlage, die nach dem Freischalten noch unter Spannung stehen, müssen gegen Berühren geschützt werden, z. B. durch isolierende Abdecktücher.

Die Notwendigkeit, Montagearbeiten unter Spannung durchzuführen, existiert grundsätzlich nicht. Es muss daher eine sichere Arbeitsstelle nach den Fünf Sicherheitsregeln eingerichtet werden.



Tab. 5 Nr. 9 der DGUV Vorschrift 3 oder 4.

A12.2.1.2 Arbeiten in der Nähe aktiver Teile

Wenn Arbeiten in der Nähe aktiver Teile durchgeführt werden sollen, dürfen die jeweils vorgegebenen Schutzabstände nicht unterschritten werden.



§7 der DGUV Vorschrift 3 oder 4

Tabelle 3 oder 4 der DGUV Vorschrift 3 oder 4 und DIN VDE 0105-100, 6.4.3 oder 6.4.4

A12.2.1.3 Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit

Verschiedene Bereiche in WEA sind leitfähig und bieten zugleich nur begrenzte Bewegungsfreiheit. In der Folge ist hier eine erhöhte elektrische Gefährdung anzunehmen, die besondere Vorgaben für den Einsatz elektrischer Betriebsmittel zur Folge hat.

⚡ B7 „Enge Räume“

A12.2.1.4 Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustandes

Für den Fall, dass in den Anlagen oder Betriebsmitteln ein Fehler auftritt, müssen Schutzmaßnahmen wirksam sein. Dies kann nur durch regelmäßige Prüfungen festgestellt werden.

Diese Prüfungen sollen aufgetretene oder sich anbahnende Mängel aufdecken, die Gefährdungen hervorrufen können oder den Betrieb behindern. Dabei werden nach einer Sichtprüfung u. a. der Schutzleiterwiderstand, der Isolationswiderstand und bei Anlagen auch die Erdung und der Potenzialausgleich geprüft.



Hinweis

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von Elektrofachkräften oder unter deren Leitung und Aufsicht von elektrotechnisch unterwiesenen Personen geprüft werden.



Umfassende Hinweise zur Prüfung sind in DIN VDE 0105-100 Abs. 5.3 zu finden.

DGUV Information 203-072 „Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Anlagen und ortsfester elektrischer Betriebsmittel – Fachwissen für Prüfpersonen“

Anhand des Prüfergebnisses ist der Zustand der Windenergieanlage abschließend zu bewerten und im Prüfbericht zu vermerken.

Das Ergebnis der Prüfung ist zu dokumentieren (in Papierform oder elektronisch). Die Mess- und Prüfergebnisse sind mindestens bis zur nächsten Prüfung aufzubewahren.

Es wird empfohlen, den Prüfstatus und das Datum der nächsten Prüfung durch eine Prüfplakette o. ä. in der Anlage kenntlich zu machen.

Folgende Prüffristen haben sich in der Praxis bewährt:

Anlagen	2 bis 4 Jahre
ortsfeste Betriebsmittel	1 bis 2 Jahre
handgeführte Betriebsmittel	3 bis 6 Monate

Je nach Zustand, Wartungsintervall und -umfang muss entsprechend der Gefährdungsbeurteilung die Frist angepasst werden; dabei sollten auch die Herstellerhinweise beachtet werden. Durch den Vergleich der festgestellten

Werte mit den Werten vorheriger Prüfungen können auch Erkenntnisse über die Richtigkeit der Prüffristen gewonnen werden.

Die Tabelle in Anhang 4 listet die typischen elektrischen Anlagen und Betriebsmittel von Windenergieanlagen auf und nennt die elektrotechnischen Prüfungen („Besichtigen“ – „Erproben“ – „Messen“), wie sie nach § 5 der DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 notwendig sind. Es können weitere prüfpflichtige Anlagenbestandteile, Betriebsmittel u. ä. vorhanden sein.

Die Tabelle umfasst nur die Prüfungen einer Windenergieanlage im engeren Sinne.

Darüber hinaus kann die Betreiberin bzw. der Betreiber auch verantwortlich für den sicheren Zustand und Betrieb der Netzinfrastruktur des Windparks bis zum Netzanschlusspunkt sein.

A12.2.1.5 Energiekabel

Vor Beginn von Erdarbeiten sind sämtliche Informationen über die Lage von Energiekabeln einzuholen.



DGUV Information 203-017 „Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen“

Stößt man trotz der Informationen unerwartet auf ein Kabel, müssen die Schachtarbeiten unverzüglich unterbrochen werden; erst nach Erlaubnis durch dessen Betreiberin bzw. Betreiber darf die Arbeit fortgesetzt werden.

A12.2.1.6 Freileitungen

Kranarbeiten in der Nähe

Vor Beginn von Kranarbeiten muss das Umfeld hinsichtlich der Gefährdung durch Freileitungen geprüft werden. Sind im Umkreis des Kranes keine Freileitungssysteme im Abstand von Kranhöhe zuzüglich einem Sicherheitszuschlag von 50 m vorhanden, kann eine direkte elektrische Gefährdung durch die Freileitung ausgeschlossen werden. Anderenfalls ist eine Abstimmung mit dem zuständigen Anlagenbetreiber der Freileitung zwingend erforderlich, um anschließend gemeinsam mit der Bauleitung klare Absprachen über Kranstandort und -schwenkbereich zu treffen.

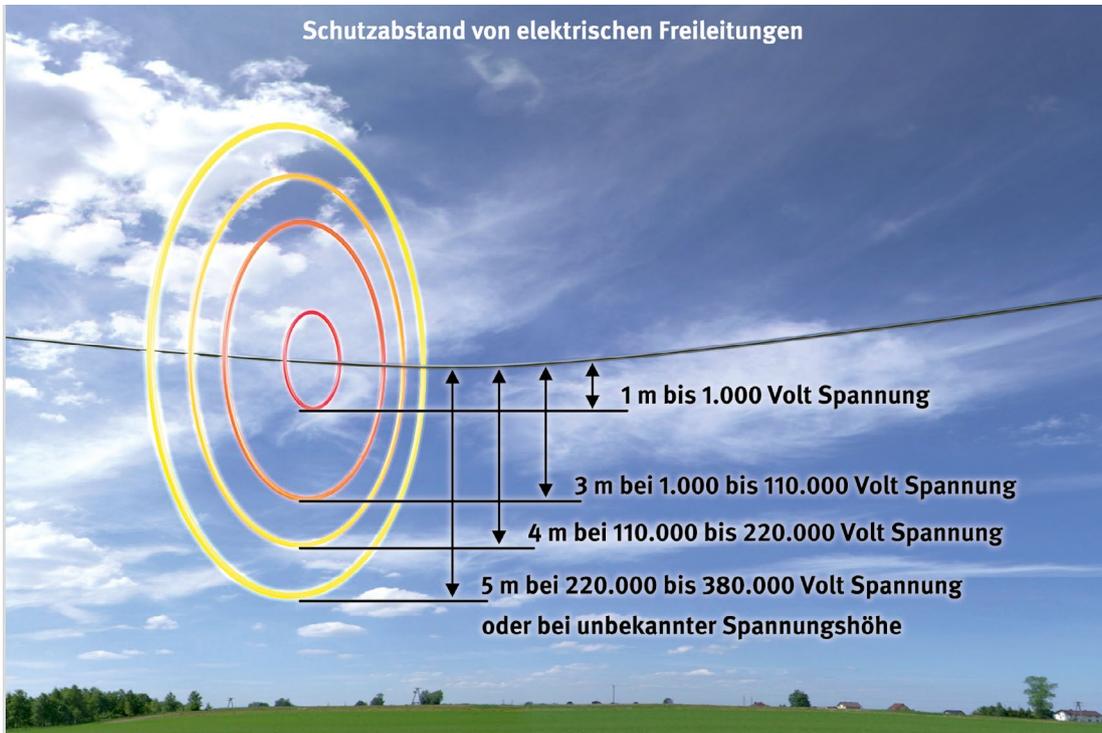


Abb. A12-2 Schutzabstände

Bei der Rotormontage ist der Montageplatz des Rotors festzulegen und die Hebezone vorzugeben. Die einzuhaltenden Grenzen sind zu kennzeichnen.

Unterqueren mit Fahrzeugen

Beim Unterqueren von Freileitungen mit Fahrzeugen dürfen folgende Mindestabstände zu den Leiterseilen nicht unterschritten werden:

Nennspannung in kV	Abstand in m
bis 1	1
über 1 bis 110	3
über 110 bis 220	4
über 220 bis 380	5

Quelle: Tabelle 4, DGUV Vorschrift 3 oder 4

Kann keine eindeutige Einschätzung des Abstandes erfolgen, ist auch dazu eine Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber der Freileitung erforderlich, in der die notwendigen Maßnahmen zur Querung der Freileitungstrasse getroffen werden.

Gefährdungen durch Freileitungen in der Nähe von Windenergieanlagen können sich ebenfalls ergeben, wenn beim Heraufziehen oder Ablassen von Gegenständen mit z. B. Winden oder Seilen durch Auslenkung und Schwingen die Sicherheitsabstände unterschritten werden.



Tabelle 4, DGUV Vorschrift 3 bzw. 4

A12.2.2 Schutzmaßnahmen gegen Störlichtbögen

A12.2.2.1 Allgemeines

Zur Verhütung von Lichtbogensgefährdungen sind schon bei der Errichtung und auch beim Betrieb elektrischer Anlagen Maßnahmen zu treffen, die eine Lichtbogenzündung ausschließen (z. B. Isolierungen) oder die Auswirkungen eines gezündeten Lichtbogens verringern, z. B. durch Begrenzung des Lichtbogenstroms oder der Dauer des Lichtbogens sowie lichtbogenfeste Abdeckungen.

Restrisiken gegen die thermischen Auswirkungen von Störlichtbögen können durch PSA gegen Störlichtbögen (PSAgS) verringert werden.

 Hilfe bei der Auswahl der PSAgS bietet die DGVU Information 203-077 „Thermische Gefährdungen durch Störlichtbögen“ mit dem zugehörigen elektronischen Arbeitsblatt „Arbeitshilfe zur Auswahl von PSAgS ...“ (online unter www.dguv.de Webcode: d1183022).

Bei WEAs mit Nennleistungen über 1 MW besteht in bestimmten transformator- oder generatornahen Leistungsstromkreisen ein erhöhtes Risiko personengefährdender Störlichtbögen. Einzige wirksame Maßnahme gegen Störlichtbögen ist hier das Freischalten des vollständigen Arbeitsbereichs.

A12.2.2.2 Freileitungen

Bei Eindringen in die Gefahrenzone von Hochspannungsfreileitungen mit Baumaschinen und anderen Fahrzeugen kann es zur Zündung eines Lichtbogens gegen Erde kommen.  **Maßnahmen siehe A12.2.1.6 „Freileitungen“**

A12.2.2.3 Schaltanlagen

An gekapselten Schaltanlagen können anwesende Personen auch bei geschlossenen Türen bei einem inneren Störlichtbogen gefährdet werden, wenn heiße Lichtbogen-gase austreten können, z. B. durch aufspringende Türen.

Diese Gefährdung wird verhindert, wenn nur lichtbogengeprüfte Schaltanlagen nach VDE 0670 zum Einsatz kommen. Die Prüfparameter müssen den tatsächlichen Aufstellungs- und Kurzschlussverhältnissen am Einbauort Rechnung tragen. Wenn Schaltanlagentüren geöffnet sind, ist dieser Schutz unwirksam.

Personengefährdung beim Bedienen wird verhindert, wenn die Schaltanlagen so konzipiert sind, dass alle Bedienungshandlungen bei geschlossenen Türen durchgeführt werden können und die Spannungsfreiheit durch Verwendung kapazitiver Anzeigesysteme festgestellt werden kann.

Durch einschaltfeste Erdungsschalter oder verriegelte Erdungstrennschalter werden Gefährdungen vermieden, die bei Verwendung freigeführter Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen möglich sind.

Alle Wartungs- und Montagearbeiten in den Schaltanlagen sind im freigeschalteten und gesicherten Zustand auszuführen.

A12.2.2.4 Transformatoren

Die Lichtbogensgefährdung an Transformatoren kann verhindert werden, wenn die Anschlussdurchführungen isoliert bzw. gekapselt ausgeführt sind.

A12.2.2.5 Hochspannungskabel

An Hochspannungskabeln kann es durch Isolationsfehler oder durch äußere Beschädigungen der Isolation zur Lichtbogenzündung kommen. Durch Isolationsprüfungen können Isolationsfehler erkannt werden. Wenn Hochspannungskabel geschützt verlegt werden, können äußere Beschädigungen weitgehend vermieden werden.

A12.2.2.6 Energiereiche Niederspannungsschaltanlagen (Anlagen mit einem Betriebsstrom über 63 A)

Für alle betriebsmäßigen Bedienvorgänge muss mindestens der teilweise Berührungsschutz gewährleistet sein.

Wenn Schaltanlagentüren geöffnet werden, sollte grundsätzlich – unabhängig von Bedienvorgängen – ein ausreichender Schutz gegen zufälliges Berühren oder Überbrücken aktiver Teile vorhanden sein.

 DGVU Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

DGVU Information 203-006 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“

DGVU Information 203-017 „Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen“

DGVU Information 203-072 „Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Anlagen und ortsfester elektrischer Betriebsmittel – Fachwissen für Prüfpersonen“

DGVU Information 203-077 „Thermische Gefährdung durch Störlichtbögen“

A13 Notfallorganisation, Erste Hilfe und Rettung



Abb. A13-1
Höhenrettung

A13.1 Grundsätzliches

Gemäß DGUV Vorschrift 1 sowie Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) haben Unternehmerinnen und Unternehmer sicherzustellen, dass Einrichtungen und Sachmittel sowie fachkundiges Personal für eine wirksame Hilfeleistung in Notfällen zur Verfügung stehen und entsprechende Abläufe festgelegt sind. Darüber hinaus haben sie dafür zu sorgen, dass nach einem Unfall unverzüglich Erste Hilfe geleistet werden kann und die erforderlichen Maßnahmen für die ärztliche Versorgung veranlasst werden.

Unternehmerinnen und Unternehmer sind für die Notfallorganisation der eigenen Beschäftigten verantwortlich. Sie haben Maßnahmen zu treffen, die für eine wirksame Erste Hilfe, Brandbekämpfung und Rettung der Beschäftigten erforderlich sind. Eine Grundlage hierfür ist die Gefährdungsbeurteilung.

❖ A6 „Gefährdungsbeurteilung“

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer hat sich mit der Auftraggeberin bzw. dem Auftraggeber (ggf. Bauherr bzw. -herrin oder Anlagenbetreiber bzw. deren Vertreterin/ Vertreter (z. B. Bauleiter bzw. leiterin nach LBO, Anlagen-

verantwortlicher) hinsichtlich der Verhältnisse vor Ort abzustimmen.

Die Mitnutzung einer bestehenden z. B. betreiber-/auftraggeberseitigen Notfallorganisation sowie vorhandener Einrichtungen zur Ersten Hilfe und Rettung (z. B. Erste-Hilfe-Ausrüstung, Rettungsgeräte, Rettungstransportmittel) ist grundsätzlich möglich. Sie setzt eine enge Zusammenarbeit der Beteiligten voraus. Um Widersprüche und Missverständnisse zu vermeiden, empfiehlt sich eine schriftliche Fixierung.

Wenn außerbetriebliche Stellen (z. B. Feuerwehr, Rettungsdienst) über ihre alltäglichen Aufgaben hinaus im Rahmen der Notfallorganisation eingeplant werden, müssen sie aktiv bei der Planung und bei Übungen einbezogen werden.

Für den Offshore-Bereich gilt: Im Falle einer komplexen Rettungssituation werden die unternehmerischen Hilfeleistungssysteme durch das Havariekommando ergänzt.

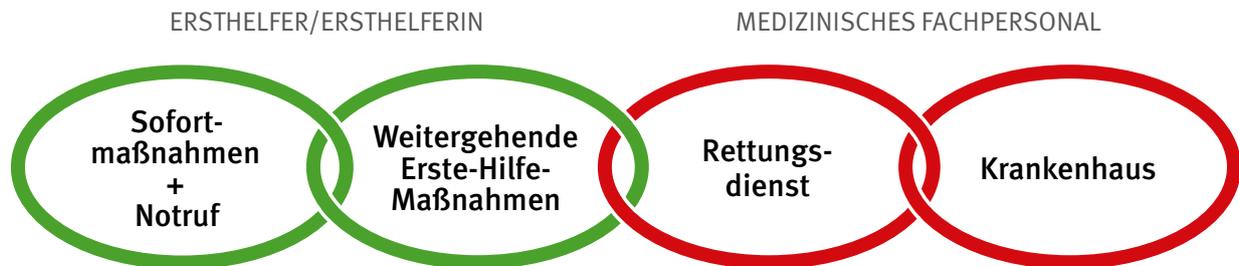


Abb. A13-2 Rettungskette

Beispielsweise zählen

- die rettungsdienstlich-medizinische Versorgung von Personen in hoch-/tiefliegenden Bereichen von WEA sowie
- die Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT) üblicherweise nicht zu den alltäglichen Aufgaben der Feuerwehr und des Rettungsdienstes und können daher nicht generell und vor allem zeitnah vorausgesetzt werden.

Im Ergebnis der Vorkehrungen muss durch das aufgestellte Rettungskonzept die Rettungskette in jedem Fall sichergestellt sein.

❖ A13.3 „Rettungskonzept“

Es ist Aufgabe des Arbeitsverantwortlichen (z. B. Aufsichtsführender) sich vor Arbeitsbeginn unter Berücksichtigung der tatsächlich vor Ort herrschenden Bedingungen von der Wirksamkeit und Umsetzung der festgelegten Maßnahmen (z. B. Notrufverbindung, Rettungsverfahren) zu überzeugen.

Wirksame Erste Hilfe hat Gesetzesrang.

§ Der Unternehmer ist für die Durchführung der Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten, für die Verhütung von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie für eine wirksame Erste Hilfe verantwortlich.

§ 21 (1) Sozialgesetzbuch 7 „Verantwortung des Unternehmers, Mitwirkung der Versicherten“

§ Der Arbeitgeber hat entsprechend der Art der Arbeitsstätte und der Tätigkeiten sowie der Zahl der Beschäftigten die Maßnahmen zu treffen, die

zur Ersten Hilfe, Brandbekämpfung und Evakuierung der Beschäftigten erforderlich sind. Dabei hat er der Anwesenheit anderer Personen Rechnung zu tragen. Er hat auch dafür zu sorgen, daß im Notfall die erforderlichen Verbindungen zu außerbetrieblichen Stellen, insbesondere in den Bereichen der Ersten Hilfe, der medizinischen Notversorgung, der Bergung und der Brandbekämpfung eingerichtet sind.

Der Arbeitgeber hat diejenigen Beschäftigten zu benennen, die Aufgaben der Ersten Hilfe, Brandbekämpfung und Evakuierung der Beschäftigten übernehmen. Anzahl, Ausbildung und Ausrüstung der nach Satz 1 benannten Beschäftigten müssen in einem angemessenen Verhältnis zur Zahl der Beschäftigten und zu den bestehenden besonderen Gefahren stehen. Vor der Benennung hat der Arbeitgeber den Betriebs- oder Personalrat zu hören. Weitergehende Beteiligungsrechte bleiben unberührt. Der Arbeitgeber kann die in Satz 1 genannten Aufgaben auch selbst wahrnehmen, wenn er über die nach Satz 2 erforderliche Ausbildung und Ausrüstung verfügt.

§ 10 (1) und (2) Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)



Informationen zum Verhalten bei Stromunfällen (Erste Hilfe, ärztliche Überwachung) enthält die Fachinformation „Stromunfall“ des Fachbereichs Erste Hilfe der DGUV (siehe www.dguv.de ❖ webcode: d97465 ❖ Fachinformationen ❖ „Wann ist eine Stationäre Überwachung nach Stromunfall indiziert?“)



Hinweis für den Offshore-Bereich:

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer ist gehalten, die Möglichkeit von Akuterkrankungen bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter außerhalb der unmittelbaren Arbeitstätigkeit in der eigenen Gefährdungsbeurteilung auch im Sinne der Ersten Hilfe und einer medizinischen Versorgung sowie der Notfallrettung und -evakuierung zu berücksichtigen.

...❖ *Bezüglich der Vorbereitungen der Nachsorge nach Unfallereignissen siehe auch A10.6.2 „Psychotrauma“*

A13.2 Organisation der Ersten Hilfe

Um die Wirksamkeit der Ersten Hilfe zu gewährleisten, muss insbesondere eine ausreichende Anzahl ausgebildeter Ersthelferinnen und -helfer zur Verfügung stehen.

Je nach Lebenszyklus einer WEA kann dies unterschiedlich gewährleistet werden.

...❖ *A13.6 „Spezielle Aspekte im Lebenszyklus einer WEA“*

Bauphase: Hier können bei Bedarf gezielt Ersthelferinnen und -helfer unternehmensübergreifend benannt werden. Die erforderliche Anzahl ist entsprechend der Vorgaben der DGUV Vorschrift 1 festzulegen.

Betriebsphase: Aufgrund der Bedingungen vor Ort (Entfernungen innerhalb der WEA mit entsprechend langen möglichen Reaktionszeiten) sind im Sinne eines Standards in der Branche alle Mitglieder von Teams, die in der Betriebs- und Servicephase in/an WEA arbeiten, zu Ersthelferinnen und -helfern auszubilden.

Über die Inhalte der Erste-Hilfe-Ausbildung hinaus sind weitere Kenntnisse zur Bewältigung von Notfällen erforderlich. Diese sind allen Beschäftigten, die im Notfall Aufgaben der Ersten Hilfe und der Rettung übernehmen müssen, durch Unterweisungen und Übungen zu vermitteln.

...❖ *A13.11 „Unterweisungen und Qualifizierung mit Bezug zur Notfallorganisation“*



Weitere Informationen insbesondere für den Offshore-Bereich enthält die DGUV Information 204-041 „Erweiterte Erste Hilfe in Windenergieanlagen und -parks“.

A13.3 Rettungskonzept

A13.3.1 Allgemeines zum Rettungskonzept

Auf der Basis seiner Gefährdungsbeurteilung muss die Unternehmerin bzw. der Unternehmer ein Rettungskonzept erarbeiten.

...❖ *A6 „Gefährdungsbeurteilung“*

Darin sind in Abhängigkeit von „Rettungs-/Fluchtsituation“

- den durchzuführenden Arbeiten sowie
- der jeweiligen Arbeitsumgebung

Rettungsverfahren und Fluchtmöglichkeiten sowie die Personenzahl festzulegen, die für eine wirksame Erste Hilfe und Rettung erforderlich ist.

...❖ *A13.7 „Besondere Hinweise für Rettungs- und Fluchtsituationen“*

Etwaige Schnittstellen zwischen unternehmensinternen und weiterführenden Maßnahmen sind im Rettungskonzept zu beschreiben. Beispiel ist die spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen durch externe Rettungskräfte sowie im Offshore-Bereich die komplexe Rettungssituation.

...❖ *A13.1 „Grundsätzliches“*

Um die Wirksamkeit der festgelegten Maßnahmen zu gewährleisten, müssen regelmäßig Übungen durchgeführt werden.

Praxiserfahrungen lassen darauf schließen, dass die Handlungssicherheit von Zweierteams im Notfall durch ein zusätzliches Teammitglied deutlich erhöht oder erst ermöglicht wird.

Vor Arbeitsbeginn müssen die Wirksamkeit und die Umsetzung der festgelegten Maßnahmen sichergestellt werden.

...❖ *A13.1 „Grundsätzliches“ letzter Absatz*

Bei Bedarf muss das Rettungskonzept angepasst werden.

A13.3.2 Inhalte eines Rettungskonzeptes

A13.3.2.1 Komponenten

Ein umfassendes Rettungskonzept sollte mindestens aus folgenden Komponenten bestehen:

- Auflistung der eingesetzten Kommunikationsmittel (inkl. Mobilfunknummer(n) und ggf. der Funkfrequenzen/-kanäle)

- Darstellung der Meldewege (Alarmplan) mit genauer Nennung der möglichen Szenarien, der Zuständigkeitsbereiche der einzelnen Organisationseinheiten, den aktuellen Namen und Kontaktdaten (z. B. Telefonnummern oder Funkkanälen)
 - Beschreibung der Maßnahmen zur wirksamen teaminternen Kommunikation im Notfall, falls das Team räumlich getrennt arbeitet
 - Beschreibung der Vorkehrungen und Abläufe für das Verhalten in Notfällen u. ä. Situationen
- ❖ **A13.3.2.2 „Beschreibung von Vorkehrungen und Abläufen“**
- Flucht und Rettungspläne gemäß DIN ISO 23601
 - Auflistung der Rettungsausrüstungen mit Angabe der Standorte (möglichst Lageplan), dabei ggf. auch Auflistung von zusätzlichen, außerhalb der WEA befindlichen Rettungsausrüstungen mit Darstellung der möglichen Transportwege zum Unfallort
 - Informationen zur Anwendung der Rettungsausrüstungen (z. B. Abseilgeräte und Anschlagpunkte)
 - Beschreibung der festgelegten Rettungsverfahren

A13.3.2.2 Beschreibung von Vorkehrungen und Abläufen

Im Rettungskonzept müssen Vorkehrungen und Abläufe beschrieben sein, z. B. für das Verhalten bei:

- medizinischen Notfällen (Unfälle/akute Erkrankungen; insbesondere auch „schwierige Rettungssituation“ bzw. „komplexe Rettungssituation“ (Offshore-Bereich))
- Bränden und Explosionen
- gefährlichen Störungen des Betriebsablaufes
- unkontrolliertem Austreten von Stoffen
- Beeinträchtigung der Erreichbarkeit der WEA/Baustelle für Rettungskräfte
- Rettung per Hubschrauber
- Zugang Offshore (Transfer, Überstieg, Windenbetriebsfläche, Ab-/Aufwischen)
- Extremen Wetterereignissen (z. B. Sturm)

Die getroffenen organisatorischen Maßnahmen seitens des Anlagenbetreibers sind zu berücksichtigen und sinnvollerweise zu integrieren.

❖ A13.9 „Maßnahmen des Anlagenbetreibers zur Organisation der Rettungskette“

Vorhandene Ressourcen in benachbarten Strukturen bzw. innerhalb des Windparks sollten nach Möglichkeit berücksichtigt werden.

Beispiele sind:

- Rettungsausrüstung in einer benachbarten WEA
- weitere Serviceteams im Windpark/in benachbarten Windparks
- Erste-Hilfe-Räumlichkeiten auf nahegelegener Plattform
- Rettungskräfte, die an zentraler Stelle im Windpark stationiert sind

Voraussetzung für die feste Einplanung von Ressourcen ist deren aktuelle Verfügbarkeit. Bei der Planung sind insbesondere die Alarmier-/Erreichbarkeit und der jeweilige Zeitbedarf bis

- zur Bereitstellung von Ausrüstungen am Notfallort,
- zum Eintreffen von Hilfs- und Rettungskräften am Notfallort und
- zum Erreichen von Räumlichkeiten (z. B. Erste-Hilfe-Raum im Windpark)
- zum Erreichen definitiver klinischer Versorgungsmöglichkeiten zu berücksichtigen.

A13.3.2.3 Weitere Punkte

Weiterhin sind bei der Aufstellung des Rettungskonzeptes u. a. folgende Punkte zu berücksichtigen:

- **Alarmierung:** ein wirksamer Notruf muss jederzeit gewährleistet sein
- **Leitstellen*:** erforderliche Informationen müssen den zuständigen öffentlichen Leitstellen zur Verfügung stehen (z. B. projektbezogene Informationen, bestehende Notfallinformationssysteme)
- **externe Rettungskräfte:** die Verfügbarkeit externer Rettungskräfte (z. B. Höhenrettungsgruppen zur Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT))
- **Auslandseinsätze:** Sprache, Infrastruktur für die Rettung, zeitliche Verfügbarkeit und Versorgungsstufe von Rettungseinheiten
- **Genehmigungsverfahren:** Vorgaben z. B. aus dem genehmigten Schutz- und Sicherheitskonzept (SchuSiKo) im Offshore-Bereich oder dem Genehmigungsbescheid

*im Offshore-Bereich: entsprechende Stellen in der geplanten Rettungskette

A13.4 Zugang für Hilfs- und Rettungskräfte

Bei Arbeiten in einer WEA ist zu gewährleisten, dass der Turm sicher betreten werden kann. Eine Zugangsmöglichkeit für eigene Helferinnen und -helfer (z. B. weiteres Team) und externe Rettungskräfte muss vorgeplant werden.

Hilfs- und Rettungskräfte können durch einfache Maßnahmen eine Zugangsmöglichkeit zur WEA und eine direkte Kommunikationsmöglichkeit mit dem Arbeitsteam erhalten.

Beispiel aus der Praxis: Die Beschäftigten hinterlegen im Servicefahrzeug

- gut sichtbar ihre Namen und Mobiltelefonnummern,
- einen Schlüssel für die WEA-Tür und
- ein Sprechfunkgerät.

Denkbar ist auch, dass insbesondere der Schlüssel und das Sprechfunkgerät aus Diebstahlschutzgründen verdeckt hinterlegt werden. Dann sollte auf jeden Fall sichergestellt sein, dass im Rahmen der Alarmierung die externen Rettungskräfte hiervon Kenntnis bekommen.

Im täglichen Einsatz der Feuerwehr erprobt und bewährt ist die Bereitstellung von Zugangsschlüsseln in geschützten Aufbewahrungsmöglichkeiten (z. B. Feuerwehrschlüsseldepot, Notschlüsselrohr), die nur durch spezielle Feuerwehrschlüssel geöffnet werden können.

Grundsätzlich lassen sich Lagerorte für Zugangsschlüssel – ggf. zusätzlich – schützen, indem beispielsweise eine Fernauslösung für einen Schlüsseltresor vorgesehen wird.

Zu beachten ist in jedem Fall, dass auch eine bestehende Zugangsmöglichkeit nicht ohne weiteres dazu führt, dass seitens unternehmensexterner Hilfs- und Rettungskräfte (z. B. Feuerwehr, Rettungsdienst) alle möglicherweise erforderlichen Hilfsmaßnahmen innerhalb der WEA durchgeführt werden können. Abhängig von der Position betroffener Personen und der Schwere von Verletzungen muss eine besondere Vorbereitung erfolgen oder ggf. sogar speziell ausgebildetes Personal zum Einsatz kommen.

…❖ A13.1 „Grundsätze“

A13.5 Fluchtmöglichkeit aus der WEA

Beschäftigte müssen die Zugangstür im Gefahrfall ohne besondere Hilfsmittel von innen öffnen können (z. B. Panikschloss).

Ein zweiter Fluchtweg unabhängig vom Aufstiegsweg im Turm muss vorhanden sein. Dafür vorgesehene Ausrüstungen wie beispielsweise

- Rettungsausrüstung (z. B. Abseilgerät)
- Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (z. B. Auffanggurt)
- Fluchthauben für den Brandfall
- Rettungsweste
- Überlebensanzug

müssen unmittelbar verfügbar sein und sich in ordnungsgemäßem Zustand befinden.

Der Arbeitsverantwortliche muss für seinen Verantwortungsbereich sicherstellen, dass die vorgesehenen Ausrüstungen zur Verfügung stehen und ggf. in Position gebracht werden, bevor mit den Arbeiten begonnen wird.

…❖ A13.3 „Rettungskonzept“

A13.6 Spezielle Aspekte im Lebenszyklus einer WEA

A13.6.1 Grundsätzliches

Im Lebenszyklus einer WEA stehen unterschiedliche Aspekte der Notfallorganisation, Ersten Hilfe und Rettung im Vordergrund.

Der Lebenszyklus einer WEA unterteilt sich in

- Bauphase (Errichtung und Montage, sowie Demontage und Rückbau) und
- Betriebsphase (Betrieb und Instandhaltung).

Im Hinblick auf Planungen und Vorkehrungen zur Ersten Hilfe, Flucht und Rettung ist der Großkomponententausch als besonderes Ereignis in der Betriebsphase der Bauphase gleichzusetzen.

A13.6.2 Bauphase

Die Wirksamkeit der Notfallorganisation ist für alle Tätigkeiten in der Bauphase und ggf. bei einem Großkomponententausch sicherzustellen. Eine Anpassung an den Baufortschritt ist unerlässlich, um die Erste Hilfe und Rettung sicherzustellen. Dabei sind u. a. folgende Parameter zu berücksichtigen:

- Anzahl der Personen vor Ort
- Zugang zur Anlage im Windpark (z. B. Änderungen der Anfahrtswege für Rettungskräfte in vorhandenes Planwerk aufnehmen und Behörden, Leitstellen usw. mitteilen)
- Zugang zu Anlagenteilen (Aufzugsanlage/Befahranlage/Steigleiter)
- Nicht mehr vorhandene Infrastruktur (z. B. Krane)
- Vorhaltung von Rettungsausrüstungen in ausreichender Anzahl (z. B. Rettungsgeräte, die durch erreichte Höhen und Tiefen oder neu hinzugekommene bauliche Bedingungen erforderlich werden)
- Wegfall von Anschlagpunkten durch bauliche Veränderungen
- Erhöhte Gefährdung durch Bautätigkeit
- funktionierende Kommunikation zwischen allen Beteiligten vor Ort (Sprache, Kommunikationseinrichtungen, ...)
- Schichtarbeit

A13.6.3 Betriebsphase

Die Wirksamkeit der Notfallorganisation ist für alle Tätigkeiten in der Betriebsphase sicherzustellen. Um dieses zu erreichen, haben sich der Anlagenbetreiber und das Service-Unternehmen insbesondere zu folgenden Themen abzustimmen:

- Sichere Zuwegung zur Anlage
- Informationen über besondere Verhältnisse z. B. Witterung (Schneeräumung), land- und forstwirtschaftliche Nutzung des Umlandes (Weidezäune, Tierhaltung, forstwirtschaftliche Arbeiten)
- Informationen zur Erreichbarkeit der Anlage
...❖ A13.3.2.3
- Einweisung in die Anlagenbesonderheiten
- Koordinierung mit anderen vor Ort tätigen Unternehmen (z. B. wegen evtl. Einschränkungen bezüglich festgelegter Verfahren/Prozeduren)

A13.7 Besondere Hinweise für Rettungs- und Fluchtsituationen

A13.7.1 Allgemeines

A13.7.1.1 Einführung

Im Vorfeld von Arbeiten, denen eine im Rettungskonzept beschriebene Rettungssituation zuzuordnen ist, sind die Teammitglieder zum Rettungsverfahren anhand praktischer realitätsnaher Übungen zu unterweisen. Dabei ist auch die Wirksamkeit des ausgewählten Verfahrens sicherzustellen. Gleiches gilt für Fluchtsituationen.

...❖ A13.7.2 ff. und A13.11

Die Größe des Teams und die Vorhaltung der erforderlichen Ausrüstung sind vor Arbeitsbeginn durch den Arbeitsverantwortlichen (z. B. Aufsichtführender) zu gewährleisten.

...❖ A13.3 „Rettungskonzept“

Aus Gründen des Eigenschutzes gilt, dass Helferinnen und Helfer zum Betreten des Unfallbereiches mindestens

- über die zum Betreten der Arbeitsstelle erforderlichen Ausrüstungen (insbesondere PSA) verfügen und
- dieselben Maßnahmen (z. B. Freimessung und ggf. kontinuierliche Messung), wie sie vor dem Betreten der Arbeitsstelle erforderlich waren, durchführen müssen.

In den nachfolgenden Abschnitten werden beispielhaft Informationen zu verschiedenen Rettungs- und Fluchtsituationen gegeben. Dabei können naturgemäß nicht alle denkbaren Details berücksichtigt werden.



Hinweis

Die Auswahl der beschriebenen Situationen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

A13.7.1.2 Vorbereitung von Rettungsmaßnahmen nach Eintreten eines Notfalls

Es muss vermieden werden, dass Personen den Gefahren-/Unfallbereich ohne Schutz- und Sicherheitsvorkehrungen betreten.



Hinweis

Der Eigenschutz hat Vorrang vor der Durchführung der definierten Rettungsverfahren!

Unabhängig von den definierten Rettungsverfahren sind lebensrettende Sofortmaßnahmen zu sehen. Ob diese mit vertretbarem Risiko durchgeführt werden können, muss von der Ersthelferin bzw. vom Ersthelfer (Teammitglied) abgewogen werden!

Das Absetzen eines Notrufs sowie – wenn vorgesehen – ggf. Kontaktaufnahme mit der innerbetrieblichen Stelle (bei Bedarf Angabe der Anlagenummer oder Standortkoordinaten!) muss schnellstmöglich erfolgen, um weitere Hilfe in Bewegung zu setzen (Rettungskette)!

Die vollständige Rettungsausrüstung muss vor Durchführung der definierten Rettungsverfahren vor Ort bereitstehen.

Die Helferin bzw. der Helfer (Teammitglied) muss vor Durchführung der Rettungsverfahren kontrollieren, ob sich die Anlage in einem sicheren Zustand befindet. Im Zweifelsfall muss sie bzw. er selbst die Anlage in einen sicheren Zustand bringen und den Gefahren-/Unfallbereich absichern.

Vor und während der Rettung müssen die Eigenschutzmaßnahmen und Abläufe ständig kontrolliert werden.

A13.7.2 Rettung aus der Tiefe

Beim Retten aus der Tiefe (z. B. Transformatorraum, Transition Piece) müssen Personen von einem tiefer gelegenen Ort zu einem höher gelegenen Ort (häufig Zugangsebene) sicher transportiert werden. Dabei sind – wie bereits beim Ein-/Zustieg – die besonderen Verhältnisse (z. B. Sauerstoffmangel oder gesundheitsschädliche Atmosphäre) zu beachten. Die vorhandenen Rettungsausrüstungen inkl. der ggf. erforderlichen Messgeräte (Gaswarngeräte) und Atemschutzgeräte zur Rettung müssen für diese Anforderung geeignet sein.

Zur Erleichterung der Rettung empfiehlt sich das generelle Tragen eines Auffanggurtes bei Arbeiten in diesen Bereichen.

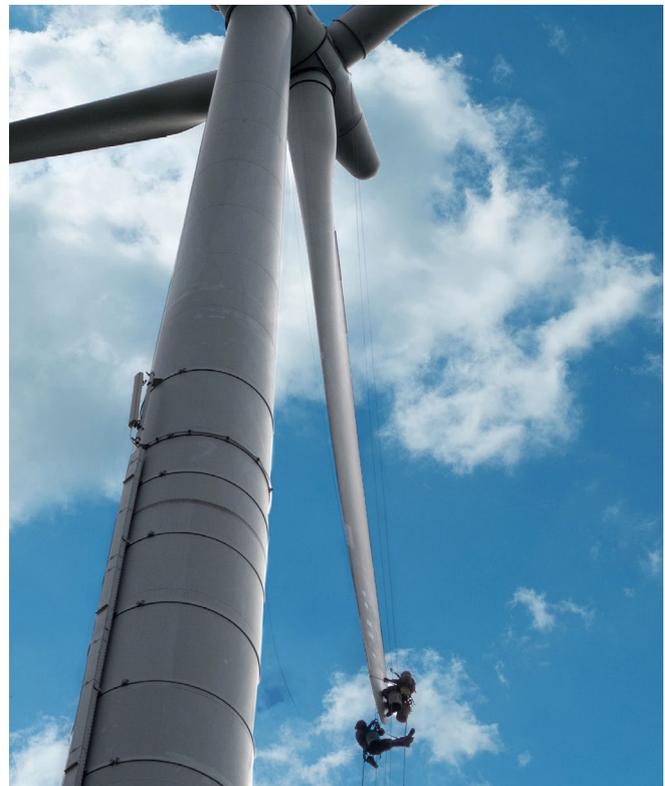


Abb. A13-3 Arbeiten am Rotorblatt

A13.7.3 Rettung aus besonderen Bereichen

Beim Retten aus Nabe, Spinner, Rotorblatt, Hydraulikanlage und ähnlichen Bereichen herrschen ungünstige Zugangsmöglichkeiten (kleine Zugangsöffnungen) und deutlich beengte räumliche Verhältnisse an der Arbeitsstelle. Dies führt zu besonders hohen physischen Belastungen der Retterinnen und Retter sowie zu hohen technischen Anforderungen an das Rettungsverfahren.

Es ist nicht auszuschließen, dass die zu rettende Person handlungsunfähig wird. Daher wird empfohlen grundsätzlich zwei Personen für die Rettung einzuplanen.

Als Rettungsausrüstung ist insbesondere eine spezielle Rettungstrage o. ä. für die Rettung aus beengten Verhältnissen bzw. durch kleine Öffnungen in Betracht zu ziehen.

Zur Erleichterung der Rettung empfiehlt sich das generelle Tragen eines Auffanggurtes bei Arbeiten in diesen Bereichen. Davon sollte nur abgewichen werden, wenn das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung dem Tragen des Auffanggurtes entgegensteht.

A13.7.4 Rettung bei Arbeiten unter Anwendung von seilunterstützten Zugangs- und Positionierungsverfahren (SZP)

Das Rettungskonzept ist Bestandteil des SZP-Verfahrens und wird dort als „gegenseitige Spontanrettung“ bezeichnet. Bei der Festlegung der Rettungsmethode und Auswahl der Ausrüstung sind die besonderen Umgebungsbedingungen (z. B. große Höhen, enge räumliche Verhältnisse) und Witterungsbedingungen (z. B. Wind, Nässe, Kälte) zu berücksichtigen.

Die Wirksamkeit der ausgewählten Methode ist durch Übungen unter vergleichbaren Bedingungen sicher zu stellen.

A13.7.5 Rettung einer aufgefangenen Person nach einem Sturz in ein Auffangsystem (z. B. Hängen im Steigschutz oder am Höhensicherungsgerät)

Grundsätzlich muss jede Unternehmerin und jeder Unternehmer mit eigenen Einrichtungen und Sachmitteln sowie fachkundigem Personal für eine schnelle Rettung aufgefangener Personen sorgen.

Die Maßnahmen und die sich daraus ergebenden Ausrüstungen für das Anheben bzw. Abseilen von Personen sind im Vorfeld unter Berücksichtigung der von diesen Personen verwendeten Ausrüstung zum Schutz gegen Absturz und der Örtlichkeiten festzulegen.

Dabei ist zu beachten, dass die Anschlagmittel für die Rettungsgeräte auf die Anschlagmöglichkeiten abgestimmt sind (z. B. für die Befestigung eines Abseilgerätes an einer Steigleiter). Eine geeignete Verbindung der Rettungsausrüstung mit der Ausrüstung der zu rettenden Person (z. B. Auffanggurt, Verbindungsmittel eines Höhensicherungsgerätes) muss gewährleistet sein (z. B. durch Verwendung von Teleskopstangen, geeigneten Seil-/Bandklemmen).

Für den Schutz der Retterinnen und Retter müssen geeignete Ausrüstungen verfügbar sein. Zur Gewährleistung einer unverzüglichen Rettung ist die stationäre Bereithaltung von Rettungsgeräten (z. B. Abseilgeräte mit Rettungshubfunktion, Rettungswinde) mit einzubeziehen.

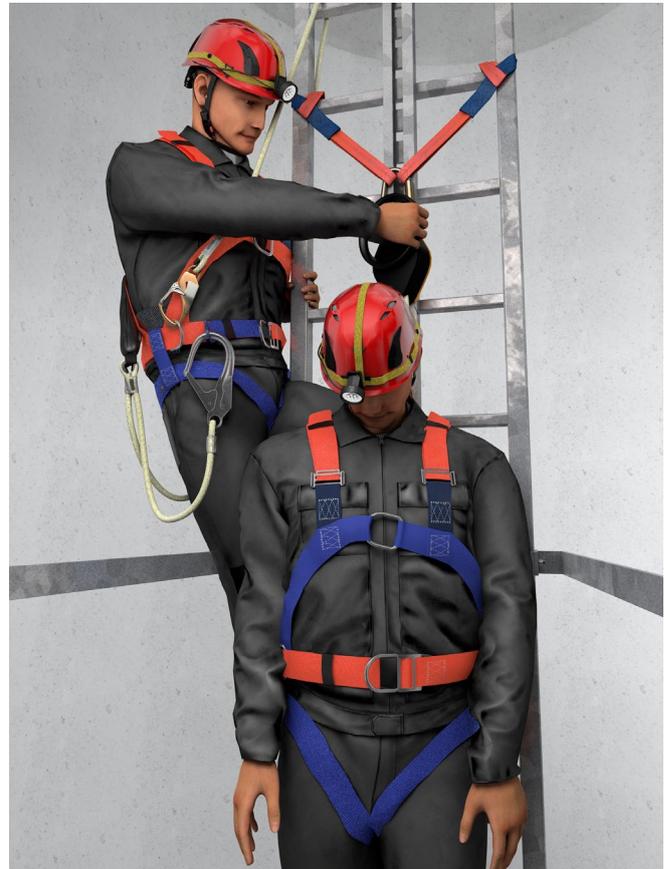


Abb. A13-4 Rettung aus der Steigleiter

A13.7.6 Rettung einer aufgefangenen Person nach einem Sturz über eine Kante (z. B. außerhalb des Maschinenhauses der WEA/von einer Plattform innerhalb der WEA)

Grundsätzlich muss jeder Unternehmer und jede Unternehmerin mit eigenen Einrichtungen und Sachmitteln sowie fachkundigem Personal für eine schnelle Rettung aufgefangener Personen sorgen.

Die Maßnahmen und die sich daraus ergebenden Ausrüstungen für das Anheben bzw. Abseilen von Personen sind im Vorfeld unter Berücksichtigung der von diesen Personen verwendeten Ausrüstung zum Schutz gegen Absturz und der Örtlichkeiten festzulegen.

Zur Auswahl des Rettungsgerätes ist zunächst festzulegen, in welche Richtung – nach oben oder nach unten – die Person gerettet werden soll. Danach ist dementsprechend

- ein Rettungshubgerät/eine Rettungswinde oder
- ein Abseilgerät mit Rettungshubfunktion mit ausreichender Seillänge an einem ausreichend tragfähigen separaten Anschlagpunkt zu befestigen. Zum Lösen des unter Personenlast stehenden Auffangsystems ist eine für das Anheben von Personen und auf das Verbindungsmittel (des Höhensicherungsgerätes oder des Falldämpfers) abgestimmte Klemme anzufügen und mit dem Trageil des Rettungsgerätes zu verbinden. Zur Vermeidung der Beanspruchung des Trageiles über eine Kante ist ein Kantenschutz zu verwenden. Anschließend wird die zu rettende Person mit dem Rettungshubgerät/Rettungswinde bis zum Übernahmeort angehoben. Für die Rettung nach unten wird die Person mit der Rettungshubeinrichtung des Abseilgerätes soweit angehoben, bis das Verbindungsmittel vom Anschlagpunkt gelöst werden kann. Anschließend erfolgt das Abseilen der Person mittels Abseilfunktion des Gerätes.

A13.7.7 Rettung/Befreiung aus einer Aufzugsanlage

Vor der Benutzung einer Aufzugsanlage innerhalb der WEA sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung der Unternehmerin bzw. des Unternehmers (vgl. Abschnitt A6 „Gefährdungsbeurteilung“) unter Berücksichtigung

- der Herstellerinformationen
 - zur WEA,
 - zur Aufzugsanlage sowie ggf.
 - zur Steigleiter und
 - zum Steigschutz
- von Informationen des Anlagenbetreibers (ggf. Gefährdungsbeurteilung der Betreiberin bzw. des Betreibers der Aufzugsanlage gemäß § 3 (1) Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit § 2 (2) Betriebssicherheitsverordnung) sowie
- der konkret vor Ort herrschenden Situation

Vorkehrungen für die vorhersehbaren Rettungssituationen zu treffen und passende Rettungsverfahren zu definieren.

Für Aufzugsanlagen regelt die Betriebssicherheitsverordnung zudem die Erstellung eines Notfallplans inklusive Notbefreiungsanleitung. Da es sich bei den durchzuführenden Tätigkeiten in/an WEA um Arbeiten an üblicherweise abgelegenen Orten handelt, ist es erforderlich die Notbefreiungsanleitung vor Ort bereitzustellen.

Mögliche Situationen sind beispielsweise

- handlungsunfähige Person allein im Fahrkorb
- Selbstbefreiung, wenn Notablass nicht möglich



Hinweis

Basiert ein Rettungsverfahren bzw. eine Fluchtmöglichkeit auf dem Einsatz eines Abseilgerätes, so ist dieses im Fahrkorb mitzuführen, wenn sich bei der Benutzung der Aufzugsanlage das komplette Serviceteam im Fahrkorb befindet und kein weiteres Team bzw. keine weiteren Beschäftigten unmittelbar für Hilfsmaßnahmen zur Verfügung stehen.

A13.7.8 Flucht aus dem Maschinenhaus

A13.7.8.1 Grundsätzliches

Erster Fluchtweg aus dem Maschinenhaus ist der Weg durch den Turm nach unten.

Scheidet dieser Weg z. B. wegen eines Brandes im Turm oder Maschinenhaus oder aufgrund einer unklaren Situation innerhalb des Turmes aus, steht als zweiter Fluchtweg das Abseilen vom Maschinenhaus zur Verfügung.

Voraussetzung für die Wirksamkeit dieses zweiten Rettungsweges ist, dass vor Beginn der Arbeiten die zum Abseilen zu verwendenden Anschlagpunkte feststehen und die erforderliche Ausrüstung unmittelbar verfügbar ist.

Vorzuhalten sind geeignete Abseilgeräte zur Rettung mit ausreichend langem Seil sowie geeignete persönliche Schutzausrüstungen zum Retten bzw. gegen Absturz.

Für die Auswahl des Abseilgerätes ist die erforderliche Abseilarbeit zu bestimmen. Als Einflussgrößen sind dabei

- die zu überwindende Abseilstrecke (mind. Dach-/Nabenhöhe, ggf. auch Hanglage i. V. m. Einfluss von Wind, Abstand Eingangsebene zu Wasserfläche) ggf. zuzüglich des Seilbedarfs für erforderliche Umlenkungen u. ä. und
- die abzuseilende Personenzahl (Gewicht, erforderliche Zahl der Abseilvorgänge, ...) zu berücksichtigen.



Abb. A13-5
Abseilen aus dem
Maschinenhaus
(Übung)

Vor dem Hintergrund der im Notfall zur Verfügung stehenden Zeit ist zu prüfen, ob mehrere Abseilgeräte erforderlich sind (Zeitbedarf für die erforderliche Zahl von Abseilvorgängen!). Sollen mehrere Abseilgeräte parallel eingesetzt werden, muss die Umsetzbarkeit beurteilt werden (Anzahl und Belastbarkeit Anschlagpunkt(e), gegenseitige Beeinflussung der Seile, ...).

A13.7.8.2 Zusätzliche Hinweise für das Abseilen ins Wasser

Im Rettungskonzept ist festzulegen wie das Abseilen ins Wasser konkret zu erfolgen hat und ob persönliche Schutzausrüstungen gegen Ertrinken und Unterkühlen erforderlich sind (Rettungswesten (im Offshore-Bereich mit AIS (Automatic Identification System)-basiertem Personal Locator Beacon (PLB)), Überlebensanzug mit AIS-PLB (im Offshore-Bereich)).

Diese festgelegten weiteren persönlichen Schutzausrüstungen müssen unmittelbar für den Abseilvorgang zur Verfügung stehen.

Des Weiteren ist die zügige Rettung aus dem Wasser sicherzustellen. Das Abseilen ins Wasser ist zu unterweisen.

A13.8 Erste Hilfe- und Rettungsausrüstungen

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass unter Berücksichtigung der betrieblichen Verhältnisse geprüfte Erste Hilfe- und Rettungsausrüstungen gemäß Rettungskonzept bereitstehen.

Diese können auf Dauer in der Anlage vorhanden sein oder mitgebracht werden.

Sie müssen in ausreichender Zahl (abhängig u. a. von der Anzahl der Personen in der WEA) und vor Beginn der Arbeiten am Arbeitsplatz vorhanden sein.

Bei festgestelltem Bedarf (Rettungskonzept) sind z. B. folgende Ausrüstungen auszuwählen und einsatzbereit vorzuhalten:

- Telefon (Festnetz, Mobilfunk, Satellitentelefon)
- Sprechfunk (Betriebsfunk, Seefunk)
- Erste Hilfe-Material (evtl. auch „EH-Pack“ (Minimalausrüstung „an der Person“))
- Defibrillator (Automatisierter externer Defibrillator (AED))
- Feuerlöscher
- Fluchthaube für den Brandfall
- Abseilgeräte zum Retten
- Rettungstragen

Für den Offshore-Bereich enthält die Empfehlung „Erste Hilfe in Offshore-Windparks“ des DGUV-Fachbereiches „Erste Hilfe“ Aussagen zu Ausrüstungen.

A13.9 Maßnahmen des Anlagenbetreibers im Rahmen der Notfallorganisation

Grundlegende, unmittelbar auf die Anlage bezogene Maßnahmen zur Organisation der Rettung(sketten) liegen in der Zuständigkeit des Anlagenbetreibers.

Hierzu zählen beispielsweise

- die Kennzeichnung der WEA (inkl. des Windparks)
- Einrichtung und Erhaltung geeigneter Zuwegungen zur WEA (inkl. Kennzeichnung)
- Erstellung und Bereitstellung
 - von Planunterlagen (Lage-/Feuerwehr-/Anfahrtspläne)
 - einer Dokumentation zur WEA (Notfallplan, „Anlagensteckbrief“)
- Sicherstellung der Erreichbarkeit verantwortlicher Personen (Anlagenbetreiber/Betriebsführer(in)/Anlagenverantwortlicher nach VDE-Regelwerk)
- Schaffung einer gewaltfreien Zugangsmöglichkeit zur WEA

❖ A13.4 „Zugang für Hilfs- und Rettungskräfte“

- Information der örtlich zuständigen Einsatzkräfte (Feuerwehr und Rettungsdienst) in Form von Besichtigungen, Schulungen usw.
- Abstimmung von Ersatzmaßnahmen mit den örtlichen zuständigen Einsatzkräften bei auftretenden Veränderungen (vorübergehende/dauerhafte Beeinträchtigung der vorgesehenen Anfahrtswege)
- Information der Leitstelle bei Änderung an den mitgeteilten Informationen (z. B. Änderung Anfahrt, Erreichbarkeit)

Vorgaben aus der Genehmigung sind durch den Anlagenbetreiber umzusetzen.

Es empfiehlt sich eine Abstimmung organisatorischer Maßnahmen innerhalb eines Windparks. Ziel soll dabei sein, einheitliche Vorkehrungen für Notfälle zu treffen. So wird die Arbeit externer Rettungskräfte vereinfacht und damit zeitlich optimiert.



Abb. A13-6 Kennzeichnung WEA (Anlagennummer) wegseitig



Abb. A13-7 Kennzeichnung WEA (Anlagennummer)

—  —
 Weitere Informationen insbesondere für den Offshore-Bereich enthält die DGVU Information 204-041 „Erweiterte Erste Hilfe in Windenergieanlagen und -parks“.

A13.10 Weitere Maßnahmen zur Notfallorganisation

A13.10.1 Informationen zum Verhalten im Notfall

Unternehmerinnen und Unternehmer müssen an unterschiedlichen Stellen Informationen für Notfälle bereitstellen (z. B. Aushänge zur Ersten Hilfe) und ihren Beschäftigten bekanntmachen.

❖ A8 „Unterweisungen“

Für den einzelnen Beschäftigten kann eine Kurzinformation zu den wichtigsten Punkten hilfreich sein. Sofern das Platzangebot ausreicht kann diese beispielsweise in Form einer einfach mitzuführenden laminierten „Notfallkarte“ bereitgestellt werden.

Hier können z. B. aufgeführt sein

- Hinweis auf Notrufnummer 112 (Onshore-Bereich) bzw. definierte Notrufnummer Offshore-Bereich
- sofern vorhanden unternehmensinterne Notrufnummer (Rufnummer der ständig besetzten Stelle des eigenen Unternehmens („Warte“ o. ä.) mit „Notrufnebenstelle“, die besonders signalisiert wird)*

- Erste-Hilfe-Informationen, vergleiche dazu beispielsweise

—  —
 DGVU Informationen 204-036 „Erste Hilfe Karte: Allgemeine Verhaltensregeln“

DGVU Informationen 204-038 „Erste Hilfe Karte: Herz-Lungen-Wiederbelebung und Defibrillation“

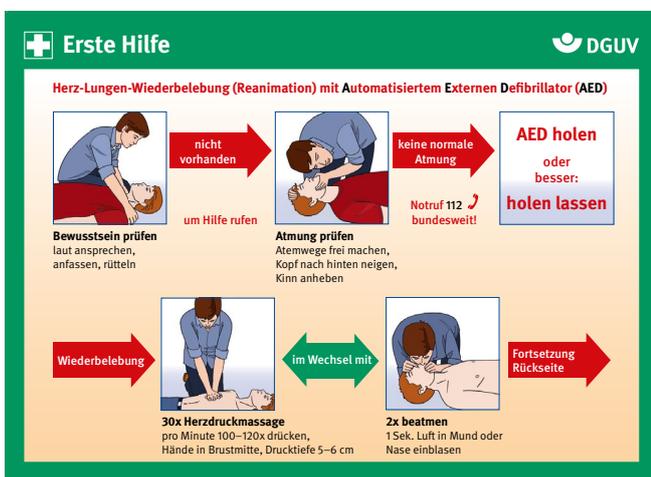
Bei Auslandseinsätzen sollten weitere der konkreten Arbeits- und Lebenssituation angepasste Inhalte in die Informationen zum Verhalten in und nach Notfällen aufgenommen werden (z. B. Kontaktaufnahme zu Konsulaten (inkl. Rufnummer), Aufnahme in die Krisenvorsorgeliste des Auswärtigen Amtes über das ELEFAND-System.)

*wenn vorgesehen ist, dass im Notfall eine unternehmensinterne Stelle angerufen wird, um Hintergrundarbeit zu leisten (weitere Teams zuführen, Kontaktaufnahme mit Leitstelle Feuerwehr/Rettungsdienst, ...)

A13.10.2 Personenbezogene Informationen für den Notfall

Im Notfall können verschiedene Informationen zur betroffenen Person hilfreich sein. Dazu gehören

- Informationen über Blutgruppe, Erkrankungen, Medikamente, Allergien u. ä. sowie
- Informationen über Personen und Stellen, die benachrichtigt werden sollen.



Erste Hilfe DGUV

Herz-Lungen-Wiederbelebung (Reanimation) mit Automatisiertem Externem Defibrillator (AED)

1. Bewusstsein prüfen
 laut ansprechen, anfassen, rütteln

2. Atmung prüfen
 Atemwege frei machen, Kopf nach hinten neigen, Kinn anheben

3. 30x Herzdruckmassage
 pro Minute 100–120x drücken, Hände in Brustmitte, Drucktiefe 5–6 cm

4. 2x beatmen
 1 Sek. Luft in Mund oder Nase einblasen

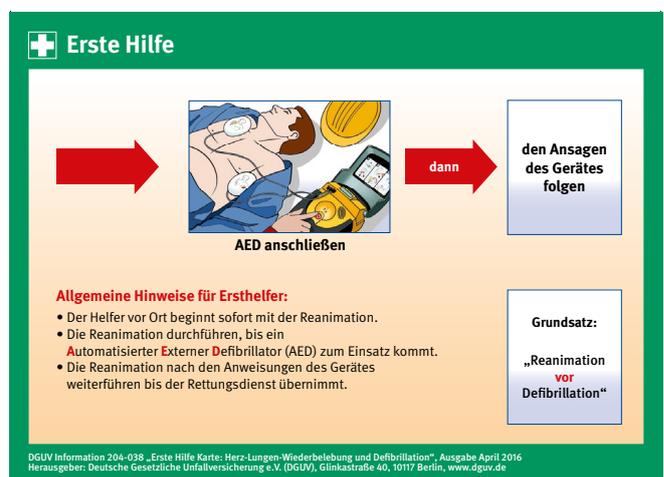
5. AED holen oder besser: holen lassen
 Notruf 112 bundesweit!

6. AED anschließen
 dann den Ansagen des Gerätes folgen

Allgemeine Hinweise für Ersthelfer:

- Der Helfer vor Ort beginnt sofort mit der Reanimation.
- Die Reanimation durchführen, bis ein Automatisierter Externer Defibrillator (AED) zum Einsatz kommt.
- Die Reanimation nach den Anweisungen des Gerätes weiterführen bis der Rettungsdienst übernimmt.

Grundsatz:
 „Reanimation vor Defibrillation“



Erste Hilfe

1. Bewusstsein prüfen
 laut ansprechen, anfassen, rütteln

2. Atmung prüfen
 Atemwege frei machen, Kopf nach hinten neigen, Kinn anheben

3. 30x Herzdruckmassage
 pro Minute 100–120x drücken, Hände in Brustmitte, Drucktiefe 5–6 cm

4. 2x beatmen
 1 Sek. Luft in Mund oder Nase einblasen

5. AED holen oder besser: holen lassen
 Notruf 112 bundesweit!

6. AED anschließen
 dann den Ansagen des Gerätes folgen

Allgemeine Hinweise für Ersthelfer:

- Der Helfer vor Ort beginnt sofort mit der Reanimation.
- Die Reanimation durchführen, bis ein Automatisierter Externer Defibrillator (AED) zum Einsatz kommt.
- Die Reanimation nach den Anweisungen des Gerätes weiterführen bis der Rettungsdienst übernimmt.

Grundsatz:
 „Reanimation vor Defibrillation“

DGVU Information 204-038 „Erste Hilfe Karte: Herz-Lungen-Wiederbelebung und Defibrillation“, Ausgabe April 2016
 Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Glinkastraße 40, 10117 Berlin, www.dguv.de

Abb. A13-8 Erste Hilfe Karte (DGUV Information 204-038)

Im Unternehmen sollte abgestimmt werden, ob und ggf. wie Informationen unter Wahrung des Datenschutzes aufgenommen und bereitgehalten werden sollen.

Beispielsweise kann seitens des Unternehmens – möglichst unter Einbeziehung der Betriebsärztin bzw. des Betriebsarztes – ein Notfallausweis zur freiwilligen Verwendung durch die Beschäftigten bereitgestellt werden.

A13.11 Unterweisungen und Qualifizierung mit Bezug zur Notfallorganisation

…❖ A8 „Unterweisung“ und A9 „Qualifizierung“

A13.11.1 Unterweisung zur Notfallorganisation

Damit im Notfall auch die wichtigen und richtigen Informationen bekannt sind und übermittelt werden können, muss das eingesetzte Personal mit den für die jeweilige WEA zutreffenden Abläufen, Maßnahmen usw. (vgl. Abschnitt A13.3 „Rettungskonzept“) vertraut sein (Unterweisung).

Wichtige Informationen sind beispielsweise:

- Anfahrt zur WEA
- Lage des Treffpunktes/Lotsenpunktes (Rettungspunkt, ...)
- Rettung aus Höhe/Tiefe erforderlich?

Besonderheiten für den Offshore-Bereich:

- Emergency Response Plan (ERP)
- Leitstelle
- Meldeweg
- Technische Hilfe

A13.11.2 Unterweisung zum Verhalten im Notfall

Im Rahmen der Unterweisungen hat die Unternehmerin bzw. der Unternehmer besonders das Verhalten im Notfall zu behandeln.

…❖ A8 „Unterweisung“, A13.7 „Besondere Hinweise für Rettungs- und Fluchtsituationen“ und A13.10.1 „Informationen zum Verhalten im Notfall“

Wesentliche grundsätzliche Aussagen müssen dabei sein:

- In unklaren und potenziell gefährlichen Situationen müssen sich die Beschäftigten schnell in Sicherheit bringen. Erst dann ist die Situation zu klären. Ziel ist es, gefahrbringende Zeitverluste zu verhindern. Beispiel

Brandfall: Zeit für personengefährdende Brand-/Rauchausbreitung minimieren.

- Grundsätzlich nach Sofortmaßnahmen (z. B. Stillung bedrohlicher Blutungen) und vor Beginn umfangreicher Hilfsmaßnahmen sollte ein Notruf über den vorgesehenen Weg abgesetzt werden, um schnellstmöglich Unterstützung zu erhalten. Wenn der Notruf direkt an die öffentliche Leitstelle abgesetzt wird, sind diese Angaben besonders wichtig:
 - genauer Standort der WEA (bei Bedarf inkl. Hinweisen zur Anfahrt)
 - genauer Ort innerhalb der WEA (Befinden sich Betroffene ober- oder unterhalb der Zugangsebene?, Hängen Betroffene im Seil?, ungefähre Höhe/Tiefe?)
 - Anzahl der Betroffenen
 - nach Möglichkeit: ungefähre Schweregrad von Verletzungen/Erkrankungen
 - Wichtig: Die Leitstelle entscheidet, ob und wann das Gespräch beendet wird!
- Auch bei Hilfeleistung in Notfällen geht die eigene Sicherheit vor!
 - Helferinnen und Helfer müssen ihren Eigenschutz beachten und die vorgesehenen Schutzmaßnahmen z. B. gegen Absturz anwenden.
 - Vor Beginn von Hilfsmaßnahmen müssen sich Helferinnen und Helfer einen Überblick verschaffen und den Notfallort bei Bedarf absichern (Gefährdungen durch elektrischen Strom?, Absturzgefährdung?, Weitere Gefährdungen?).
 - Im ungünstigen Fall müssen ggf. erst Abschaltungs- und Sicherungsmaßnahmen an der WEA vorgenommen werden, damit Helferinnen und Helfer nicht gefährdet werden.

A13.11.3 Erste-Hilfe-Ausbildung und -Unterweisung

Jede und jeder in/an einer Windenergieanlage Tätige sollte über die betriebliche Erste-Hilfe-Ausbildung nach DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ verfügen.

Wird aufgrund der durchzuführenden Arbeiten sowie der jeweiligen Arbeitsumgebung (Gefährdungsbeurteilung) zusätzliche Ausrüstung für die Erste Hilfe bereitgestellt, ist deren Anwendung im Rahmen von Unterweisungen mit praktischen Übungen zu vermitteln.

…❖ A13.8 „Erste-Hilfe- und Rettungsausrüstungen“

§ Gemäß § 26 Abs. 4 DGUV Vorschrift 1 gilt:

„Ist nach Art des Betriebes, insbesondere auf Grund des Umganges mit Gefahrstoffen, damit zu rechnen, dass bei Unfällen Maßnahmen erforderlich werden, die nicht Gegenstand der allgemeinen Ausbildung zum Ersthelfer gemäß Absatz 2 sind, hat der Unternehmer für die erforderliche zusätzliche Aus- und Fortbildung zu sorgen.“

Beispiele hierfür sind:

- Augenspülung mit Spülflasche
- Einsatz einer Beatmungshilfe
- Anwendung eines automatisierten externen Defibrillators (AED)
- Hilfeleistung nach Sturz ins Auffangsystem



Weitere Informationen insbesondere für den Offshore-Bereich enthält die DGUV Information 204-041 „Erweiterte Erste Hilfe in Windenergieanlagen und -parks“.

A13.11.4 Unterweisung im Umgang mit Rettungsausrüstungen

Aufgrund der besonderen Umstände des Arbeitsortes WEA und der örtlichen Gegebenheiten sind Beschäftigte besonders eingehend über Maßnahmen der Rettung zu unterweisen, um Handlungssicherheit in Notfällen zu ermöglichen.

Im Rahmen der Unterweisung müssen die Beschäftigten vor Arbeitsaufnahme und danach mindestens einmal jährlich mit den im Rettungskonzept dokumentierten Rettungsausrüstungen trainieren.



DGUV Regel 112-199 „Benutzung von persönlichen Absturzschutzausrüstungen zum Retten“

Trainingsbedarf besteht beispielsweise im Hinblick auf

- den Einsatz von Rettungsgurten, -schlaufen u. ä.,
- die Benutzung von Abseilgeräten zum Retten sowie
- den Einsatz von Rettungstragen.

Zusätzlicher Aus- und Fortbildungsbedarf besteht, wenn beispielsweise Material zur Ruhigstellung (z. B. Hals-Immobilisationskragen) und Blutstillung (z. B. Tourniquet-Abbindesystem) vorgehalten wird.

Bestehen für einzelne Rettungsausrüstungen Anforderungen aus dem Medizinprodukterecht, so sind diese unter Beteiligung der Betriebsärztin bzw. des Betriebsarztes umzusetzen (z. B. bezüglich Automatisierter externer Defibrillatoren (AED)).

A14 Personentransfer und Überstieg (offshore)

A14.1 Allgemeines

Im Offshore-Bereich zählt zu den außen liegenden Verkehrswegen jede stationäre oder mobile Zuwegung zur WEA.

...❖ C 2.3 „Zugang zu Offshore-WEA (Überstieg/Abwischen) (offshore)“

A14.2 Wasserweg

A14.2.1 Schiffstransfer

Für den Personentransport und Überstieg ist der Einsatz von AIS (Automatic Identification System)-basierten Notfallsendern (PLB = Personal Locator Beacon) vorzusehen. Diese Geräte müssen vor jedem Einsatz auf ihre korrekte Funktion hin überprüft werden.

Es müssen wirksame Verfahrensanweisungen für eine Person-über-Bord-Situation vorhanden sein und mit allen beteiligten Personen abgestimmt sein.

Im Überstiegsbereich (Boatlanding) muss der Abstand zwischen Steigleiter und Fender des Transportschiffs genügend Überlebensfreiraum bieten.

A14.2.2 Überstiegsverfahren Schiff ↔ WEA (TP)

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung muss die Unternehmerin bzw. der Unternehmer ein Überstiegsverfahren auswählen und festlegen.

...❖ A6 „Gefährdungsbeurteilung“

Dabei ist das gesamte System aus

- Transportmittel,
- Arbeitsmittel,
- Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA),
- Umwelteinflüssen und
- anlagenspezifischen Besonderheiten zu betrachten.

Im Ergebnis ist das Überstiegsverfahren auszuwählen und zu nutzen, bei dem die größtmögliche Sicherheit unter Berücksichtigung aller Faktoren (Wetter-/Umweltbedingungen, durchzuführende Arbeiten, Anzahl der übersteigenden Personen, Häufigkeit des Überstiegs, ...) gegeben ist.

Das festgelegte Überstiegsverfahren ist den Beschäftigten explizit vorzugeben (Betriebsanweisung) und im Vorfeld der Arbeiten abgestimmt auf die Bedingungen vor Ort praktisch zu üben. Außerdem ist es regelmäßig auf seine Wirksamkeit hin zu überprüfen. Bei Änderung des Verfahrens ist die Betriebsanweisung anzupassen.

Die Verfahren mitsamt der Betriebsanweisungen aller beteiligten Unternehmen sind abzustimmen und auf Wechselwirkungen hin zu überprüfen.

A14.3 Luftweg

A14.3.1 Hubschraubertransfer

Bestehende Vorgaben für die Hoist-Plattformen von WEA sind zu beachten (vgl. „Gemeinsame Grundsätze des Bundes und der Länder über Windenbetriebsflächen auf Windenergieanlagen“).

Rahmenbedingungen und Vorgaben für das notwendige Training für den Transfer per Hubschrauber (u. a. „Hoist-Training“) werden von den durchführenden Hubschrauberunternehmen vorgegeben.

A14.3.2 Abwischen

Durch das Flugbetriebshandbuch des Hubschrauberunternehmens bestehen Vorgaben für den Abwischvorgang.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung muss die Unternehmerin bzw. der Unternehmer den Abwischvorgang in enger Abstimmung mit dem Hubschrauberunternehmen entsprechend der existierenden Vorgaben festlegen und üben.

...❖ A6 „Gefährdungsbeurteilung“ und A9 „Qualifizierung“

A14.4 Hinweise zu PSA

Die erforderliche PSA muss auf das Überstiegsverfahren bzw. das Abwischen angepasst werden.

...❖ A11 „Persönliche Schutzausrüstungen“ (insbesondere A11.3)

Die gemäß der Betriebsanweisung zu benutzende PSA ist von den Beschäftigten bestimmungsgemäß zu benutzen.



Abb. A14-1 Hubschrauber Winschvorgang

Die unterschiedlichen PSA-Arten sind aufeinander abzustimmen.

Auf gute Sichtbarkeit der Kleidung (ggf. PSA) ist zu achten (bedarfsweise Warnfunktion nach DIN EN ISO 20471).

Die PSA und die Sicherheitseinrichtungen müssen für die Verwendung im maritimen Bereichen (Offshore) geeignet sein. Die PSA und die bauseitig vorhandenen Sicherheitseinrichtungen (z. B. Steigschutz) sind für die Verwendung im Offshore-Bereich auszuwählen.

Von den Herstellern vorgegebene Prüf Fristen sind an örtliche Gegebenheiten (Beanspruchung, Belastung) anzupassen und ggf. zu verkürzen.

❖ A11 „*Persönliche Schutzausrüstungen*“



Tätigkeitsübergreifende Hinweise zu
Gefährdungen und Belastungen mit
beispielhaften Schutzmaßnahmen

B1 Stolpern, Rutschen, Stürzen

B1.1 Allgemeines

Außerhalb und innerhalb von Windenergieanlagen herrschen im Hinblick auf Verkehrswege, Zuwegungen und Bewegungsflächen/-räume besondere Bedingungen.

Ausführung und Zustand sind bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen.

❖ A6 „Gefährdungsbeurteilung“

Mängel in diesen Bereichen können zu

- Stolper-,
- Rutsch- und
- Sturzunfällen

führen

❖ A6.2.1 und A6.2.2 im Abschnitt A6.2 „Auswertung des Unfallgeschehens in der Windenergie“

Verkehrswege, Zuwegungen und Bewegungsflächen/-räume sind u. a.

- Geh- und Fahrwege
- Stellflächen (für z. B. Hebebühnen, Krane, Fahrzeuge)
- Treppen
- Rampen
- (Steig-)Leitern
- ebene Flächen (z. B. Böden, Podeste, Stand- und Arbeitsflächen)
- Durchstiege
- Einstiege (Nabe, Spinner, ...)

Im Offshore-Bereich sind weitere Verkehrswege, Zuwegungen und Bewegungsflächen/-räume u. a.

- Flächen auf Schiffen und
- die Windenbetriebsfläche auf dem Maschinenhausdach.

B1.2 Schutzmaßnahmen

B1.2.1 Grundsätzliches

Verkehrswege, Zuwegungen und Bewegungsflächen/-räume müssen so beschaffen und bemessen sein und in diesem Zustand unterhalten werden, dass sie je nach ihrem Bestimmungszweck sicher begangen oder befahren werden können (z. B. alternde und verschmutzende GFK-Flächen).

Grundlegende Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Gefährdungen sind beispielsweise

- ein bewusstes Gehen (Wege, Flächen, ...) und bewusstes Steigen (Treppen, Leitern, u. ä.),
- das Benutzen vorhandener Handläufe,
- das Säubern verschmutzter Wege und Flächen von z. B. Matsch und Fett,
- das Freihalten der Wege und Flächen von Materialien, Gegenständen u. ä.,
- das Instandsetzen von Treppen und Stufen sowie
- das Freihalten rutschhemmend ausgeführte Flächen und Stufen von Ölen, Fetten, Erde und vergleichbaren Stoffen.

Trittplächen von Eingangstürzargen sollten nur betreten werden, wenn diese rutschfest ausgeführt sind.

Leitern und Steigschutzeinrichtungen sind vor Benutzung in Augenschein zu nehmen. Sie dürfen nicht benutzt werden, wenn entsprechende Mängel bestehen.



Abb. B1-1 Sicherer Zugang zur Anlage

Aufzugsanlagen und Steigschutzeinrichtungen dürfen bei Vereisung nicht benutzt werden. Vereiste Bereiche in WEA sollten nicht begangen/bestiegen werden. Gefährliche Vereisungen während laufender Arbeiten sind zu entfernen. Eventuell sind zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen (z. B. PSA gegen Absturz).

❖ A11 „Persönliche Schutzausrüstungen“

Vor und während Arbeiten ist der ordnungsgemäße Zustand der erforderlichen Wege und Flächen herzustellen, wiederkehrend augenfällig einzuschätzen und zu erhalten.

In der Bauphase ist zu berücksichtigen, dass nach Aufstellen des ersten Turmsegmentes dieses nur betreten werden darf, wenn ein sicherer Zugang (z. B. Einstiegs-treppe) vorhanden ist.

Generell ist geeigneter Fußschutz mit rutschhemmender Eigenschaft zu benutzen, z. B. Sicherheitsschuhe Form B oder C, gemäß Kategorie S 3 oder S 5 der EN ISO 20345.

B1.2.2 Besondere Hinweise für Außenbereiche

Zu den Verkehrswegen, Zuwegungen und Bewegungsflächen/-räumen in Bereichen außerhalb von WEA zählen unter anderem

- Treppen und Rampen im Fundamentbereich,
- Eingangspodeste oberhalb Erdgleiche und dorthin führende Steigleitern,
- Turmausstiegspodeste und
- Dachflächen sowie
- ggf. der Einstiegsbereich in die Nabe.

Sie unterliegen unmittelbar den Umwelt- und Witterungseinflüssen (Eis, Regen, Schnee, ...), weshalb hier bei Bedarf zusätzliche Schutzmaßnahmen wie beispielsweise ein Abstumpfen rutschiger Flächen (Erd-/Schneematsch, Glatteis, ...) mit Streugut umzusetzen sind.

Auf Verkehrswegen zwischen öffentlichen Straßen und der WEA sowie den zugehörigen Einrichtungen (z. B. Trafostationen) sind bestehende Gefährdungen z. B. zu minimieren durch

- Freihalten von Bewuchs, Gegenständen und ggfs. Tieren,
- Sicherstellen eines Lichtraumprofils mit erforderlicher Breite und Höhe für den Verkehrsweg,
- Anlegen von Verkehrswegen zu Beginn der Bauphase, die für den Baustellenverkehr ausreichend tragfähig sind und über einen ebenen Belag ohne Stolperstellen verfügen,
- Gewährleistung der Mindestbreite der Verkehrswege für Personen und
- Auffüllen oder Abdecken von Stolperstellen und Vertiefungen.

Außen liegende Steigleitern sind gegen unbefugte Benutzung zu sichern.



Abb. B1-2
Steigleiter mit Sicherung
gegen unbefugte Benutzung

B1.2.3 Besondere Hinweise für Innenbereiche

Verkehrswege und Bewegungsflächen innerhalb von WEA sind während Arbeiten frei und in sicherem Zustand zu halten sowie bei Arbeiten sicher zu benutzen.

Beispielsweise sind diese Grundsätze zu beachten:

- Verkehrswege freihalten
- keine Lagerung von Materialien und anderen Gegenständen
- Kabel und lose Leitungen so verlegen, dass sie keine Stolperstellen bilden
- Steigleitern, insbesondere Sprossen, sowie begehbare Flächen öl- und fettfrei halten
- Fluchtwege freihalten
- Podeste und Standplätze freihalten, Luken und Bodenöffnungen nach Durchstieg schließen
- Ungehinderten Zugang für Rettungskräfte sicherstellen und Rettungswege freihalten

Im Bereich von Durchstiegen (Turm nach Maschinenhaus, Maschinenhaus zum Dach, ...) sollten

- gegen Anstoßgefahr z. B. mobile Polsterungsstücke angebracht werden und
- gegen Sturzgefahr von Leitern (Wegrutschen des Leiterfußes/-kopfes) wirksame Befestigungsmöglichkeiten (Einstell-/Einhängemöglichkeit, Verspannen mittels Zurrigurt) geschaffen und genutzt werden
- vorhandene Haltegriffe u. ä. oberhalb von Durchstiegen benutzt werden.

B2 Absturz

B2.1 Allgemeines

Arbeiten in/an WEA werden vielfach an höher- und tiefergelegenen Orten ausgeführt.

Beim Überwinden der Höhenunterschiede und bei den Arbeiten können Beschäftigte abstürzen, wenn nicht angemessene Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

B2.2 Schutzmaßnahmen

B2.2.1 Grundsätzliches

Bei der Auswahl von Schutzmaßnahmen im Rahmen der Gestaltung sicherer Arbeitsstellen und Arbeitsverfahren ist deren Rangfolge zu beachten.

❖ A6.1.3 „Rangfolge der Schutzmaßnahmen“

B2.2.2 Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Vorrangig sind bauliche und andere technische Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz umzusetzen. Beispiele:

- Absturzkanten absichern (Seitenschutz/Geländer)
- sichere Zugänge durch Treppen erstellen

Darüber hinaus können organisatorische Maßnahmen erforderlich sein, um Schutz gegen Absturz zu gewährleisten. Beispiele:

- Luken unmittelbar nach dem Passieren schließen
- bei Arbeiten in der Nähe von Öffnungen in Plattformen, Bodenplatten, planmäßig offenstehenden Durchstiegen u. ä. diese temporär absichern z. B. durch
 - Abdeckungen,
 - Seitenschutz/Geländer oder
 - Absperrungen.

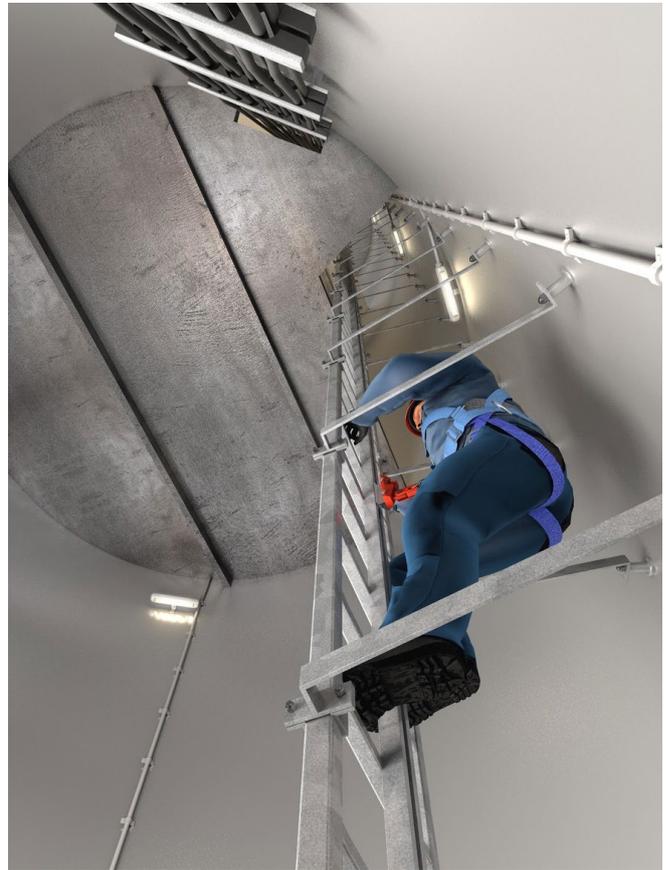


Abb. B2-1 Steigleiter mit Steigschutzeinrichtung

Reichen bauliche und organisatorische Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Absturzgefährdung nicht aus, müssen sie durch persönliche und personenbezogene Schutzmaßnahmen ergänzt werden. Aufgrund der baulichen Ausführung von WEA ist regelmäßig PSA gegen Absturz erforderlich.

❖ A11 „Persönliche Schutzausrüstungen“

Kommen Steigleitern und Steigschutzeinrichtungen zum Einsatz, so sind diese nach Vorgaben der Gefährdungsbeurteilung unter Berücksichtigung der Hinweise des Herstellers wiederkehrend zu prüfen.

❖ A5.4 „Prüfungen, Freigaben, Abnahmen“

B3 Weitere mechanische Gefährdungen

B3.1 Allgemeines

Konstruktive Schutzmaßnahmen in und an WEA minimieren nicht alle Gefährdungen und Belastungen. Es verbleiben Risiken beispielsweise durch

- ungeschützte Maschinenteile,
- Teile mit gefährlichen Oberflächen und
- unkontrolliert bewegte Teile,

denen durch Maßnahmen vor und während der Arbeiten begegnet werden muss.

Müssen für die durchzuführenden Arbeiten Schutzeinrichtungen entfernt werden, sind diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten und vor Wiederinbetriebnahme der Anlage wieder anzubringen.

Die besonders bedeutenden mechanischen Gefährdungen in Windenergieanlagen sind im Rahmen der Unterweisung vor Arbeitsbeginn zu behandeln. Dazu zählen u. a. Gefährdungen bei Arbeiten im Bereich der Rotorscheibe.

❖ A8 „Unterweisungen“

B3.2 Ungeschützt bewegte Maschinenteile und unkontrollierte Bewegungen

B3.2.1 Grundsätzliches

Ungeschützt bewegte Maschinenteile und unkontrollierte Bewegungen der WEA bzw. von Anlagenteilen können zu Quetschen, Klemmen, Einziehen o. ä. Verletzungen mit schweren Folgen führen.

Um diese Gefährdungen zu beseitigen, ist die WEA vor Arbeiten grundsätzlich auszuschalten und – sofern Arbeiten im Gefahrenbereich bewegter Teile (z. B. Rotor) oder mit Gefährdung durch unkontrollierte Bewegungen ausgeführt werden – in den entsprechenden Bewegungen stillzusetzen.

B3.2.2 Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Beispiele für Schutzmaßnahmen gegen ungeschützt bewegte Maschinenteile und unkontrollierte Bewegungen sind:

- Vermeiden unvorhergesehener automatischer Betriebszustände der Anlage durch Abschaltung
- Sicherung aller drehenden Teile im Bereich von Kupplung und Hauptwelle durch Verkleiden, Abdecken oder Abschränken

- Sicherung aller Einzugsstellen im Bereich der Azimutverstellung
- Sicherung aller Gefahrstellen an hydraulischen oder elektrischen Blattverstellungen
- sicheres Stillsetzen des Rotors (Arretieren/„Verbolzen“) vor Arbeiten im Gefahrenbereich und vor dem Einsteigen in die Nabe

Unkontrollierte Bewegungen von Hydraulikschraubern, Schlagschraubern und ähnlichen Arbeitsmitteln sind dadurch zu vermeiden, dass die Arbeitsmittel sicher angesetzt werden und bei Bedarf geeignete Abstützungen verwendet werden.

B3.3 Teile mit gefährlichen Oberflächen

Besteht eine Gefährdung durch gefährliche Oberflächen sind diese vor Arbeiten z. B. durch

- Kantenschutz an scharfen Kanten (z. B. an verzinkten Teilen)
- Schutzgitter/Kennzeichnung heißer Oberflächen und entsprechende Unterweisung zu minimieren.

Gegen verbleibende Gefährdungen sind Schutzhandschuhe zum Schutz gegen mechanische Gefahren nach DIN EN 388 sowie bedarfsweise zusätzlich mit Schutz gegen thermische Gefahren nach DIN EN 407 zu benutzen.



Arbeiten am Rotor und Durchstieg nur bei gesetzter Arretierung

Abb. B3-1 Arretierung Warnung

B4 Arbeitsumgebungsbedingungen (allgemein)

... A6.3 „Wetter-, Meeres- und Umweltbedingungen (Onshore und Offshore)“

B4.1 Allgemeines

Die Arbeitsumgebungsbedingungen bei Tätigkeiten in/an WEA unterscheiden zum Teil erheblich von denen in anderen Arbeitsbereichen. Die Beschäftigten sind daher mit verschiedenen Einschränkungen und Besonderheiten konfrontiert, die zu Gefährdungen und Belastungen führen können.

B4.2 Klima (z. B. Hitze, Kälte, unzureichende Lüftung)

B4.2.1 Grundsätzliches

Bei Tätigkeiten in/an WEA treten regelmäßig Gefährdungen und Belastungen durch Hitze (aufgeheizte Innenbereiche, ...) und Kälte (Lufttemperatur, Wind, Schnee, Eis, ...) auf.

B4.2.2 Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Als technische Schutzmaßnahmen können beispielsweise

- Lüftung gegen Hitze,
- Heizung gegen Kälte und
- Schutzabtrennung gegen Gischt zum Einsatz kommen.

Persönliche Schutzausrüstungen sind auf die Wetter-, Witterungs- und sonstige Umgebungseinflüsse abzustimmen und bei Bedarf zu ergänzen:

- Wetterschutzkleidung
- Kälteschutzkleidung gemäß DIN EN 342
- Wetterschutzkleidung gemäß DIN EN 343

... A11 „Persönliche Schutzausrüstungen“

B4.3 Beleuchtung, Licht

B4.3.1 Grundsätzliches

Die Beleuchtungsverhältnisse an der Arbeitsstelle sind wesentlich durch künstliche Beleuchtung bestimmt. Sie sind an die jeweilige Arbeitsaufgabe und die Umgebungsbedingungen anzupassen.

B4.3.2 Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

B4.3.2.1 Beleuchtung auf Verkehrswegen und Bewegungsbereichen

Die Beleuchtung muss eine sichere Orientierung ermöglichen und vor allem für das Benutzen der Aufzugsanlage und der Steigleiter mit Steigschutz ausreichen.

B4.3.2.2 Sicherheitsbeleuchtung

Die Sicherheitsbeleuchtung muss das sichere Verlassen der WEA ermöglichen. Fehlt die Sicherheitsbeleuchtung, weil beispielsweise die WEA

- noch über keine funktionsfähige Sicherheitsbeleuchtung verfügt (z. B. fehlender Netzanschluss während der Bauphase),
 - nicht oder noch nicht mit einer funktionsfähigen Sicherheitsbeleuchtung ausgerüstet ist oder
 - durch Defekt oder nach längerer Freischaltung nicht mehr über eine funktionsfähige Sicherheitsbeleuchtung verfügt verfügen könnte,
- ist eine netzunabhängige Beleuchtung (z. B. Helmleuchte) erforderlich, die das sichere Verlassen gewährleistet.



Abb. B4-1 Zugang mit ausreichender Außenbeleuchtung



Abb. B4-2 Innenbeleuchtung im Bereich der Steigleiter

Um Ausfällen vorzubeugen sind Sicherheitsbeleuchtungen regelmäßig wiederkehrend zu prüfen (Herstellervorgaben beachten!).

B4.3.2.3 Zusatzbeleuchtung

Entsprechend der Sehaufgabe ist neben der Grundbeleuchtung bei Bedarf eine Zusatzbeleuchtung (z. B. Handleuchte, mobiler Scheinwerfer) zu benutzen.

B4.4 Unzureichende Bewegungsfläche am Arbeitsplatz, ungünstige Anordnung des Arbeitsplatzes

An Arbeitsplätzen in WEA können Gefährdungen durch ungünstige räumliche Verhältnisse herrschen.

Beispielsweise sind dann mögliche Anstoßstellen abzusichern. Dies kann bei Arbeiten im unmittelbaren Bereich der Anstoßstelle durch eine mobil einsetzbare Abpolsterung geschehen.

B4.5 Besondere Hinweise für den Offshore-Bereich

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer muss dafür sorgen, dass im Notfall (z. B. bei Sturm, Wetterumschlag oder ähnlichem), wodurch ein Verlassen der WEA vorübergehend nicht möglich ist, ein längerer Aufenthalt im Schutzraum der WEA in angemessener Form möglich ist. Als Schutzraum kann auch eine Plattform im Turm der WEA dienen. Daher müssen beispielsweise Nahrung, Getränke, Decken den Beschäftigten zur Verfügung stehen.

Näheres zur Ausstattung mit Überlebenspaketen ist in den Vorgaben des jeweiligen Windparks (vgl. dazu auch Schutz- und Sicherheitskonzept) festgelegt.

Die Lebensmittel sind regelmäßig auf Haltbarkeit zu kontrollieren und ggf. zu ersetzen.

Die Fässer bzw. Kisten sind außen gut sichtbar und lesbar mit einer Inhaltsübersicht zu versehen.

Aus ergonomischen Gründen sollte ein Gewicht von 25 kg pro Behälter nicht überschritten werden.

B5 Lärm

B5.1 Allgemeines

Bei verschiedenen Arbeiten in/an WEA treten Gefährdungen und Belastungen durch Lärm auf, der anlagenseitig oder durch die Arbeiten selbst entsteht.

Lärm = Geräusch (Schall), das stören, belästigen, die Gesundheit schädigen und die Unfallgefahr erhöhen kann.

Lärm kann zu Gehörschädigungen führen. Diese entwickeln sich meist langsam im Lauf der Zeit und bleiben anfangs unbemerkt. Akute Gehörschäden können schon bei kurzzeitigen lauten Schallereignissen auftreten. So kann z. B. ein Knall genügen, um das ungeschützte Ohr zu schädigen.

Neben einer Gehörschädigung besteht die Möglichkeit, dass Lärm arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren wie beispielsweise

- Schlaflosigkeit,
 - Erhöhung des Blutdruckes,
 - Beschleunigung der Herzrhythmus und
 - Stoffwechselstörungen
- verursacht.

Außerdem kann Lärm die Wahrnehmung von

- Gefahr ankündigenden Geräuschen oder
 - akustischen Signalen
- beeinträchtigen.

B5.2 Schutzmaßnahmen

B5.2.1 Grundsätzliches

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer muss die eigenen Beschäftigten so weit wie möglich vor den Gefährdungen und Belastungen durch Lärmeinwirkung schützen (Minimierungsgebot).

Dazu leitet sind aus der Gefährdungsbeurteilung (vgl. Abschnitt A6 „Gefährdungsbeurteilung“) Schutzmaßnahmen gegen Lärm abzuleiten und den Beschäftigten durch Betriebsanweisungen und Unterweisungen verbindlich vorzugeben.

Dabei müssen in Abhängigkeit von definierten Auslösewerten Maßnahmen umgesetzt werden. Es ist mindestens die Einhaltung der definierten Grenzwerte („maximal zulässige Expositionswerte“) sicherzustellen.

B5.2.2 Technische Maßnahmen

Lärm kann an der Quelle beseitigt oder minimiert werden, indem beispielsweise

- Lärmquellen abgeschaltet, abgeschirmt, gekapselt und/oder eingehaust sowie
- Arbeitsmittel (z. B. Druckluftdüsen, Schrauber) in lärmgeminderter Ausführung ausgewählt werden.

B5.2.3 Organisatorische Maßnahmen

Wird bei Arbeiten in/an WEA einer der unteren Auslösewerte (Tages-Lärmexpositionspiegel = 80 dB(A) bzw. Spitzenschalldruckpegel = 135 dB(C)) erreicht oder überschritten, muss auf Basis der Gefährdungsbeurteilung eine Unterweisung der betroffenen Beschäftigten zur Exposition und den damit verbundenen Gesundheitsgefährdungen erfolgen.

Darüber hinaus ist eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung erforderlich, um frühzeitig Gesundheitsstörungen durch Lärm erkennen zu können.

Je nach ermittelten Expositionspiegeln ist eine arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten („Angebotsvorsorge“) oder verpflichtend („Pflichtvorsorge“.)

... A10 „Betriebsärztliche Betreuung, Arbeitsmedizin“

Weitere mögliche Schutzmaßnahmen sind

- die Minimierung von Expositionszeiten,
- eine räumliche oder zeitliche Trennung von lärmintensiven und nicht lärmintensiven Arbeiten sowie
- die Beschränkung der Lärmexposition auf wenige Beschäftigte.

B5.2.4 Persönliche Schutzausrüstungen – Gehörschutz

Werden trotz technischer oder organisatorischer Lärmschutzmaßnahmen die oberen Auslösewerte von $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB}$ nicht eingehalten, muss geeigneter Gehörschutz getragen werden.

Bereits ab einem Pegel von $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB}$ muss dieser zur Verfügung gestellt werden.

Dabei ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung unter Einbeziehung der Praxisabschläge so gewählt wird, dass am Ohr ein Restpegel von 70–80 dB(A) anliegt, um Verständigungsprobleme und Isolationsgefühle zu vermeiden.

Je nach Einsatzfall kann es notwendig sein, dass der Gehörschutz zusätzliche Anforderungen erfüllen muss.

❖ A11 „Persönliche Schutzausrüstungen“



Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung

Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung

DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“

DGUV Information 212-024 „Gehörschutz“

DGUV Information 212-621 „Kurzinformation Gehörschutz“

B6 Ultraviolette Strahlung

... A5.3 „Organisation des Haut- und Handschutzes“
sowie A6.3 „Wetter-, Meeres- und Umwelt-
bedingungen (Onshore und Offshore)“

B6.1 Allgemeines

Bei Arbeiten an WEA können Beschäftigte der Sonnenstrahlung ausgesetzt sein. Beispiele dafür sind:

- Bau- und Montagearbeiten während der Bauphase
- Instandhaltungsarbeiten in Außenbereichen (Maschinenhausdach, Rotorblatt außen, ...)

UV-Strahlung (ultraviolette Strahlung) als ein wesentlicher Bestandteil der Sonnenstrahlung kann Haut und Augen akut oder auch langfristig schädigen. Hierbei gilt: Je stärker und länger die Strahlung einwirkt, desto größer ist die Gesundheitsgefahren beispielsweise durch

- Sonnenbrand
- Augenschäden (z. B. Binde- und Hornhautentzündung)
- Hitzeschäden wie Austrocknung, Hitzschlag oder Sonnenstich (unabhängig von der UV-Strahlung durch den Wärmestrahlungsanteil im Sonnenlicht)
- erhöhtes Risiko für bestimmte Typen des weißen Hautkrebses
- Belastung des Herz-Kreislauf-Systems und des Wasser- und Elektrolythaushalts durch starke Wärmeeinwirkung

Bei der Gefährdungsbeurteilung sind die Expositionsdauer und die Intensität der Sonnenstrahlung zu bewerten. Dabei spielen u. a. die Faktoren

- Aufenthaltsdauer in der Sonne,
- Tageszeit (besonders hohe Belastung in der Mittagszeit von 11 bis 15 Uhr (Sommerzeit),
- Jahreszeit (intensivste UV-Strahlung in Frühjahrs- und Sommermonaten) sowie
- geographische Breite und Höhe
- Bewölkung und Atmosphäre

eine Rolle. Ein Maß für die solare UV-Strahlung ist der UV-Index. Zum UV-Index gibt es Prognosen, die ähnlich wie ein Wetterbericht erstellt werden.

In Einzelfällen kann die Belastung durch die UV-Strahlung durch Oberflächenreflexionen (z. B. Wasserfläche) erhöht werden.

Durch Schatten und Bewölkung wird die UV-Belastung zwar gemindert, aber nicht ganz aufgehoben.

B6.2 Schutzmaßnahmen

B6.2.1 Grundsätzliches

Die Schutzmaßnahmen werden nach dem Grundsatz des TOP-Prinzips abgewogen: technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen.

Vorrang haben dabei technische Maßnahmen. Können Sie diese nicht umsetzen, so wählen Sie zunächst organisatorische Maßnahmen und als letztes Mittel ergänzend persönliche Schutzmaßnahmen. Maßnahmen zum Schutz vor UV-Strahlung oder sonnenbedingter Wärmeeinwirkung sind in der Gefährdungsbeurteilung festzuhalten.

B6.2.2 Schutzmaßnahmen

Technische Maßnahmen können sein:

- Unterstellmöglichkeiten (auch für Pausen und Besprechungen) zur Verfügung stellen (z. B. Fahrzeuge oder mobile Kabinen, Sonnenschutzmarkisen an Fahrzeugen).
- Arbeitsbereiche mit ausreichend großen Sonnenschirmen, Sonnensegeln, Sonnenplanen und Überdachungen (z. B. auf Rotorblatt-Befahranlagen) ausstatten.

Organisatorische Maßnahmen können beispielsweise sein:

- Die Beschäftigten über die möglichen Gefahren durch die Sonneneinstrahlung und über Schutzmaßnahmen informieren.
- angepasster Arbeitsbeginn und Arbeitspausen
- Pausen im Schatten verbringen
- Persönliche Schutzausrüstungen und UV-Schutzmittel ausreichend zur Verfügung stellen

Personenbezogene Maßnahmen können sein:

- Körperbedeckende Bekleidung (lange Hose, langärmeliges Hemd/Shirt) tragen (Kleidung mit ausgewiesenem UV-Schutzfaktor kann unter extremen Bedingungen sinnvoll sein)
Gegebenenfalls sind zusätzliche Schutzwirkungen nach Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen (z. B. Warnweste)
- (möglichst helle und luftige) Kopfbedeckung tragen und dabei besonders auf den Nacken- und Ohrenschutz achten (z. B. zusätzliches einknöpfbares Tuch am Schutzhelm)
- Sonnenschutzbrille tragen
- ... A11 „Persönliche Schutzausrüstungen“
- Pausenregelungen anpassen und einhalten

- ausreichende Flüssigkeitsaufnahme durch Beschäftigte sicherstellen
- für die von der Kleidung nicht bedeckten Körperteile (z. B. Gesicht, Hände): UV-Schutzmittel mit ausreichend hohem Lichtschutzfaktor (LSF 30 und höher), UVA-Schutz, Wasser- und Schweißfestigkeit



DGUV Regel 112-189 „Benutzung von Schutzkleidung“

DGUV Regel 112-192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“

DGUV Information 203-085 „Arbeiten unter der Sonne – Handlungshilfe für Unternehmerinnen und Unternehmer“

B7 Enge Räume

B7.1 Allgemeines

Enge Räume in WEA befinden sich beispielsweise in Bereichen oder Übergängen innerhalb

- der Nabe,
- der Rotorblätter und
- des Maschinenhauses

sowie in Bereichen unterhalb der Zugangsebene in die WEA (z. B. Fundamentkeller, Unterturbereiche [offshore]).

Durch eingeschränkte Bewegungsfreiheit und fehlende Ausweichmöglichkeiten können in engen Räumen Gefährdungen und Belastungen auftreten, deren Ursachen beispielsweise in

- Zwangshaltungen,
- erhöhten körperlichen Belastung,
- Anstoßmöglichkeiten,
- leitfähigen Umgebungen,
- psychischen Belastungen und
- eingeschränkten Rettungsmöglichkeiten liegen.



Hinweis

Bei der Gefährdungsbeurteilung vgl. Abschnitt A7 „Gefährdungsbeurteilung“ ist die DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ zu berücksichtigen.

B7.2 Schutzmaßnahmen

B7.2.1 Grundsätzliches

Bei Arbeiten in engen Räumen ist mit gefährlichen Konzentrationen von Gefahrstoffen und Sauerstoffmangel zu rechnen. Dies ist in der Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung zu berücksichtigen.

Bei der Auswahl von Persönlichen Schutzausrüstungen sind die Bedingungen bei Arbeiten in und bei der Rettung aus engen Räumen zu berücksichtigen.

❖ A13 „Notfallorganisation, Erste Hilfe und Rettung“

B7.2.2 Organisation

Erlaubnisverfahren

Es ist grundsätzlich ein besonderes Erlaubnisverfahren festzulegen und durchzuführen, das für die jeweils durchzuführenden Arbeiten konkrete Schutzmaßnahmen vorgibt („Erlaubnisschein“).

Auf ein Erlaubnisverfahren darf zugunsten einer besonderen Betriebsanweisung nur dann verzichtet werden, wenn wiederkehrend gleichartige Arbeitsumgebungsbedingungen und Gefährdungen vorliegen.

Sicherungsposten und Aufsichtführender

Für die Arbeiten sind ein Aufsichtführender und ein Sicherungsposten zu bestimmen.



Hinweis

Arbeiten in engen Räumen von WEA können aufgrund der Rahmenbedingungen (erschwerter Zugänglichkeit und Rettung) nicht in Alleinarbeit ausgeführt werden.

Kommunikation

Eine sichere Verständigungsmöglichkeit zum Sicherungsposten muss ständig gewährleistet sein.

B7.2.3 Schutz gegen gesundheitsschädliche Atmosphäre

Die Atmosphäre in engen Räumen kann durch verschiedene Einflüsse verändert sein oder sich während Arbeiten verändern. Beispiele hierfür sind

- Ansammlung von Flüssiggas in Folge einer Leckage bei Heißenarbeiten
- Ansammlung von Zersetzungs-/Faulgasen im Kellerbereich

Vor dem Betreten/Befahren/Einsteigen ist vorrangig sicherzustellen, dass keine gesundheitsschädliche Atmosphäre vorliegt. Dazu dienen Lüftungsmaßnahmen und das Freimessen. Bei Bedarf ist eine kontinuierliche Messung während der Arbeiten durchzuführen.

B7.2.4 Schutz gegen mechanische Gefährdungen

Halten sich Personen im Gefahrenbereich bewegter Maschinenteile auf (z. B. Pitchvorgänge oder Azimutverstellungen) hat die Unternehmerin bzw. der Unternehmer geeignete Maßnahmen zu treffen, um die Gefährdungen zu minimieren.

Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:

- Antriebe sicher stillsetzen und
- drucklosen Zustand von Hydrauliksystemen herstellen

Vor jedem Arbeitsvorgang sind eindeutige Absprachen aller Beteiligten zu treffen.

B7.2.5 Schutz gegen elektrische Gefährdungen

Aufgrund der charakteristischen Eigenschaften von engen Räumen (insbesondere Zugangssituation, Materialbeschaffenheit und Bewegungsfreiheit im Inneren) ist regelmäßig eine erhöhte elektrische Gefährdung anzunehmen.

Bei der Beurteilung ist die konkrete Arbeitssituation zu betrachten, d. h. die durchzuführenden Tätigkeiten unter Berücksichtigung der Arbeitsumgebungsbedingungen (Gefährdungsbeurteilung vgl. Abschnitt A6).

Bei der Auswahl ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel sollten solche mit eigener Stromquelle (z. B. Akku-Schrauber und -Handleuchten) bevorzugt werden. Anderenfalls sollten nur Betriebsmittel der Schutzklasse II verwendet werden.



Hinweis

Ortsveränderliche Trenn- und Sicherheitstransformatoren müssen der Schutzklasse II entsprechen.

Wenn eine erhöhte elektrische Gefährdung nicht sicher ausgeschlossen werden kann, sind Schutzmaßnahmen bei begrenzter Bewegungsfreiheit in leitfähiger Umgebung vorzusehen.

Dies können sein:

- **Schutzkleinspannung**, wobei nur Betriebsmittel der Schutzklasse III verwendet werden dürfen, die jedoch unabhängig von der Nennspannung mindestens der Schutzart IP2X entsprechen müssen, d. h. isoliert oder fingersicher abgedeckt sind.
- **Schutztrennung**, wobei jeweils nur ein Verbrauchsmittel je Sekundärwicklung eines Trenntransformators oder Motorgenerators (siehe DGUV Information 203-032 „Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen“) angeschlossen werden darf. Die Wicklungen müssen galvanisch voneinander getrennt sein.
- **nur bei ortsfesten elektrischen Betriebsmitteln:** Für die automatische Abschaltung sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ zu verwenden.



Hinweis

Handleuchten dürfen nur mit Schutzkleinspannung (SELV) betrieben werden!



DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“

DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“

DGUV Information 203-032 „Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen“

B8 Elektromagnetische Felder

Wenn Arbeiten in der Nähe angebrachter Funkantennen durchgeführt werden müssen, so ist der Sicherheitsabstand zu den Antennen einzuhalten. Die dazu notwendigen Informationen können der vorhandenen Beschilderung im Zugangsbereich der WEA entnommen werden.

Liegen keine Informationen im Bereich der WEA vor, so muss der notwendige Sicherheitsabstand für den Expositionsbereich 1 nach DGUV Vorschrift 15 bzw. 16 bei der Betreiberin bzw. dem Betreiber der Sendeanlage erfragt werden. Im Bereich von Mobilfunkantennen reicht ein Mindestabstand von 1 m zur Sendeantenne.

Sind Arbeiten in einem geringeren Abstand zur Antenne durchzuführen, muss die Sendeanlage abgeschaltet werden.

Zur Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder siehe DGUV Information 203-043.



DGUV Vorschrift 15 bzw. 16 „Elektromagnetische Felder“

DGUV Information 203-043 „Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder“

B9 Gefahrstoffe

...❖ B10 „Brand- und Explosionsgefährdungen“

B9.1 Allgemeines

Wenn bei Arbeiten in/an WEA Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchgeführt oder Gefahrstoffe freigesetzt werden, muss die Unternehmerin bzw. der Unternehmer Informationen über

- die Tätigkeit (u. a. Art und Ausmaß der Exposition, Arbeitsbedingungen und -verfahren) und
- die Gefahrstoffe (u. a. gefährliche Eigenschaften, Grenzwerte, verpflichtende arbeitsmedizinische Vorsorge) ermitteln.

Die Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe (s. dazu auch Abschnitt A6 „Gefährdungsbeurteilung“) darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden. Gegebenenfalls hat sich der Unternehmer bzw. die Unternehmerin fachkundig beraten zu lassen (z. B. von der Betriebsärztin bzw. vom Betriebsarzt oder der Fachkraft für Arbeitssicherheit).

Anlässe für die Gefährdungsbeurteilung können sein:

- Einführung neuer Gefahrstoffe in Arbeitsbereiche,
- Änderungen der Tätigkeiten oder der Bedingungen am Arbeitsplatz (Mengen, Arbeitsverfahren, Schutzmaßnahmen, Lüftungsverhältnisse),
- neue Erkenntnisse zu gefährlichen Stoffeigenschaften (aus z. B. Kennzeichnung, Sicherheitsdatenblatt, Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)) oder
- eine Änderung bei Grenzwerten (z. B. TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“) und anderen Beurteilungsmaßstäben.

Die Gefährdungsbeurteilung ist zu dokumentieren. In der Dokumentation sind insbesondere anzugeben:

- die am Arbeitsplatz auftretenden Gefährdungen,
- die Prüfung der Möglichkeiten der Substitution mitsamt deren Ergebnis mit Begründung sowie
- die durchzuführenden Schutzmaßnahmen.

Dabei ist auch anzugeben, wie die Wirksamkeitskontrolle erfolgen soll.

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass bei den vorgesehenen Tätigkeiten nicht lediglich eine geringe Gefährdung vorliegt (vgl. § 6 (13) Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)), muss die Unternehmerin bzw. der Unternehmer ein Verzeichnis der verwendeten Gefahrstoffe führen, in dem auf die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter verwiesen wird.

Für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sind Betriebsanweisungen auf Basis der Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

...❖ A7 „Betriebsanweisungen“

Die Beschäftigten müssen mindestens jährlich arbeitsplatzbezogen zu Tätigkeiten mit Gefahrstoffen unterwiesen werden (vgl. Abschnitt A8 „Unterweisungen“). Dazu gehört eine allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung, die auch zur Information der Beschäftigten über arbeitsmedizinische Vorsorge dient.

Bei der Zusammenarbeit verschiedener Firmen kann die Möglichkeit einer gegenseitigen Gefährdung bestehen. Deshalb muss die Fremdfirmenkoordination ebenfalls Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung sein.

...❖ A6.1.5 „Zusammenarbeit von Unternehmen und Auftragsvergabe“



§ 14 GefStoffV

TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“

BG ETEM Broschüre S 017 „Leitfaden zur Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung“ http://etf.bgetem.de/htdocs/r30/vc_shop/bilder/firma53/s_017_a04-2013.pdf

B9.2 Gase, Dämpfe, Aerosole und Flüssigkeiten

B9.2.1 Gefährdungen

Gase, Dämpfe und Aerosole können beispielsweise im Rahmen von

- Beschichtungsarbeiten
 - Reinigungsarbeiten
 - Instandhaltungsarbeiten am Getriebe bei
 - Einsatz von Sprays (Reinigungs- und Farbeindring-spray, ...),
 - Verstreichen/Auftragen lösemittelhaltiger Flüssigkeiten Stoffe (Reiniger, Lacke und andere Beschichtungsstoffe),
 - offenem Umgang mit Hydraulik- und Getriebeölen und
 - Verarbeitung von Kunststoffen
- in die Atemluft gelangen und zu Gefährdungen führen.

Bei direktem Hautkontakt zu eingesetzten Flüssigkeiten können weitere Gefährdungen bestehen, wie z. B.

- Reizungen und Sensibilisierungen durch Epoxidharz-Komponenten (Rotorblatt-Reparatur),
- sonstige Hautschädigung durch Lösemittel (z. B. Aceton, Alkohol)

B9.2.2 Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Substitution

Grundsätzlich sind Arbeitsstoffe mit gesundheits-schädlichen Eigenschaften zu vermeiden (Substitution). Geruchsintensive Arbeitsstoffe sollten ebenfalls vermieden werden.

Technische Schutzmaßnahmen

Wesentliche Schutzmaßnahme bei Arbeiten in WEA und deren Innenbereichen ist die Lüftung des Arbeitsbereiches, um das Auftreten gesundheits-schädlicher Konzentrationen in der Atemluft zu verhindern und bestehende Grenzwerte sicher einzuhalten.

Organisatorische Schutzmaßnahmen

An der Arbeitsstelle nur die unmittelbar benötigten Mengen bereitstellen.

Gebinde geschlossen halten, um Austreten von Flüssigkeiten und Dämpfen zu verhindern.

Persönliche Schutzausrüstungen

Augenschutz: Schutzbrille gegen Flüssigkeitsspritzer (z. B. beim Einsatz von Aceton oder Chlorreiniger)

Atemschutz: Es ist zu prüfen, ob Atemschutz in der konkreten Arbeitssituation (u. a. Lüftung, Verarbeitungsbedingungen, auftretende Konzentrationen) erforderlich und welcher Atemschutz geeignet ist. Bei Bedarf z. B. Atemschutz mit abgestimmten Filter (z. B. ABEK-P-Filter bei Auftreten von Getriebeöldämpfen ohne Sauerstoffmangel (Getriebeinstandhaltung)).

Handschutz: geeignete Chemikalienschutzhandschuhe als Spritzschutz (z. B. Butylkautschukhandschuhe beim Einsatz von Aceton)

Körperschutz: Langärmelige Arbeitsschutzkleidung beim Anmischen z. B. von Epoxidharz-Produkten (je nach Menge und Umgang ggf. (Einweg-)Chemikalienschutzanzug)



DGUV Regel 113-012 bzw. 113-013 „Tätigkeiten mit Epoxidharzen“

DGUV Information 212-007 „Chemikalienschutzhandschuhe“

DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“

DGUV Information 240-236 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G23 ,Obstruktive Atemwegserkrankungen, hier: Unausgehärtete Epoxidharze““

B9.3 Feste Stoffe

Das Auftreten von Stäuben (z. B. Bremsabrieb) muss generell minimiert werden.

Technische Schutzmaßnahmen

Angefallener Bremsabrieb und Schleifringstäube sollten abgesaugt statt abgeblasen werden.

Umfangreichere Schleifarbeiten sollten nur unter besonderen Schutzmaßnahmen, wie z. B. Einsatz von mobilen Entstaubern (Staubsauger) mit abgestimmten Systemen durchgeführt werden.

Persönliche Schutzausrüstungen

Sofern sich das Auftreten von Staub nicht verhindern bzw. auf das akzeptable Maß (z. B. Grenzwerte) minimieren lässt, ist ggf. Atemschutz als persönliche Schutzmaßnahme erforderlich.

B9.4 Besondere Hinweise zu Reinigungs-, Beschichtungs- und ähnlichen Stoffen

B9.4.1 Gefährdungen

Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Lacken, Farben und ähnlichen Stoffe werden z. B. im Zusammenhang mit

- Bremsenreinigung,
- Entfettung,
- Anstricharbeiten und
- Brandsanierung

innerhalb von WEA verarbeitet bzw. angewandt.

Darin enthalten sind zu mehr oder weniger großen Anteilen Kohlenwasserstoffe (u. a. auch Benzol, Toluol oder Xylole).

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass bei der Verarbeitung von brennbaren Reinigungs-, Beschichtungs- und ähnlichen Stoffen Explosionsschutzmaßnahmen erforderlich sind. Näheres dazu beschreibt Abschnitt B13 „Brand- und Explosionsgefährdungen“.

B9.4.2 Schutzmaßnahmen

Substitution

Nach Möglichkeit sind Stoffe mit weniger gefährlichen Eigenschaften auszuwählen.

An der Arbeitsstelle nur die unmittelbar benötigten Mengen bereitstellen.

Technische Schutzmaßnahmen

Lüftungsmaßnahmen im Arbeitsbereich, um das Auftreten gesundheitsschädlicher Konzentrationen in der Atemluft zu verhindern und bestehende Grenzwerte sicher einzuhalten. Dabei Anforderungen des Explosionsschutzes berücksichtigen.

Organisatorische Maßnahmen

An der Arbeitsstelle nur die unmittelbar benötigten Mengen bereitstellen.

Gebinde geschlossen halten, um Austreten von Flüssigkeiten und Dämpfen zu verhindern.

Außerdem ist grundsätzlich

- eine Betriebsanweisung für das Verarbeiten zu erstellen,
- ein Bereich von 5 Metern um die Verarbeitungsstelle herum als feuergefährdeter Bereich anzusehen,
- für ausreichende Frischluft im Arbeitsbereich sorgen (Achtung: Flüssigkeitsdämpfe sind schwerer als Luft!) und
- die an der Arbeitsstelle vorgehaltene Menge auf ein Minimum (Schichtbedarf) zu begrenzen.

Persönliche Schutzausrüstungen

Augenschutz: Schutzbrille gegen Flüssigkeitsspritzer (ggf. Überbrille)

Atemschutz: Es ist zu prüfen, ob Atemschutz in der konkreten Arbeitssituation (u. a. Lüftung, Verarbeitungsbedingungen, auftretende Konzentrationen) erforderlich und welcher Atemschutz geeignet ist. Bei Bedarf Atemschutz mit abgestimmten Filter (z. B. AB-/P-Filter).

Handschutz: geeignete Chemikalienschutzhandschuhe als Spritzschutz

B9.5 Besondere Hinweise für Instandhaltungsarbeiten nach Bränden/Explosionen

B9.5.1 Gefährdungen

Nach Bränden/Explosionen (z. B. Trafo-/Umrichterbrand im Turm) bestehen Gefährdungen durch Kontaminationen an Anlagen- und Bauwerksteilen (z. B. Brandrückstände und Rauchgasniederschläge).

B9.5.2 Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Speziell für die durchzuführenden Arbeiten sind

- die spezifischen Gefährdungen zu ermitteln (ggf. Probenahmen/Messungen) und zu bewerten (Gefährdungsbeurteilung),
- Betriebsanweisungen erstellen und
- Unterweisungen der Beschäftigte durchzuführen



Als Erkenntnisquelle für die Gefährdungsbeurteilung können z. B. herangezogen werden:

Bundesgesundheitsblatt 1/90 „Empfehlungen zur Reinigung von Gebäuden nach Bränden“

DGUV Information 203-018 „Instandsetzungsarbeiten an elektrischen Anlagen auf Brandstellen“

B10 Brand- und Explosionsgefährdungen

B10.1 Grundsätzliches

Brand- und Explosionsgefährdungen können bei verschiedenen Arbeiten und an verschiedenen Stellen in/an WEA zum Tragen kommen.

Anlagenseitig kann beispielsweise durch Einrichtungen zur unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen.

Durch Schweiß- und Schneidarbeiten, aber auch beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und Gasen können Brände entstehen oder Explosionen ausgelöst werden.

Erhöhte Temperaturen (z. B. Maschinenhaus im Hochsommer) beeinflussen das Brand- und Explosionsrisiko, indem beispielsweise verstärkt Lösemittel freigesetzt werden.

Wesentlichen Einfluss auf das Brand- und Explosionsrisiko haben präventive Maßnahmen der Beschäftigten.

B10.2 Schutzmaßnahmen

B10.2.1 Schutzmaßnahmen gegen Brandgefahr (beispielhaft)

Brandgefahr durch Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase lässt sich z. B. minimieren durch

- Reduzierung der Brandlast (Menge der bereitgestellten Arbeitsstoffe auf das Notwendige beschränken, Verpackungen und Hilfsmittel (Putzmittel und ölgetränkte Putzlappen) beseitigen und sicher unterbringen)
- Putzlappen und ölgetränkte Putzlappen nicht im Bereich von Zündquellen ablegen
- Entfernung aller Materialien und Hilfsmittel aus der WEA nach Beendigung der Arbeiten
- Vermeidung von Zündquellen (z. B. offenes Licht, Rauchen, Funken, Lichtbögen und Wärmestrahlung)
- regelmäßige Wartung der elektrischen Anlage zur Vermeidung von Störlichtbögen
- Vorhaltung von Feuerlöscheinrichtungen (Handfeuerlöscher, ...) an der Arbeitsstelle
- Regelung von Feuerarbeiten (Schweißen, Trennschneiden, Brennschneiden, Schleifen, Schrumpfen, Heizen mit Flüssiggas...) durch Erlaubnisverfahren bzw. Betriebsanweisung

B10.2.2 Schutzmaßnahmen gegen Explosionsgefahr

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sollten bei der Ersatzstoffprüfung nur solche Stoffe ausgewählt werden, von denen eine nur geringe Explosionsgefahr ausgeht. Maßgebliche Eigenschaft ist dabei der Flammpunkt.

Von entzündlichen Stoffen mit einem Flammpunkt über 40 °C geht eine mittlere Explosionsgefahr aus.

Bei Verarbeitung von Stoffen mit einem Flammpunkt über 55 °C oder bei Anwendung von Wasserlacken mit einem geringen Anteil an Lösemitteln ist die Explosionsgefahr lediglich gering.

Werden Stoffe beim Verarbeiten fein versprüht oder erwärmt, kann eine explosionsfähige Atmosphäre auch bei einem Flammpunkt von über 55 °C auftreten. Versprühen in der Nähe heißer Oberflächen ist daher nicht zulässig!

Die Gefahr durch explosionsfähige Atmosphäre lässt sich z. B. minimieren durch

- Lüftung des Arbeitsbereiches beim Einsatz von Sprays u. ä. (Prüfspray für Rissprüfung an Getriebeteilen, ...)
- Regelung von Feuerarbeiten (Schweißen, Trennschneiden, Brennschneiden, Schleifen, Schrumpfen, Heizen mit Flüssiggas...) durch Erlaubnisverfahren bzw. Betriebsanweisung
- Vermeiden von Zündquellen (z. B. durch Potenzialausgleich; Eigenschaften der Arbeitskleidung/PSA und der Fußböden beachten)

B10.3 Besondere Hinweise für die Verwendung von Flüssiggas

Flüssiggas ist mit Luft bereits in sehr niedriger Konzentration explosionsfähig. Deshalb sind alle Beschäftigten, die mit Flüssiggasanlagen umgehen, anhand einer Betriebsanweisung zu unterweisen.

Folgende Maßnahmen sollen verhindern, dass Flüssiggas unkontrolliert ausströmen kann und gefährlich werden kann:

- Flüssiggasflaschen dürfen nur stehend betrieben werden, damit kein verflüssigtes Gas in die Leitungen gelangen kann

- Flüssiggasflaschen müssen so betrieben werden, dass keine gefährliche Erwärmung (d. h. Temperaturen über 40 °C) auftreten kann
- es ist darauf zu achten, dass infolge zu hoher Gasentnahme keine Unterkühlung des Flüssiggases (erkennbar durch Reifbildung an der Flasche) eintritt, da dies zum Erlöschen der Flamme am Verbrauchsgerät führen kann
- die meisten Explosionen entstehen durch falsch angeschlossene Druckregler; beim Anschluss des Druckreglers sicherstellen, dass dieser mit dem Flaschenventil in Gewinde und Dichtfläche übereinstimmt; wenn Druckregler mit Kombinationsanschluss verwendet werden, können Undichtigkeiten verhindert werden
- unmittelbar hinter dem Druckregler müssen Schlauchbruchsicherungen montiert sein; bei Verwendung von Verbrauchsanlagen unter Erdgleiche müssen Leckgassicherungen oder Druckregler mit integrierter Dichtheitsprüfung und einer Schlauchbruchsicherung mit Nennwert bis zu 1,5 kg/h eingesetzt werden
- ortsveränderliche Gasverbrauchsanlagen müssen wiederkehrend mindestens alle zwei Jahre durch eine befähigte Person geprüft werden; der Prüfnachweis muss an der Einsatzstelle vorliegen



DGUV Vorschrift 79 bzw. 80 „Verwendung von Flüssiggas“

B11 Biostoffe

B11.1 Allgemeines

Biostoffe sind beispielsweise Mikroorganismen oder Endoparasiten, die die Gesundheit des Menschen durch Infektion, übertragbare Krankheiten, Toxinbildung, sensibilisierende oder sonstige Wirkungen gefährden kann. Im erweiterten Sinne können auch Ektoparasiten oder größere Tiere Wirte und damit Überträger für Krankheitserreger sein.

In der Gefährdungsbeurteilung (vgl. Abschnitt A6 „Gefährdungsbeurteilung“) ist die gesundheitliche Gefährdung durch den Arbeitgeber unter Mitwirkung der Betriebsärztin bzw. des Betriebsarztes vor Aufnahme der Tätigkeit zu ermitteln.

Biostoffe werden entsprechend dem von ihnen ausgehenden Infektionsrisiko in Risikogruppen eingestuft.

Biostoffverordnung (BiostoffV) in Verbindung mit Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 460 ff.

Bei Tätigkeiten wie z.B.

- Reinigungs- und Sanierungsarbeiten (Beseitigung von Stäuben, Verunreinigung, Schimmel) und
 - Grünpflegearbeiten in der Zuwegung zur WEA
- kann das Spektrum der auftretenden Biostoffe in Art, Höhe, Häufigkeit und Dauer der Exposition wechseln. Man spricht dabei von nicht gezielten Tätigkeiten, die keiner Schutzstufe nach Biostoffverordnung (BiostoffV) zugeordnet werden müssen.

Die Gefährdungen sind dann aus Erfahrungen aus vergleichbaren Tätigkeiten, aus sonstigen gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen oder aus Veröffentlichungen des Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe (ABS) abzuleiten.

Grundlegende Informationen zur Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Biostoffen finden sich in der TRBA 400.

Der Arbeitgeber hat im Rahmen seiner Gefährdungsbeurteilung Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik sowie nach gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnissen festzulegen.

Für Tätigkeiten mit Gefährdungen durch Biostoffe sind Betriebsanweisungen auf Basis der Gefährdungsbeurteilung zu erstellen (§ 14 BiostoffV).

DGUV Information 213-016 „Betriebsanweisungen nach der Biostoffverordnung“

DGUV Information 201-031 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung nach Biostoffverordnung (BioStoffV) – Gesundheitsgefährdungen durch Taubenkot“

Im Rahmen der Unterweisung sind Beschäftigte über alle auftretenden Gefährdungen und erforderlichen Schutzmaßnahmen (z. B. besonderes Verhalten, Impfungen) mündlich zu unterweisen.

Die Beschäftigten sind auch über die Voraussetzungen zu informieren, unter denen sie Anspruch auf arbeitsmedizinische Vorsorge nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) haben.

Im Rahmen der Unterweisung ist auch eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung vorzugsweise unter Beteiligung der Betriebsärztin bzw. des Betriebsarztes durchzuführen mit Hinweisen zu besonderen Gefährdungen.

Bei der Zusammenarbeit verschiedener Firmen kann die Möglichkeit einer gegenseitigen Gefährdung bestehen. Deshalb muss die Fremdfirmenkoordination ebenfalls Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung sein.

❖ *A6.1.5 „Zusammenarbeit von Unternehmen und Auftragsvergabe“ sowie A10.5 „Arbeitsplatzhygiene“*

B11.2 Gefährdungen

Bei Arbeiten in/an WEA können Infektionen durch Krankheitserreger gesundheitsgefährdend sein, die z. B. durch

- Zecken (z. B. Erreger von FSME oder Borreliose),
- Tierausscheidungen, tierausscheidungshaltige Stäube, Tierkadaver (z. B. Hanta-Virus)

übertragen werden.

Gewisse biologische Arbeitsstoffe können Allergien auslösen, beispielsweise Sporen von Schimmelpilzen, die an den Wandungen anhaften.

Hinweis: Das pure Vorhandensein von Schimmelbefall muss aber nicht zwangsläufig zu ein-atembaren Sporen in der Atemluft führen. Dazu benötigt der Schimmel gewisse Randparameter wie Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit.

Bei der Beurteilung der Gefährdung durch den jeweiligen Erreger ist der Aufnahmepfad maßgeblich. So müssen FSME-Erreger oder Borrelien in die Blutbahn gelangen, um eine Infektion zu verursachen. Schimmelpilzsporen können ihr allergenes Potential hauptsächlich beim Einatmen entfalten. Auch der Hanta-Virus kann über die Lunge aufgenommen werden, darüber hinaus aber auch über die Schleimhäute.

Gefährdungen können auch aus allgemeinen hygienischen Gründen bestehen, sofern an abgelegenen Anlagen keine Möglichkeiten für Körperhygiene vorhanden sind.

❖ A10.5 „Arbeitsplatzhygiene“.



Auslandstätigkeiten

Bei Einsätzen im Ausland sind die jeweils örtlich vorliegenden besonderen gesundheitlichen oder hygienischen Bedingungen zu berücksichtigen.

Insbesondere in warmen Ländern können Probleme bei der Einhaltung hygienischer Standards bestehen. Das Klima begünstigt das Vorkommen und die Vermehrung von Krankheitsüberträgern und Zwischenwirten verschiedener Infektionserreger. Schlechtere sanitäre Zustände begünstigen Infektionen.

Daher sollte je nach den Tätigkeitsbedingungen des Einzelfalls und nach Beurteilung des gesundheitlichen Risikos eine ärztliche Beratung bis hin zu Untersuchungen erfolgen (DGUV Information 240-350).

B11.3 Schutzmaßnahmen

B11.3.1 Grundsätzliches

Bei allen Tätigkeiten mit Biostoffen müssen mindestens die allgemeinen Hygienemaßnahmen eingehalten werden:

- Arbeitsbereiche/-umgebung und Arbeitsmittel müssen sich in einem dem Arbeitsablauf entsprechenden sauberen Zustand befinden und gegebenenfalls vorher gereinigt werden.
- Waschgelegenheiten müssen zur Verfügung stehen.
- Möglichkeiten zum Wechsel verschmutzter Arbeitskleidung. Verschmutzte Arbeitskleidung ist durch den Arbeitgeber zu reinigen.



Technische Regel für biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 400

Grundsätzlich ist sicherzustellen, dass die Beschäftigten in Arbeitsbereichen, in denen Biostoffe auftreten können, keine Nahrungs- und Genussmittel zu sich nehmen.

Um das Eindringen von Tieren zu verhindern sind die Sicherungen an Lüftungsöffnungen instandzuhalten. Ähnliche Zutrittswege sind nach Möglichkeit abzusichern (z. B. Gitter, Matten).

Räumliche Trennung von potentiell belasteten und womöglich unbelasteten Bereichen, z. B. Zugangsverschluss zum Fundamentkeller.

Bei Arbeiten an WEA können lüftungstechnische Maßnahmen eventuell zur Minderung der Exposition beitragen.

Um die Wahrscheinlichkeit von Zeckenstichen zu minimieren sollte zumindest körperbedeckende, geschlossene Kleidung getragen werden (Hinweis: Helle Kleidung lässt sich leichter nach Zecken absuchen.).

Darüber hinausgehende Schutzmaßnahmen wie

- Schutzkleidung, die mechanisch (z. B. durch körpernahe Arm- und Beinabschlüsse) oder chemisch (z. B. durch Imprägnierung mit Permethrin) den Zeckenbefall verhindern soll, sowie
- Zeckenschutzmittel zum Auftragen auf die Haut oder die Kleidung

sollten unter Beteiligung der Betriebsärztin bzw. des Betriebsarztes erwogen und ggf. umgesetzt werden.



DGUV Information 214-078 „Vorsicht Zecken! Risiko Zeckenstich – was tun?“

B11.3.2 Besondere Hinweise für Reinigungsarbeiten

Bei Reinigungsarbeiten werden weitere Schutzmaßnahmen erforderlich, wie beispielsweise

- Zahl der exponierten Beschäftigten begrenzen
- geeignete (gegen das Desinfektionsmittel beständige) Chemikalienschutzhandschuhe mit verlängertem Schaft benutzen
- Brand- und Explosionsschutz beachten
- Kadaver und Ausscheidungen vor der Entsorgung mit Desinfektionsmittel benetzen und anschließend vorsichtig aufzunehmen und zu entsorgen; dabei Staubaufwirbelung vermeiden (z. B. Einsatz von Industriestaubsauger der *Staubklasse H*).
- Desinfizierende Reinigung der verwendeten Arbeitsmittel und der Arbeitsbereiche; dazu eignen sich mindestens begrenzt viruzide Produkte aus Tabelle 2 der Liste der vom Robert Koch-Institut (RKI) geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren.



Hinweis

Grundsätzlich ist bei der Verwendung von Desinfektionsmitteln die Einwirkzeit nach den Herstellerangaben zu berücksichtigen. Die Einwirkzeit bei Flächen- bzw. Wischdesinfektion kann je nach Produkt 60 bis 240 Minuten betragen.

Lassen sich Staubaufwirbelungen im Einzelfall nicht vermeiden, so ist weitere Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) notwendig, zum Beispiel

- partikelfiltrierender Atemschutz FFP3 mit Ausatemventil,
- Korbbrille,
- Einweg-Overall Chemikalienschutz Typ 4B ,
- geschlossene, leicht zu reinigende desinfizierbare Schuhe oder Stiefel.

Beim Verlassen des Arbeitsbereiches müssen die PSA vorsichtig abgelegt werden. PSA zum mehrfachen Gebrauch (Korbbrille, Schuhwerk) ist sachgerecht zu reinigen und zu desinfizieren. Dazu erst die Kleidung ausziehen, dann Atemschutz und Schutzhandschuhe ablegen. Abschließend die Hände reinigen und desinfizieren.



Hinweis

Mindestens begrenzt viruzide Desinfektionsmittel zur Händedesinfektion sind in Tabelle 3 der RKI-Liste aufgeführt, die Einwirkzeit beträgt jeweils eine halbe Minute. Die Beschaffung und die anschließende Anwenderschulung sollten von der Betriebsärztin bzw. vom Betriebsarzt begleitet werden.



Hinweis

Für umfangreichere Reinigungs- und Sanierungsarbeiten sind weitergehende Maßnahmen erforderlich. Als Erkenntnisquelle ist hier beispielsweise die DGUV Information 201-028 „Handlungsanleitung Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung“ zu berücksichtigen.



Tätigkeitsbezogene Hinweise zu Gefährdungen und Belastungen mit beispielhaften Schutzmaßnahmen

C1 Einführung

C1.1 Bedeutung des Teils C

In Teil C dieser DGUV Information werden tätigkeitsbezogen

- konkrete Hinweise auf besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen bei Tätigkeiten in/an WEA gegeben und
- beispielhafte Schutzmaßnahmen beschrieben.

Dabei werden die Tätigkeiten einer Arbeitsumgebung zugeordnet. Bei Bedarf wird dieselbe Tätigkeit mehrfach in unterschiedlichen Arbeitsumgebungen betrachtet. Auf diese Weise soll eine möglichst kompakte und zielführende Übersicht zu Gefährdungen/ Belastungen und Schutzmaßnahmen bereitgestellt werden.

In den tätigkeitsbezogenen Aufstellungen werden – wo möglich – den Gefährdungen und Belastungen Nummern zugeordnet. Diese ergeben sich aus der Übersicht der Gefährdungsfaktoren unter C1.2.

C1.2 Übersicht Gefährdungsfaktoren



vgl. DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“

1. Mechanische Gefährdungen
 - 1.1. Ungeschützt bewegte Maschinenteile
 - 1.2. Teile mit gefährlichen Oberflächen
 - 1.3. Bewegte Transportmittel, bewegte Arbeitsmittel
 - 1.4. Unkontrolliert bewegte Teile
 - 1.5. Sturz, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken
 - 1.6. Absturz
2. Elektrische Gefährdungen
3. Gefahrstoffe
4. Biologische Arbeitsstoffe
5. Brand und Explosionsgefährdungen
6. Thermische Gefährdungen
7. Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen
 - 7.1. Lärm
 - 7.2. Ganzkörpervibrationen
 - 7.3. Hand-Arm-Vibrationen
 - 7.4. Elektromagnetische Felder
8. Gefährdungen durch Arbeitsumgebungsbedingungen
9. Physische Belastung/Arbeitsschwere
10. Psychische Faktoren

C2 Tätigkeiten, Gefährdungen/Belastungen, Schutzmaßnahmen

C2.1 Aufenthalt und Arbeiten außerhalb der WEA

Tätigkeiten

Aufenthalt und Arbeiten (Inspektion, Reinigung, ...) im Bereich um den Turmfuß herum und im Wirkungsbereich herabfallender Teile.

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen

1.4 Unkontrolliert bewegte Teile

- herabfallende Teile (Eisabwurf, Material, Werkzeug, ...)

1.5 Sturz auf der Ebene

- Sturz auf einer Schotterfläche, Treppe, Böschung o. ä. (Onshore-Bereich)

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

zu 1.4

- Bei entsprechender Witterungslage oder Meldung aus der Anlage: Vor Annäherung an die WEA Sichtprüfung (Fernglas!) auf Eisansatz.
- Bei Arbeiten das Herabfallen von Gegenständen verhindern.
- Nicht unter offene Maschinenhausluke, angeschlagene Last, Rotorblatt-Befahranlage oder seilunterstützt arbeitende Personen treten.
- Geeigneten Schutzhelm tragen.
...❖ A11.2

zu 1.5

- Untergrund beobachten und Geländer/Handläufe nutzen.
- Stolperstellen verhindern, dazu
 - Kabel, Leitungen u. ä. seitlich von Verkehrswegen oder an vertikalen Aufkantungen entlang verlegen.
 - Materialien/Gegenstände im Bereich der Verkehrs- und Arbeitsbereichen so ablegen, dass ein Stolpern vermieden wird.
- Sonstige Stolperstellen und Vertiefungen durch An-/Auffüllen oder Abdeckungen sichern.
- Defekte Treppen und Stufen unverzüglich in Stand setzen (lassen).
- Rutschige Flächen (Glatteis, ...) durch Streugut o. ä. abstumpfen.
- Sicherheitsschuhe der Form B oder C gemäß Kategorie S3 oder S5 der DIN EN ISO 20345 tragen.

C2.2 Zugang zu Offshore-WEA (Überstieg/Abwischen)

Tätigkeiten

Überstieg vom Schiff auf die Steigleiter des Übergangsstücks (Transition Piece (TP)).

Überstieg vom Schiff auf die TP-Plattform per bewegungskompensierter Gangway.

Absetzen vom Hubschrauber auf die Abwischfläche.

… A14 „Personentransfer und Überstieg (Offshore)“

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen

1.3 Bewegte Transportmittel, bewegte Arbeitsmittel

- Einquetschen zwischen Schiffsbug/Fender und Boatlanding des TP infolge Abrutschen vom Schiffsdeck (ungesichert oder nach Auffangen durch Steigschutzeinrichtung/Höhensicherungsgerät)

8.1 Unterkühlen

- nach Sturz in Wasser



Hinweis

Unterkühlen ist zeitabhängig im Gegensatz zum Kälteschock (s. 8.3).

8.3 Ertrinken

- nach Sturz ins Wasser beim Überstiegsversuch Schiff → Steigleiter TP (Überstiegsverfahren ohne Sicherung)
- nach Abrutschen vom Schiffsdeck
- nach Abrutschen von der Steigleiter (z. B. wegen Verschmutzung durch Vogelkot, Algenbewuchs oder Vereisung) (Überstiegsverfahren ohne Sicherung)
- durch Kälteschock nach Fallen/Eintauchen in kaltes Wasser ohne ausreichenden Kälteschutz



Hinweis

Der Kälteschock ist ein spontanes Ereignis im Gegensatz zum Unterkühlen (s. 8.1).

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Generell

- Rettungskonzept erstellen
 - ❖ A13.3 und A13.7
- Schutzmaßnahmen gegen Absturz können bei Bedarf so ausgeführt werden, dass ein Sturz ins Wasser vermieden wird. Sie dienen dann auch dem Schutz gegen Ertrinken.
 - ❖ A6.3 Wetter-, Meeres- und Umweltbedingungen (Onshore und Offshore)
 - ❖ B2 „Absturz“
- Überstieg:
 - nur festgelegtes Überstiegsverfahren Schiff ↔ WEA (Boatlanding) durchführen
 - Durchführung des Überstiegs erfolgt auf Anweisung der Schiffsbesatzung
 - Geländer/Handläufe an Deck nutzen
- Abwischen:
 - nur festgelegten Ablauf zum Abwischen durchführen
 - Durchführung des Abwischvorgangs auf Anweisung der Hubschrauberbesatzung

zu 1.3

- Um ein Einguetschen zwischen Schiffsbug/Fender und Boatlanding des TP zu vermeiden, auf genügenden Abstand zwischen Steigleiter und Fender des Transportschiffs achten!

zu 8.1

- schnellstmögliche Rettung aus dem Wasser sicherstellen
- PSA gegen Unterkühlen: Überlebensanzug gemäß ETSO/SOLAS (mit AIS (Automatic Identification System)-basiertem Personal Locator Beacon (PLB))

zu 8.3

- PSA gegen Ertrinken: Rettungsweste mindestens gemäß DIN EN ISO 12402 Teil 2, ggf. nach SOLAS MED für Schiffstransfer bzw. ETSO für Hubschraubertransfer (mit AIS [Automatic Identification System]-basiertem Personal Locator Beacon [PLB])

C2.3 Aufenthalt und Arbeiten auf der Zugangsebene im Turm

Tätigkeit

Aufenthalt und Arbeiten im Turm auf Höhe der Zugangsebene.

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen

1.4 Unkontrolliert bewegte Teile

- herabfallende Teile (Material, Werkzeug, ...)

1.5 Sturz, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken

- Sturz auf der Ebene

1.6 Absturz

- Absturz durch Zugangsöffnungen in tiefer liegende Bereiche

7.1 Lärm

- Arbeitsmittel

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Generell

- WEA abschalten
- Bei Arbeiten das Herabfallen von Gegenständen verhindern

zu 1.4

- übereinander stattfindende Arbeiten absprechen
- Nicht unterhalb steigender/arbeitender Personen aufhalten
- geeigneten Schutzhelm tragen

... A11.2

zu 1.5

- Sicherheitsschuhe der Form B oder C gemäß Kategorie S3 oder S5 der DIN EN ISO 20345 tragen
- Verkehrswege und Bewegungsflächen freihalten
- Handläufe benutzen

zu 1.6

- Abdeckungen, kollektiv wirkende Absturzsicherungen o. ä. einsetzen

zu 7.1

- geeigneten Gehörschutz benutzen

... A11.2

C2.4 Aufenthalt und Arbeiten im Fundamentkeller

Tätigkeiten

Aufenthalt und Arbeiten innerhalb des Fundamentkellers zur Instandhaltung, d. h. Wartung, Inspektion, Instandsetzung oder Verbesserung (z. B. (Nach)Spannen, Beschichten, ...).



Hinweis

Beim Fundamentkeller handelt es sich um einen engen Raum.

... *Hinweise zu Gefährdungen und Belastungen in engen Räumen enthält B7 „Enge Räume“*

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen

Generell

- eingeschränkte Zugänglichkeit
- eingeschränkte Flucht- und Rettungsmöglichkeit
- aufwändige Rettung nach Sturz ins Auffangsystem

1.3 Bewegte Transportmittel, bewegte Arbeitsmittel

- Verletzung durch Schrauber

1.6 Absturz

- beim Abstieg in den Fundamentkeller

3 Gefahrstoffe

- gesundheitsschädliche Atmosphäre (enger Raum)

7.1 Lärm

- Lärm (z. B. beim Einsatz von Schraubern, ...)

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Generell

- Da es sich beim Fundamentkeller um einen engen Raum handelt, ist die DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ zu berücksichtigen.
 - Rettungskonzept erstellen ... A13.3, A13.7.1 und A13.7.2
 - Freigabeverfahren durchführen
 - Teamgröße und Positionierung der Teammitglieder auf die Rettungssituation abstimmen
- ... B7 „Enge Räume“

zu 1.3

- Schutzmaßnahmen gemäß Betriebsanleitung des Schraubers umsetzen

zu 1.6

- Auffanggurt nach DIN EN 361 in Kombination mit
 - mitlaufendem Auffanggerät (sofern Steigschutzsystem vorhanden) oder
 - Höhensicherungsgerät (möglichst mit Rettungshubfunktion)
 benutzen.

zu 3

- Freimessen sowie ggf. kontinuierliche Messung der Atmosphäre (Freigabeverfahren!)
- ggf. Schutzkonzept gegen Austritt von Schwefelhexafluorid (SF₆) bzw. dessen Zersetzungsprodukten aus gasisolierten Schaltanlagen
- bei Tätigkeiten mit Freisetzung von Gefahrstoffen:
 - Lüftung des Arbeitsbereiches, um das Auftreten gesundheitsschädlicher Konzentrationen in der Atemluft zu verhindern
 - bei Bedarf zusätzlich Atemschutz bei Überschreitung von Luftgrenzwerten (z. B. Atemschutz mit AB-Filter; wenn Sauerstoffmangel nicht sicher ausgeschlossen werden kann: umluftunabhängigen Atemschutz einsetzen)



Hinweis

Die Rangfolge der Schutzmaßnahmen (Ersatzstoffprüfung, technische Maßnahmen, organisatorische Maßnahmen, persönliche Schutzausrüstungen) ist zu beachten.

... A6 „Gefährdungsbeurteilung“, A7 „Betriebsanweisungen“ und B9 „Gefahrstoffe“

zu 7.1

- geeigneten Gehörschutz benutzen
- ... A11.2

C2.5 Arbeiten im Turm oberhalb der Zugangsebene

Tätigkeiten

Arbeiten im Turm oberhalb der Zugangsebene z. B. auf Plattformen oder aus der Steigleiter heraus.

Steigen auf der Steigleiter im Turm oberhalb der Zugangsebene, um höher oder tiefer gelegene Bereiche zu erreichen.

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen

Generell

- ergonomische Belastung aufgrund eingesetzter Auffangsysteme
- eingeschränkte Rettungsmöglichkeit

1.4 Unkontrolliert bewegte Teile

- herabfallende Teile (z. B. mitgeführte Werkzeuge, Teile)

1.5 Sturz

- Sturz auf der Ebene durch Verschmutzungen bei Verarbeitung von tropffähigen Stoffen (Flüssigkeiten, Fette u. ä.)

1.6 Absturz

- Absturz in tiefer liegende Bereiche

7.1 Lärm

- Arbeitsmittel

9.1 Schwere dynamische Arbeit

- physische Belastung beim Steigen

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Generell

- Rettungskonzept erstellen ... A13.3, A13.7.1 und A13.7.5
- Rettungsverfahren auf Arbeitsumgebung abstimmen
- Befähigung/Eignung beim Einsatz der Beschäftigten berücksichtigen
- WEA abschalten
- Aufzugsanlage benutzen, sofern sicher möglich

zu 1.4

- übereinander stattfindende Arbeiten absprechen
- Mitführen von Werkzeug, Material und Gegenständen in stabilen und sicher verschließbaren Werkzeugtaschen (alternativ: Werkzeug- und Materialtransport mit Kran)
- ❖ A11.2
- geeigneten Schutzhelm tragen

zu 1.5

- bei Verarbeitung von tropffähigen Stoffen
 - Maßnahmen gegen Abtropfen (auch in darunter liegende Bereiche) treffen (z. B. Abdeckfolie)
 - Verunreinigungen (Flüssigkeiten unverzüglich beseitigen)
- zusätzlich: Sicherheitsschuhe der Form B oder C gemäß Kategorie S3 oder S5 der DIN EN ISO 20345 tragen

zu 1.6

- Schutz gegen Absturz durch Öffnungen (z. B. Fahrweg der Aufzugsanlage!) sicherstellen (z. B. bei Spannarbeiten am Adapter in Hybridtürmen), z. B. durch Abdeckungen oder temporäre Absturzsicherungen
- PSA gegen Absturz benutzen
 - Anschlagpunkte (ausgelegt für 20 kN nach DIN EN 50308)
 - Auffanggurt nach DIN EN 361 mit Y-Verbindungsmittel mit Falldämpfer nach DIN EN 354/355 und ggf. Halteseil nach DIN EN 358
- ❖ A11.2

zu 7.1

- geeigneten Gehörschutz benutzen

zu 9.1

- Steighilfen („Aufstiegshilfen“) benutzen (Entlastung beim Steigen), dabei Kompatibilität mit Steigschutzeinrichtung sicherstellen

C2.6 Befahren des Turms mittels Aufzugsanlage

Tätigkeit

Befahren des Turms mittels Aufzugsanlage, um höher gelegene Bereiche zu erreichen.

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen

Generell

- eingeschränkte Rettungsmöglichkeit

1.3 Bewegte Transportmittel, bewegte Arbeitsmittel

- Fahrkorb

1.6 Absturz

- beim Überstieg zwischen Fahrkorb und Bühnen o. ä.

7.1 Lärm

- Winde

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Generell

- Rettungskonzept erstellen ... A13.3, A13.7.1 und 13.7.7
- Benutzung nur durch hierfür befähigtes Personal (u. a. Qualifizierung gemäß Herstellervorgaben)
- sicherstellen, dass erforderliche Prüfungen (z. B. außerordentliche Prüfung gemäß erlassener Allgemeinverfügungen) durchgeführt wurden
- vor Benutzung der Aufzugsanlage Funktionscheck gemäß Herstellervorgaben durchführen

zu 1.3

- Scher- und Quetschstellen absichern
- Sicherheitseinrichtungen benutzen (z. B. Türen, Umwehungen, Verriegelungen)

zu 1.6

- PSA gegen Absturz in der Aufzugsanlage und ggf. beim Ausstieg auf höhergelegene Ebenen benutzen (Herstellerinformationen des Aufzugsanlagen/-WEA-Herstellers beachten)
 - Anschlagpunkte (ausgelegt für 20 kN nach DIN EN 50308)
 - Auffanggurt nach DIN EN 361 mit Y-Verbindungsmittel mit Falldämpfer nach DIN EN 354/355

zu 7.1

- geeigneten Gehörschutz benutzen
 - ... A11.2

C2.7 Aufenthalt und Inspektionsarbeiten im Maschinenhaus

Tätigkeiten

Aufenthalt und Inspektionsarbeiten im Maschinenhaus (Ölkontrolle, Reinigungsarbeiten, ...)

- ohne das Öffnen von elektrischen und mechanischen Systemen,
- ohne elektrotechnische Arbeiten sowie
- ohne das Betreten des Gefahrenbereiches vor dem Rotor.

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen (beispielhaft)

- eingeschränkte Zugänglichkeit (nur über den Turm und nur durch Zugangsöffnung ins Maschinenhaus)
- eingeschränkten Flucht- und Rettungsmöglichkeiten (Einsteigöffnung zum Turm, Materialluke ins Freie oder ggf. Ausstiegsöffnung im Dach)

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

- Rettungskonzept erstellen ...❖ A13.3, A13.7.1 und A13.7.8
- WEA abschalten
- PSAG und Rettungsausrüstungen gemäß Rettungskonzept mitführen/vorhalten

C2.8 Instandhaltungsarbeiten im Maschinenhaus (allgemein)

Tätigkeiten

Instandhaltungsarbeiten im Maschinenhaus, die über reine Inspektionsarbeiten (ohne Öffnen von elektrischen und mechanischen Systemen und Betreten des Gefahrenbereichs vor dem Rotor) hinausgehen (wie z. B. Getriebereinigung/-instandsetzung, Trafowartung, ...).

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen

Generell

- eingeschränkte Zugänglichkeit (nur über den Turm und nur durch Zugangsöffnung ins Maschinenhaus)
- eingeschränkte Flucht- und Rettungsmöglichkeit (Einsteigöffnung zum Turm oder Materialluke ins Freie)

1.1 Ungeschützt bewegte Maschinenteile

- Einzug an Welle
- Quetschung, Scherung o. ä. durch bewegten Rotor
- Anstoßen und Quetschen

1.5 Sturz, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken

- Ausrutschen (z. B. auf Fetten/Ölen)
- Umknicken

3 Gefahrstoffe

- Stäube (Bremsabrieb)
- Hydrauliköl/Getriebeöl
- Bremsflüssigkeit
- Reiniger

7.1 Lärm

- Lärm (z. B. beim Einsatz von Schraubern, ...)

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Generell

- Rettungskonzept erstellen ❖ A13.3, A13.7.1 und A13.7.8
- WEA abschalten

zu 1.1

- Bei Arbeiten im Gefahrenbereich vor dem Rotor:
 - Rotor sicher stillsetzen (arretieren/„verbolzen“), dazu Herstellerinformationen beachten (Betriebshandbuch)
 - spezielle Unterweisung vor den Tätigkeiten
 - besonderes Freigabeverfahren mit dem Ziel, die konkret durchzuführenden Maßnahmen und Vorkehrungen genau mit den Arbeitsverantwortlichen festzulegen

zu 1.5

- Austritt von Schmierstoffen u. ä. verhindern und ausgetretene Stoffe entfernen
- Sicherheitsschuhe der Form B oder C gemäß Kategorie S3 oder S5 der DIN EN ISO 20345 tragen

zu 3

- Bei Tätigkeiten mit/Freisetzung von Gefahrstoffen:
 - Lüftung des Arbeitsbereiches, um das Auftreten gesundheitsschädlicher Konzentrationen in der Atemluft zu verhindern
 - bei Bedarf zusätzlich Atemschutz bei Überschreitung von Luftgrenzwerten (z. B. Atemschutzmaske mit AP-Kombinations-Filter bei Einsatz von Reinigern bzw. mit Partikelfilter bei Auftreten von Bremsstaub)
 - je nach Gefahrstoff und Verarbeitungsverfahren alternativ/zusätzlich (siehe jeweiliges Sicherheitsdatenblatt)
 - Atemschutzmaske mit AX-Filter
 - Schutzhandschuhe aus Nitril oder Butylkautschuk
 - Augen-/Gesichtsschutz gegen Flüssigkeitsspritzer
 - Schutzkleidung



Hinweis

Die Rangfolge der Schutzmaßnahmen (Ersatzstoffprüfung, technische Maßnahmen, organisatorische Maßnahmen, persönliche Schutzausrüstungen) ist zu beachten.

❖ A6 „Gefährdungsbeurteilung“, A7 „Betriebsanweisungen“ und B9 „Gefahrstoffe“

zu 7.1

- geeigneten Gehörschutz benutzen ❖ A11.2

C2.9 Instandhaltungsarbeiten in der Nabe und im Rotorblatt

Tätigkeiten

Arbeiten innerhalb der Nabe und des Rotorblattes zur Wartung, Inspektion, Instandsetzung oder Verbesserung.

Bei der Nabe und dem Rotorblatt handelt es sich um einen engen Raum.



Hinweis

Hinweise zu Gefährdungen, Belastungen und Schutzmaßnahmen in engen Räumen.

... B7 „Enge Räume“

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen

Generell

- eingeschränkte Zugänglichkeit
 - **Nabe:** nur durch Zugangsöffnungen innen oder über das Maschinenhausdach
 - **Rotorblatt:** nur über die Nabe und durch Zugangsöffnungen
- eingeschränkte Bewegungsfreiheit
- eingeschränkte Rettungsmöglichkeit
 - **Nabe:** häufig nur direkt nach außen, nicht zurück ins Maschinenhaus
 - **Rotorblatt:** häufig nur über die Nabe direkt nach außen, nicht zurück ins Maschinenhaus

1.1 Ungeschützt bewegte Maschinenteile

- Quetschung, Scherung o. ä. durch bewegten Rotor (Rotation)
- Quetschung durch bewegte Rotorblätter (Blattverstellung)

1.5 Sturz, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken

- Einbauten, aufragende Verschraubungen, Hydraulikzylinder u. ä.

1.6 Absturz

- bei Zugang zur Nabe von außen

2 Elektrische Gefährdungen

- erhöhte elektrische Gefährdung (Körperdurchströmung, Lichtbogen) wegen begrenzter Bewegungsfreiheit in leitfähiger Umgebung
- Körperdurchströmung durch verbaute Akkumulatoren (Akkutausch u. ä.)

3 Gefahrstoffe

- Hydrauliköl
- Reiniger (Industriereiniger auf Petroleumbasis)

- Stickstoff (Druckspeicher für Hydrauliksystem)

7.1 Lärm

- Lärm (z. B. beim Einsatz von Schraubern, ...)

8 Gefährdungen durch Arbeitsumgebungsbedingungen

- Anstoßen mit dem Kopf

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Generell

- Da es sich bei Nabe und Rotorblatt um enge Räume handelt, ist die DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ zu berücksichtigen.
- Rettungskonzept erstellen ...❖ A13.3, A13.7.1 und A13.7.8
- Freigabeverfahren durchführen
- zulässige Windgeschwindigkeit für Arbeiten in der Nabe einhalten, dazu Herstellervorgaben beachten (Betriebshandbuch)
- Einschränkungen der Umgebungsbedingungen bei der Arbeitsvorbereitung berücksichtigen
- Teamgröße und Positionierung der Teammitglieder auf die Rettungssituation abstimmen (bei Arbeiten im Rotorblatt ggf. als „Retterin/Retter“ ein Teammitglied in der Nabe und zeitgleich ein weiteres Teammitglied im Maschinenhaus)

...❖ B7 „Enge Räume“

zu 1.1

- Rotor formschlüssig stillsetzen (arretieren/„verbolzen“), dazu Herstellervorgaben beachten (Betriebshandbuch)
- Blattverstellung sicher stillsetzen (Sicherungen einsetzen)

zu 1.5

- Sicherheitsschuhe der Form B oder C gemäß Kategorie S3 oder S5 der DIN EN ISO 20345 tragen

zu 1.6

- Bei Zugang zur Nabe von außen:
 - Zugangsverfahren und erforderliche Schutzausrüstungen (z. B. Auffanggurt, geeigneten Schutzhelm, Y-Verbindungsmitel mit Falldämpfer) einschließlich Anschlag-einrichtungen festlegen
 - Rettungskonzept festlegen ...❖ A13.3 ff.
 - vor Aufnahme der Tätigkeiten besondere Unterweisung mit praktischen Übungen durchführen, damit kritische Situationen eingeschätzt werden können; regelmäßige Wiederholung, z. B. im Rahmen von Rettungsübungen

zu 2

- Freischalten: Stromversorgung ortsfester elektrischer Betriebsmittel in der Nabe abschalten (Netz und Akkumulatoren)
- als ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel möglichst akkubetriebene Geräte (Handleuchten, Schrauber, ...) einsetzen
- Schutzmaßnahmen bei begrenzter Bewegungsfreiheit in leitfähiger Umgebung anwenden, wie z. B.
 - Schutzkleinspannung
 - Betrieb handgeführter elektrischer Betriebsmittel über Trenntransformator (Aufstellort außerhalb der Nabe; Anschluss nur eines Betriebsmittels je Trenntransformator) (nicht zulässig für Handleuchten!)
- Beim Betreten der Nabe auf bereits beschädigte elektrische Betriebsmittel sowie Leitungen achten. Beschädigungen an Betriebsmitteln und Leitungen vermeiden (z. B. durch scharfkantige Teile oder Arbeitsmittel).
- Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln nur durch qualifizierte Beschäftigte (Elektrofachkräfte) unter Beachtung der Fünf Sicherheitsregeln

zu 3

- Stickstoffflasche außerhalb der Nabe belassen
- Bei Tätigkeiten mit Freisetzung von Gefahrstoffen:
 - Lüftung des Arbeitsbereiches, um das Auftreten gesundheitsschädlicher Konzentrationen in der Atemluft zu verhindern
 - bei Bedarf zusätzlich Atemschutz bei Überschreitung von Luftgrenzwerten (z. B. Atemschutzmaske mit AB-Filter)
 - bei Hautkontakt zu Hydrauliköl: geeignete Chemikalienschutzhandschuhe



Hinweis

Die Rangfolge der Schutzmaßnahmen (Ersatzstoffprüfung, technische Maßnahmen, organisatorische Maßnahmen, persönliche Schutzausrüstungen) ist zu beachten.

...❖ A6 „Gefährdungsbeurteilung“, A7 „Betriebsanweisungen“ und B9 „Gefahrstoffe“

zu 7.1

- geeigneten Gehörschutz benutzen
- ...❖ A11.2

zu 8

- Industrie-Anstoßkappe nach DIN EN 812 benutzen (Alternative: geeigneter Schutzhelm)
- ...❖ A11.2

C2.10 Aufenthalt und Arbeiten auf dem Maschinenhausdach

Tätigkeiten

Instandhaltungsarbeiten auf dem Maschinenhausdach (z. B. Inspektion der Hindernisbefehrerung und der Windmessenrichtungen).

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen

Generell

- erschwerte Rettungsmöglichkeit

1.5 Sturz

- Sturz beim Aufstieg zur Ausstiegsluke
- Sturz auf dem Maschinenhausdach

1.6 Absturz

- Absturz aus großer Höhe
- Sturz über die Dachkante ins Auffangsystem

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Generell

- Rettungskonzept erstellen
☛ A13.3, A13.7.1 und A13.7.6

zu 1.5

- Leiter beim Aufstieg zur Ausstiegsluke sicher einsetzen (Neigung, Sicherung gegen Umstürzen)
- Beachtung der Witterungseinflüsse (Rutschhemmung auf der Dachfläche ausreichend?)
- Sicherheitsschuhe der Form B oder C gemäß Kategorie S3 oder S5 der DIN EN ISO 20345 tragen

zu 1.6

- PSA benutzen:
 - PSA gegen Absturz: möglichst Rückhaltesysteme (z. B. Verbindungsmittellänge so auswählen, dass die Absturzkante nicht erreicht werden kann) einsetzen, um einen Sturz über die Dachkante zu verhindern.
 - geeigneten Schutzhelm tragen ☛ A11.2
 - Sicherheitsschuhe der Form B oder C gemäß Kategorie S3 oder S5 der DIN EN ISO 20345 tragen

C2.11 Rotorblattinstandhaltung mittels seilunterstützten Zugangs- und Positionierungsverfahren

Tätigkeiten

Inspektion, Instandsetzung u. ä. an der Außenseite des Rotorblattes unter Anwendung von seilunterstützten Zugangs- und Positionierungsverfahren (SZP).

Besonders bedeutende Gefährdungen und Belastungen

Generell

- Im Auffanggurt hängende hilflose Person durch
 - Fehlanwendung der Ausrüstung/Arbeitsmittel (z. B. Trennschleifer)
 - Versagen von Ausrüstungsteilen

3 Gefahrstoffe

- Reiniger (Aceton)
- Epoxidharze (auch offenes Anrühren)

Schutzmaßnahmen (beispielhaft)

Generell

- Rettungskonzept erstellen
 - …❖ *A13.3, A13.7.1 und A13.7.4*
- mindestens zwei Höhenarbeiter (davon mind. ein aufsichtführender Höhenarbeiter!) für die Tätigkeiten einsetzen
- TRBS 2121 Teil 3 und DGUV Information 212-001 umsetzen

3 Gefahrstoffe

- Hautkontakt: geeignete Chemikalienschutzhandschuhe
- Einatmen: prüfen, ob Atemschutz in der konkreten Arbeitssituation (u. a. Lüftung, Verarbeitungsbedingungen) erforderlich ist! Bei Bedarf Atemschutz mit abgestimmtem Filter.



Hinweis

Die Rangfolge der Schutzmaßnahmen (Ersatzstoffprüfung, technische Maßnahmen, organisatorische Maßnahmen, persönliche Schutzausrüstungen) ist zu beachten.

…❖ *A6 „Gefährdungsbeurteilung“, A7 „Betriebsanweisungen“ und B9 „Gefahrstoffe“*

Anhang 1

Vorschriften, Regeln, weitere Informationen

1. Gesetze, Verordnungen

- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Biostoffverordnung (BioStoffV)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)

2. Technische Regeln, Empfehlungen und Bekanntmachungen für Betriebssicherheit

- Technische Regel für biologische Arbeitsstoffe 400 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und für die Unterrichtung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“ (TRBA 400)
- Technische Regel für biologische Arbeitsstoffe 500 „Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“ (TRBA 500)

3. Vorschriften, Regeln und Informationen

Vorschriften

- DGUV Vorschrift 1 (dazu auch DGUV Regel 100-001) „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“
- DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DGUV Vorschrift 15 bzw. 16 „Elektromagnetische Felder“

Regeln

- DGUV Regel 112-139 „Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen“
- DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
- DGUV Regel 112-191 „Fuß- und Knieschutz“
- DGUV Regel 112-193 „Benutzung von Kopfschutz“
- DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“
- DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“
- DGUV Regel 112-199 „Benutzung von persönlichen Absturzschutzausrüstungen zum Retten“
- DGUV Regel 112-201 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Ertrinken“
- DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume – Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“

Informationen

- DGUV Information 204-022 „Erste Hilfe im Betrieb“
- DGUV Information 205-001 „Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz“
- DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
- DGUV Information 203-006 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
- DGUV Information 203-018 „Instandsetzungsarbeiten an elektrischen Anlagen auf Brandstellen“
- DGUV Information 203-043 „Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder“
- DGUV Information 204-011 „Erste Hilfe – Notfallsituation: Hängetrauma“
- DGUV Information 204-041 „Erweiterte Erste Hilfe in Windenergieanlagen und -parks“
- DGUV Information 212-024 „Information Gehörschutz“
- DGUV Information 213-016 „Betriebsanweisungen nach der Biostoffverordnung“
- DGUV Information 214-078 „Vorsicht Zecken! Risiko Zeckenstich – was tun?“

4. Normen

- DIN 14096:2014-05 Brandschutzordnung – Regeln für das Erstellen und Aushängen
- DIN EN 166:2002-04 Persönlicher Augenschutz – Anforderungen; Deutsche Fassung
- DIN EN 172:2002-02 Persönlicher Augenschutz – Sonnenschutzfilter für den betrieblichen Gebrauch (enthält Änderungen A1:2000 und A2:2001)
- DIN EN 342:2018-01 Schutzkleidung – Kleidungssysteme und Kleidungsstücke zum Schutz gegen Kälte
- DIN EN 343:2019-06 Schutzkleidung – Schutz gegen Regen
- DIN EN 354:2010-11 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel
- DIN EN 355:2002-09 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer

- DIN EN 358:2019-02
Persönliche Schutzausrüstung zur Arbeitsplatzpositionierung und zur Verhinderung von Abstürzen – Gurte und Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung oder zum Rückhalten
- DIN EN 361:2002-09
Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte
- DIN EN 388:2019-03
Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken
- DIN EN 397:2013-04
Industrieschutzhelme
- DIN EN 50308:2005-03
Windenergieanlagen – Schutzmaßnahmen – Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung
- DIN EN 812:2012-04
Industrie-Anstoßkappen
- DIN EN ISO 12402-2:2021-04
Persönliche Auftriebsmittel – Teil 2: Rettungswesten, Stufe 275 – Sicherheitstechnische Anforderungen
- DIN ISO 23601:2021-05
Sicherheitskennzeichnung – Flucht- und Rettungspläne
- DIN EN ISO 20345:2020-06
Persönliche Schutzausrüstung – Sicherheitsschuhe
- DIN VDE 0105-100:2015-10
Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 100: Allgemeine Festlegungen
- VDSI-Regel
Inhalte von Arbeitsschutzanweisungen und Schulungen in der Windenergie

5. Weitere Informationen

- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH): www.bsh.de

Anhang 2

Anhang 2.1 Musterbetriebsanweisung „Epoxidharzprodukte – Streichen, Spachteln, Rollen“

Betriebsanweisung Nr.
Gemäß §14 Gefahrstoffverordnung
Baustelle / Tätigkeit:

Betrieb:

Datum: 03.11.2017



**Epoxidharz-Produkte,
sensibilisierend, total solid**
Streichen/Spachteln/Rollen
GISCODE: RE30



Gefahren für Mensch und Umwelt

Einatmen oder Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen. Reizt die Atemwege, Augen, Haut. Direkter Kontakt kann Verätzungen verursachen, d.h. Hautgewebe und Schleimhäute zerstören. Kann zu Allergien führen. Personen mit Epoxidharzen-Allergie sollten keinen Kontakt mit diesem Stoff haben. Produkt ist brennbar. Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Arbeiten bei Frischluftzufuhr! Beim Ab-/Umfüllen/Mischen der Komponenten Verspritzen vermeiden. Nach Härterzugabe zügig verarbeiten (Erhitzung möglich). Nicht auf heiße Flächen spritzen. Gefäße nicht offen stehen lassen! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Nach Arbeitende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen! Epoxidharze nur mit geeignetem Reinigungsmittel von der Haut entfernen. Auf keinen Fall Lösemittel verwenden! Hautpflegemittel verwenden! Verunreinigte Kleidung wechseln! Beschäftigungsbeschränkungen beachten!

Augenschutz: Gestellbrille!

Handschutz: Handschuhe aus Nitrilkautschuk, Butylkautschuk. Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert.

Atemschutz: Gasfilter A (braun) bei unklaren Verhältnissen oder in engen, unbelüfteten Räumen.

Körperschutz: langärmelige Arbeitskleidung tragen. beim Anmischen Schutzhose oder Einwegschutzanzug (Typ 5, atmungsaktiv) tragen.



Verhalten im Gefahrenfall

Mit saugfähigem unbrennbarem Material (z.B. Kieselgur, Sand) aufnehmen und entsorgen! Geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Löschpulver oder Wasser im Sprühstrahl. Bei Brand entstehen gefährliche Dämpfe! Brandbekämpfung nur mit persönlicher Schutzausrüstung! Berst- und Explosionsgefahr bei Erhitzung! Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen! Das Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation muss vermieden werden.

Zuständiger Arzt:

Unfalltelefon:

Erste Hilfe

Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Selbstschutz beachten und umgehend Arzt verständigen.

Nach Augenkontakt: 10 Minuten unter fließendem Wasser bei gespreizten Lidern spülen oder Augenspüllösung nehmen. Immer Augenarzt aufsuchen!

Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidung sofort ausziehen. Mit viel Wasser und Seife reinigen. Keine Verdünnungs-/Lösemittel!

Nach Einatmen: Frischluft!

Nach Verschlucken: Kein Erbrechen herbeiführen. Mund mit Wasser ausspülen. In kleinen Schlucken viel Wasser trinken lassen.

Ersthelfer:



Sachgerechte Entsorgung

Nicht in Abguss oder Mülltonne schütten! Nicht mehr verwendbare Einzelkomponenten zur Aushärtung vermischen.
Ausgehärtete Produktreste:
Nicht ausgehärtete Produktreste:
Nicht ausgetrocknete Gebinde:
Ausgetrocknete Gebinde:

Anhang 2.2 Musterbetriebsanweisung „Benutzung eines Auffangsystems“

Betriebsanweisung für die Benutzung eines Auffangsystems

- Einsatzort (Bezeichnung der Arbeitsstelle):
- Für überwiegend ständige Benutzung an verschiedenen Arbeitsstellen

Anwendung

Das bereitgestellte Auffangsystem ist nach Anordnung des Unternehmers oder seines Vertreters zu benutzen. Das Auffangsystem verhindert einen Absturz durch Auffangen der stürzenden Person und besteht aus folgenden Bestandteilen: Auffanggurt „X“, Verbindungsmittel mit Falldämpfer „V“, Trägerklemme „Z“

Gefahren

Ein Sturz in das Auffangsystem kann eine Verletzung grundsätzlich nicht ausschließen, jedoch die Schwere der Verletzungsfolgen mindern.

Falsche Benutzung des bereitgestellten Auffangsystems (z. B. Auffanggurt nicht richtig angelegt (zu locker), Veränderung bzw. Ergänzung des Systems) kann dazu führen, dass das Auffangsystem versagt.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Es darf nur das bereitgestellte Auffangsystem verwendet werden. Veränderungen oder Ergänzungen sind unzulässig.
- Benutzung nach Unterweisung mit praktischen Übungen unter Berücksichtigung der Gebrauchsanleitung des Herstellers.
- Die Höhendifferenz zwischen Arbeitsebene/Anschlagpunkt und der Aufprallfläche muss mindestens m betragen.
- Vor der Benutzung ist die Ausrüstung durch Sicht- und Funktionsprüfung auf augenscheinliche Mängel zu prüfen.
- Die Trägerklemme darf nur an dem vom Aufsichtführenden festgelegten Träger befestigt werden.
- Die Befestigung des Karabinerhakens des Falldämpfers darf nur an der vorderen oder hinteren Auffangöse des Auffanggurtes erfolgen.
- Die Ausrüstungen dürfen nur zur Sicherung von Personen, jedoch nicht für andere Zwecke, z. B. als Anschlagmittel für Lasten, verwendet werden.

Verhalten bei Störungen/Schäden

- Liegen Beschädigungen vor bzw. ist die Funktionsweise beeinträchtigt oder wurde die Ausrüstung durch einen Sturz beansprucht, so ist sie sofort der Benutzung zu entziehen, bis ein Sachkundiger der weiteren Benutzung zugestimmt hat.
- Jeder Mangel an der Ausrüstung ist dem oder der Vorgesetzten zu melden.

Verhalten bei Stürzen/Erste Hilfe

- Ruhe bewahren!
- Zur Rettung eines nach einem Sturz aufgefangenen Beschäftigten ist das vor Ort vorgehaltene Rettungsgerät am Verbindungsmittel und am Anschlagpunkt anzuschließen. Danach ist der Beschäftigte zu retten.
- Die Rettung ist unverzüglich durchzuführen. Längeres Hängen im Gurt ist unbedingt zu vermeiden.
- Die gerettete Person ist in eine Kauerstellung zu bringen, wenn keine äußeren Anzeichen auf eine Verletzung schließen lassen, die Person nicht bewußtlos ist und kein Atemstillstand vorliegt. Die Überführung in eine flache Lage darf nur allmählich geschehen.
- Sofortige Information der Rettungsleitstelle (z. B. Notruf Nr. 112).
- Abtransport des Verunfallten vorbereiten, z. B. durch Freihalten der Unfallstelle.

Pflege, Aufbewahrung und Prüfung

- Die Ausrüstungen dürfen nur in dem dazugehörigen Behälter (z. B. Metallkoffer) transportiert werden.
- Die Ausrüstungen dürfen keinen Einflüssen ausgesetzt werden, die ihren sicheren Zustand beeinträchtigen können. Solche Einflüsse sind z. B. aggressive Stoffe wie Säuren, Laugen, Lötlwasser, Öle, Putzmittel, Funkenflug, Temperaturen über 60°C bei Textilfaserstoffen und Temperaturen unter -10° C bei Kunststoffteilen.
- Im Lager dürfen die Ausrüstungen nur freihängend ohne Einwirkung von UV-Strahlung aufbewahrt werden.
- Nach Bedarf, mindestens jedoch alle 12 Monate, ist die Ausrüstung durch einen Sachkundigen prüfen zu lassen (siehe Prüfnachweis).

Anhang 2.3 Musterbetriebsanweisung „Taubenkot“

Nr.:	Betriebsanweisung Gem. § 14 BioStoffV Taubenkot	Datum:
Tätigkeitsbezeichnung		
Die Anweisung gilt für Tätigkeiten bei denen Kontakt mit Taubenkot nicht auszuschließen ist.		
Gefahren für Mensch und Umwelt		
 	<p>Biostoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> In Taubenkot sind viele Infektionserreger enthalten, die u. a. Lungen- oder Darmerkrankungen verursachen können. Diese Erkrankungen können z. T. erst nach drei bis vier Wochen auftreten. Weiterhin können Parasiten, wie die Taubenzecke oder -milbe, auch den Menschen befallen. Durch die Aufwirbelung des Taubenkotes beim Reinigen können diese Erreger in die Luft gelangen. Mit der Staubbildung können auch Schimmelpilzsporen in hohen Konzentrationen in die Atemluft gelangen. Dies kann zusätzlich zu allergischen Reaktionen der Atemwege führen. Taubenkot hat aufgrund seines hohen pH-Wertes eine ätzende Wirkung. <p>Gesundheitsgefahren</p> <ul style="list-style-type: none"> Lungen- und Darmerkrankungen durch Infektionserreger Allergische und toxische Wirkung durch Schimmelpilze, Endotoxine und Parasiten Weitere Gesundheitsgefahren können sich aus der Gefährdungsbeurteilung ergeben (z. B. Brand- und Explosionsgefahren bei Staubentwicklung) <p>Aufnahmepfade</p> <ul style="list-style-type: none"> Atemluft (Infektionserreger, Stäube) Haut, Schleimhaut (besonders bei Riss- und Schnittverletzungen oder vorgeschädigter Haut) Mund (Schmierinfektion) 	
Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln		
 	<p>Technische Schutzmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> Zum Entfernen des Taubenkots Staubsauger (Kategorie H) verwenden. Für ausreichende Belüftung sorgen. Staubbildung vermeiden (ggf. leicht anfeuchten) <p>Organisatorische Schutzmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> Nicht rauchen, essen und trinken im Arbeitsbereich. Auf Reinigung der eingesetzten Arbeitsmittel achten. Vor Arbeitspausen Hände und Gesicht reinigen/desinfizieren, Schutzkleidung ablegen. <p>Persönliche Schutzmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbeitsbereich nur mit Schutzkleidung betreten (Gummistiefel, Einwegschutzanzug, Schutzhandschuhe (Nitril), Atemschutz in Verbindung mit dicht sitzendem Augenschutz) Hautschutzmittel verwenden (Hautschutz, -reinigung, -pflege). 	
Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe		Notruf: 112
	<ul style="list-style-type: none"> Bei einem Unfall Verletzten retten und Erste Hilfe leisten (Blutungen stillen, verletzte Gliedmaßen ruhig stellen, Schockbekämpfung), Unfallstelle absichern. Suchen Sie eine Durchgangsärztin oder einen Durchgangsarzt auf, wenn aufgrund der Verletzung mit Arbeitsunfähigkeit zu rechnen ist. Melden Sie jeden Unfall unverzüglich Ihrem Vorgesetzten oder Ihrer Vorgesetzten oder dessen/deren Vertretung. Achten Sie darauf, dass über jede Erste-Hilfe-Leistung Aufzeichnungen, z. B. in einem Verbandbuch, gemacht werden. 	
Entsorgung – Dekontamination		Notruf:
	<ul style="list-style-type: none"> Kontaminierte Einweg-Schutzkleidung sowie Taubenkot in entsprechenden Sammelbehältern entsorgen. Die Behälter sind nach der Befüllung staubdicht zu verschließen (gelbes Klebeband) und mit dem Hinweis „Biogefährdung“ zu kennzeichnen. <p>Entsorgung mit der zuständigen Stelle abstimmen.</p>	

Anhang 3

Übersicht der im Offshore-Bereich verwendeten PSA-Arten, deren Einsatzbereiche und Kombinationen (Stand 2018-07-13 mit Anpassungen 2021)

Nr.	PSA-Art/Einsatzbereich	Transfer per Schiff	beim Überstieg Schiff - WEA	Transfer per Helikopter und Winschen	WEA/ Errichter-Plattform/ Struktur innerhalb	WEA/ Errichter-Plattform/ Struktur außerhalb
1	PSA gegen Absturz bei Absturzrisiken <i>Auffanggurt mit Haltefunktion</i>	0	X	X	X	X
2	Weitere PSA gegen Absturz bei Absturzrisiken <i>Verbindungsmittel mit Falldämpfer</i> <i>mitlaufende Auffanggeräte einschl. Führung</i> <i>Halte-/Positionierungsseil</i> <i>Höhensicherungsgeräte</i>	0	X	0	X	X
3	PSA gegen Ertrinken (<i>Rettungsweste</i>) beim Risiko „Sturz ins Wasser“	X	X	X	0	X
4	Schutz vor Unterkühlung beim Risiko eines Sturzes ins Wasser <i>Kälteschutzanzug</i>	X	X	X	0	X
5	Emergency-breathing-system (EBS) bei Sauerstoffmangel zukünftig ggf. auch HEED-Systeme	0	0	X	0	0
6	Kopfschutz bei Kopfverletzungsgefahren <i>Schutzhelm</i>	X	X	X	X	X
7	Personen-Notsignalanlagen Zur Ortung bei Unfällen	X	X	X	0	X
8	Rettungsausrüstungen bei Notfallrisiken <i>Abseilgeräte</i> <i>Rettungshubgeräte</i>	0	0	0	X	X
9	Fußschutz beim Risiko der Fußverletzung	X	X	X	X	X
10	Gehörschutz bei Lärmgefährdung	X	X	X	X	X

0 = nicht zutreffend

X = auf Grund der Gefährdung erforderlich

Anforderungen/Normen/Zulassungen/ Bemerkungen	Benutzer- Regelungen/ Bemerkungen
Maritime Umgebungsbedingungen berücksichtigen	
DIN EN 361 DIN EN 358	DGUV-R 112-198
Maritime Umgebungsbedingungen berücksichtigen	
DIN EN 354/EN 355 DIN EN 353-1/2 DIN EN 358 DIN EN 360	DGUV-R 112-198
ETSO und SOLAS MED und DIN EN ISO 12402 Teil 2 ¹⁾	DGUV-R 112-201
ETSO für Hubschraubertransfer oder SOLAS für Schiffstransfer als PSA nach DIN EN 15027 Teil 1 ²⁾	DGUV-R 112-201
DIN EN 397 mit zusätzlichen Anforderungen ³⁾ oder DIN EN 12492 mit zusätzlichen Anforderungen ³⁾ oder DIN EN 14052 mit zusätzlichen Anforderungen ³⁾	DGUV-R 112-193
DIN VDE V 0825-1 DIN VDE V 0825-11 ⁴⁾	DGUV-R 112-139
Maritime Umgebungsbedingungen berücksichtigen	
DIN EN 341 DIN EN 1496	DGUV-R 112-199
DIN EN ISO 20345 S 3/S 5 ⁵⁾	DGUV-R 112-191
DIN EN 352	DGUV-R 112-194

Ergänzende Hinweise zur Tabelle Übersicht der PSA-Arten (siehe Fußnoten)

- ¹⁾ Bei gleichzeitiger Verwendung mit PSA gegen Absturz / Auffanggurten sollten Rettungswesten nicht mit D-Ringen ausgestattet sein. Diese könnten fälschlicherweise als Auffangöse des Auffanggurtes angesehen werden.
- ²⁾ Es sind nur **Kälteschutzanzüge** einzusetzen, die im Sinne der PSA-Verordnung (EU) 2016/425 bzw. des Produktsicherheitsgesetzes als Persönliche Schutzausrüstung für den ständigen Einsatz geeignet sind, z. B. Anzüge nach ISO EN 15027 Teil 1. Bei den im Einsatzgebiet (Ost- und Nordsee) herrschenden Wassertemperaturen werden Nass-Anzüge als nicht geeignet erachtet.
- ³⁾ siehe dazu Abschnitt A11.2.1 „Kopfschutz“
- ⁴⁾ **Personen-Notsignalanlagen** sind je nach Betriebszustand/ Ausbauphase des Feldes (Montagephase oder Regelbetrieb) gemäß DGUV Regel 112-139 (bisher BGR 139) oder als Seenot-Baken nach SOLAS MED einzusetzen. Das Feld muss dabei eine gesicherte Versorgung z. B. über ein TETRA-Netz aufweisen.
- ⁵⁾ Zur Minimierung der Übertragung von Kälte über Schuhsohle und Zehenkappe sowie zur Gewichtsreduzierung wird Fußschutz (S3 mit Knöchelschutz oder S5 (Gummistiefel)) mit durchtrittssicherer Sohle aus Gewebe und Zehenkappe aus Kunststoff empfohlen. Besonders kälteisolierte Ausführungen sind mit „CI“ gekennzeichnet. Zum Schutz gegen den Einfluss stärkerer Beaufschlagung durch Wasser empfehlen sich mit „WR“ gekennzeichnete wasserdichte Ausführungen. Zur Gewährleistung der Rutschhemmung für den Aufenthalt auf Böden mit Keramik- oder Stahloberfläche sind Schuhe mit der Kennzeichnung „SRC“ empfehlenswert.

Allgemeine Hinweise:

Es ist **maritimes Training** mit aktuellem Equipment durchzuführen, z. B. mit Rettungswesten nach DIN EN ISO 12402-2.

Zusatzausrüstungen dürfen die Verwendung und Funktion der PSA nicht beeinträchtigen, so sind z. B. Gurtführungen von Funkgeräten immer unter die Rettungsweste zu legen.

Anhang 4

Tabelle „wiederkehrende Prüfungen“ (zu Abschnitt A12.2.1.4)

Prüfungen an Windenergieanlagen nach DGUV Vorschrift 3 und 4 – Handlungsempfehlung für Betreiber und Prüfer –

Anlagenteil, Betriebsmittel	besichtigen	erproben	messen	Bemerkungen
Standardkomponenten				
Beschilderung, Warnhinweise	x			Vorhandensein, Vollständigkeit
Licht- und Steckdoseninstallation (RCD, Überstromschutzorgane und Betriebsmittel)	x	x	x	
RCD		x		Prüftaste arbeitstäglich vor 1. Benutzung, z. B. durch Elektrotechnisch unterwiesene Person
Leitungen, Kabel (Energieleitungen, Steuerung, Niederspannungsinstallation)	x	x		innerhalb und außerhalb der Schaltschränke
Betriebsmittelkennzeichnung, Dokumentation, Schaltpläne	x			Aktualität, Vollständigkeit
Schaltgeräte, Steuer- und Leistungskreise	x	x	x	Anschlüsse, Steckverbinder, Klemmen
Schaltanlagen größer 1 kV inkl. Betriebsraum	x	x	x	
Erdung, PE, Potentialausgleich (Anlage, Betriebsmittel, Schaltschränke, Schutz gegen elektrostatische Aufladung)			x	
Transformator	x		x	
Elektrische Antriebe	x	x	x	u. a. Azimutverstellung, Pumpen
USV		x	x	
Lüftungs-/Klimaanlage	x		x	
Kran, Winde	x	x	x	
Akkuboxen in der Nabe	x			elektrische Rotorblattverstellung („Elektropitch“); Prüfung entfällt bei Hydraulik
Blitzschutzanlage	x		x	Nabe, Gondel, Wettermast, Sammelschiene, Überspannungsableiter
Zusatzkomponenten				
Hindernisbefeuern	x		x	
Aufstiegshilfe	x		x	
Aufzug, Befahranlage	x	x	x	
Brandmeldeanlage	x		x	
Blattheizung	x		x	

Weitergehende Funktions- und Sicherheitsprüfungen nach entsprechenden Regelwerken durch den dazu zugelassenen Personenkreis sind durch den Betreiber zu veranlassen.

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de