

Leitlinien für bewährte Praktiken/
Qualitätsstandards

Höhenarbeiten in der Offshore-Windindustrie



G9 Offshore Wind
Health & Safety
Association

In einer Beziehung mit



LEITLINIEN FÜR BEWÄHRTE PRAKTIKEN/QUALITÄTSSTANDARDS
HÖHENARBEITEN IN DER OFFSHORE-WINDINDUSTRIE

1. Auflage

Februar 2016

Herausgegeben von

The ENERGY INSTITUTE, LONDON

Das Energy Institute ist ein von Mitgliedern getragener Fachverband der 2003 durch Königliche Satzung (Royal Charter) gegründet wurde.

Unter der Nummer 1097899 eingetragene Stiftung.

Das Energy Institute (EI) ist ein staatlich anerkannter von Mitgliedern getragener Fachverband für die Energiebranche, der weltweit 250 Energieunternehmen und mehr als 23.000 Personen unterstützt, die in der Energiebranche arbeiten oder relevante Fachbereiche studieren. Das Energy Institute bietet Möglichkeiten der Weiterbildung und des Netzwerkers zur beruflichen Weiterbildung und Anerkennung sowie technisches und wissenschaftliches Know-how für alle Formen und Anwendungsgebiete der Energiewirtschaft.

Das Energy Institute sieht seine Aufgabe in der Entwicklung und Vermittlung von Wissen, Fertigkeiten und bewährten Verfahren für verlässliche, sichere und nachhaltige Energiesysteme. Zur Erfüllung dieser Aufgaben befasst sich das Energy Institute mit dem Energiesektor in seiner gesamten Breite und Tiefe; von den Kraftstoffen und deren Distribution über Gesundheits- und Sicherheitsaspekte bis hin zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Es informiert auch die Politik, indem es eine Plattform für Diskussionen und wissenschaftlich fundierte Informationen zu Energiefragen bereitstellt.

Das Energy Institute verfügt über folgende Ermächtigungen:

- Vergabe der geschützten Bezeichnungen „staatlich anerkannter Ingenieur“, „eingetragener Ingenieur“ und „Maschinenbautechniker“ des britischen Engineering Council (Rat für Ingenieurwesen);
- Vergabe der geschützten Bezeichnungen „staatlich anerkannter Wissenschaftler“ des britischen Science Council (Wissenschaftsrat), und
- Vergabe der geschützten Bezeichnungen „staatlich anerkannter Umweltschützer“ der britischen Society for the Environment (Gesellschaft für Umwelt)

Es vergibt auch die eigenen Berufsbezeichnungen, „staatlich anerkannter Energie Ingenieur“, „staatlich anerkannter Ingenieur für Erdölingenieurwesen“ und „staatlich anerkannter Energiemanager“.

Als eingetragene Stiftung dient das Energy Institute der Gesellschaft als unabhängige und professionelle Institution mit großer Kompetenz und einer Fülle an Know-how in allen Energiefragen.

Diese Publikation wurde durch die „Technische Studiengruppe“ des Energy Institute erstellt und von den „Technischen Partnern“ des Energy Institute finanziert. Das „Technische Arbeitsprogramm“ des Energy Institute stellt der Industrie kostengünstige Mehrwertkenntnisse zu aktuellen und zukünftigen Schlüsselthemen zur Verfügung, die sowohl die in Großbritannien, als auch die international im Energiebereich Tätigen betreffen.

Weitere Informationen erhalten Sie unter <http://www.energyinst.org>.

Das Energy Institute dankt den Mitgliedern des G9 Verbandes für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz der Offshore Windkraftanlagen für die finanziellen Beiträge zur Entwicklung dieser Veröffentlichung.

Centrica
DONG Energy
EDF Energy
E.ON UK
RWE npower
Scottish Power
SSE
Statkraft
Statoil
Vattenfall

Copyright © 2016 The Energy Institute, London

Das Energy Institute ist ein von Mitgliedern getragener Fachverband der 2003 durch Königliche Satzung (Royal Charter) gegründet wurde.

Eine unter der Nummer 1097899 in England eingetragene Stiftung.

Alle Rechte vorbehalten

Ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers, dürfen die Inhalte dieses Buches weder mit irgendwelchen Mitteln reproduziert oder übertragen, noch in eine Maschinensprache übersetzt werden.

Diese Ausgabe wurde ursprünglich in englischer Sprache veröffentlicht, 2014.

ISBN 978 0 85293 773 0

Herausgegeben von: The Energy Institute

Die in dieser Veröffentlichung enthaltenen Inhalte dienen ausschließlich generellen Informationszwecken. Obwohl das Energy Institute und die Verfasser bei der Entwicklung dieser Publikation angemessene Sorgfalt walten ließen, werden vom Energy Institute und den Verfassern keine, ausdrücklichen oder stillschweigenden Zusicherungen oder Garantien bezüglich der Anwendbarkeit, Eignung, Richtigkeit oder Vollständigkeit der hier enthaltenen Informationen gegeben; das Energy Institute und die Verfasser übernehmen keinerlei Haftung für die Verwendung dieser Informationen. Weder das Energy Institute noch die Verfasser haften in irgendeiner Weise für jegliche Verpflichtungen, Verluste, Kosten oder Schäden, die infolge des Erhalts oder der Verwendung der hier enthaltenen Informationen entstehen.

Der Zugang zu den gedruckten und elektronischen EI- und IP-Publikationen ist über die Website <https://publishing.energyinst.org> möglich.

Dokumente können online als herunterladbare PDF-Dateien oder im Rahmen eines Jahresabonnements für einzelne Nutzer und Unternehmen erworben werden.

Um weitere Informationen zu erhalten, kontaktieren Sie bitte das Team für Publikationen des Energy Institute.

e: pubs@energyinst.org

Die Veröffentlichung des Bildes auf der Titelseite erfolgt mit freundlicher Genehmigung von www.chpv.co.uk

INHALT

| | Seite |
|--|--------------|
| Vorbemerkung | 8 |
| Danksagungen | 9 |
| 1 Einführung | 10 |
| 1.1 Schnittmengen mit anderen G9 Richtlinien | 11 |
| 1.2 Standards/Normen | 11 |
| 2 Rangfolge der Schutzmaßnahmen für Höhenarbeiten | 12 |
| 3 Checklisten der Lebenszyklusphasen | 14 |
| 3.1 Konstruktion/Design | 15 |
| 3.1.1 Gemeinsame Anforderungen für Zugangs-ausrüstung | 15 |
| 3.1.2 Der Zugang vom Schiff zur externen Plattform | 20 |
| 3.1.3 Zugang zum Keller | 26 |
| 3.1.4 Zugang zum Fundament | 26 |
| 3.1.5 WTG-Turm | 27 |
| 3.1.6 Gondel – innen | 30 |
| 3.1.7 Gondel – außen | 30 |
| 3.1.8 Gondel – Evakuierung | 31 |
| 3.1.9 Nabe | 32 |
| 3.1.10 Zugang zu den Rotorblättern | 33 |
| 3.1.11 Wettermasten | 34 |
| 3.1.12 Arbeiten am Fundament | 34 |
| 3.2 Bau und Errichtung | 35 |
| 3.2.1 Auftragnehmerauswahl | 35 |
| 3.2.2 Temporäre Gefahren | 35 |
| 3.2.3 Bereitstellung von Ausrüstung für sichere Höhenarbeiten | 36 |
| 3.3 Inbetriebnahme und Betrieb und Wartung (O&M) | 36 |
| 3.3.1 Auftragnehmer/Schiffsauswahl/Mobilisie-rungsanforderungen | 36 |
| 3.3.2 Planungsarbeiten | 37 |
| 3.3.3 Wartung der Ausrüstung für Höhenarbeiten | 38 |
| 4 Leitfaden zu den Themen | 41 |
| 4.1 Einleitung | 41 |
| 4.2 Gemeinsame Anforderungen | 41 |
| 4.2.1 Schulung | 42 |
| 4.2.2 Körperliche Eignung | 44 |
| 4.2.3 Verwendung von Ankern | 44 |
| 4.2.4 Befähigung für bestimmte Rollen | 45 |
| 4.2.5 Höhenarbeiten auf Schiffen | 47 |
| 4.2.6 Persönliche Schutzausrüstung (PPE) | 48 |
| 4.3 Herabfallende Gegenstände | 49 |
| 4.3.1 Risikomanagement für herabfallende Gegenstände | 50 |
| 4.3.2 Aufsichtsführung/Arbeitsregelungen | 51 |
| 4.3.3 Persönliche Schutzausrüstung und herabfallende Gegenstände | 53 |
| 4.3.4 Gefahren während der Durchführung bestimmter Aktivitäten | 53 |

| Inhalt: Fortsetzung ... | Seite |
|--|--------------|
| 4.4 Transfers zwischen Schiffen und Offshore-Strukturen | 58 |
| 4.4.1 Aufgabenspezifische Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung | 58 |
| 4.4.2 Anforderungen an die körperliche Eignung | 62 |
| 4.4.3 Absturzsicherung: Selbstaufrollende Seilsicherung an Schiffsanlegerleitern | 62 |
| 4.4.4 Aufsichtsführung/Arbeitsregelungen | 63 |
| 4.4.5 Ausbildung und Fertigkeiten | 65 |
| 4.4.6 Gefahren während der Durchführung bestimmter Aktivitäten. | 66 |
| 4.5 Zugang zu Einsatzstellen | 72 |
| 4.5.1 Gefahren während der Durchführung bestimmter Aktivitäten. | 72 |
| 4.5.2 Verwendung eines seilunterstützten Zugangs. | 82 |
| 4.6 Rettung von einer Arbeitsstelle zum einem Schiff oder zu einer Helihoist-Plattform | 84 |
| 4.6.1 Vorbereitung von Rettungsaktionen | 85 |
| 4.6.2 Aufsichtsführung/Arbeitsregelungen | 89 |
| 4.6.3 Gefahren während der Durchführung bestimmter Aktivitäten. | 90 |
| 4.7 Sicheres Verhalten für Höhenarbeiten | 93 |
| 4.7.1 Begriffsbestimmung | 93 |
| 4.7.2 Einführung: Bedeutung und Vorgehensweise | 93 |
| 4.7.3 Einflussfaktoren | 93 |
| 4.7.4 Spezielles Verhalten für die sichere Durchführung von Höhenarbeiten | 95 |
| 5 Flussdiagramme: Vorbereitung/Prüfung von Betriebsabläufen | 100 |
| 5.1 Vorbereitende Schritte | 101 |
| 5.2 Verfahren schreiben. | 102 |
| 5.3 Umsetzung des Verfahrens | 104 |
| 5.4 Prüfung der Verfahren. | 105 |
| Anhänge | |
| Anhang A EU-Richtlinie und nationale Vorschriften | 106 |
| A.1 Die Richtlinie. | 106 |
| A.2 Relevanter Inhalt der Richtlinie | 106 |
| A.3 Überblick über ausgewählte nationale Vorschriften für Höhenarbeiten | 109 |
| A.3.1 Großbritannien und Nordirland | 109 |
| A.3.2 Dänemark | 110 |
| A.3.3 Deutschland | 111 |
| A.3.4 Norwegen. | 112 |
| A.3.5 Die Niederlande. | 113 |
| A.3.6 Frankreich | 114 |
| Anhang B Überarbeitung der bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten. | 116 |
| Anhang C Leitlinien zu Technischen- und Ausrüstungsstandards | 124 |
| C.1 CE-Kennzeichnung | 124 |
| C.2 Umweltauswirkungen auf Ausrüstungsleistung | 125 |
| Anhang D Standards für die Prüfung der körperlichen Eignung | 142 |
| D.1 Hauptergebnisse | 145 |
| Anhang E Zwischenfalldaten und Risikowahrnehmung | 146 |
| E.1 Analyse der Zwischenfalldaten der G9 Mitglieder | 146 |
| E.2 Untersuchungen zur Identifizierung von Problembereichen | 149 |

| Inhalt: Fortsetzung ... | Seite |
|---|--------------|
| Anhang F Verhaltenssicherheit: Hintergrundinformationen | 150 |
| F.1 Sicherheitskultur | 150 |
| F.2 Arten unsicheren Verhaltens | 150 |
| F.3 Zuständigkeit für Verhaltenssicherheit | 153 |
| F.4 Verantwortung der Arbeitgeber | 153 |
| F.4.1 Festlegung der Erwartungen | 153 |
| F.4.2 Auswahl von Auftragnehmern | 154 |
| F.4.3 Laufende Überwachung | 155 |
| F.5 Verantwortung der Arbeitgeber | 156 |
| F.6 Individuelle Verantwortlichkeiten | 157 |
| F.7 Verbesserungsinstrumente | 158 |
| F.7.1 Reifegradmodell der Sicherheitskultur | 158 |
| F.7.2 Entwicklung von Sicherheitsführerschaft und Verhaltensinterventionen | 160 |
| Verweise | 161 |
| Abkürzungen und definierte Begriffe | 164 |

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN, TABELLEN UND GRAFIKEN

Abbildungen

| | | |
|---------------|--|-----|
| Abbildung 1: | Definition der Zugangsstrukturkomponenten. | 14 |
| Abbildung 2: | Faktoren, die Entscheidungen in Bezug auf bündige oder erhöhte Luken betreffen. | 18 |
| Abbildung 3: | Entscheidungskriterien für Luken/Tore | 19 |
| Abbildung 4: | Maße für Sicherheitsabstand und Schrittabstand | 21 |
| Abbildung 5: | Sicherheitsauswirkungen der Höhe der Stoßfänger | 21 |
| Abbildung 6: | Zulässige Zugangszonen für unterschiedliche Ausbildungsstandards | 43 |
| Abbildung 7: | Rangfolge der Kontrollmaßnahmen für herabfallende Gegenstände | 50 |
| Abbildung 8: | Flussdiagramm zur Vorbereitung der schriftlichen Ausarbeitung der Arbeitsabläufe für Höhenarbeiten | 101 |
| Abbildung 9: | Flussdiagramm zur schriftlichen Ausarbeitung der Arbeitsabläufe für Höhenarbeiten | 102 |
| Abbildung 10: | Flussdiagramm zur Implementierung der Arbeitsabläufe für Höhenarbeiten. . . | 104 |
| Abbildung 11: | Flussdiagramm zur Prüfung der Arbeitsabläufe für Höhenarbeiten. | 105 |

Tabellen

| | | |
|-------------|--|-----|
| Tabelle 1: | Gefahr durch herabfallende Gegenstände. | 54 |
| Tabelle 2: | Faktoren, die die Entscheidungen über das Tragen der Überlebensanzüge bei der Durchführung von Transfers beeinflussen. | 60 |
| Tabelle 3: | Gefahren während der Durchführung von Transfers. | 67 |
| Tabelle 4: | Gefahren beim Zugang zu Einsatzstellen. | 73 |
| Tabelle 5: | Gefahren bei der Durchführung von Rettungsaktionen. | 91 |
| Tabelle 6: | Pflichten der Arbeitgeber und Mitarbeiter in Bezug auf die sichere Durchführung von Höhenarbeiten. | 96 |
| Tabelle 7: | Anforderungen der EU-Richtlinie an die Durchführung von Höhenarbeiten. . . | 107 |
| Tabelle 8: | Dänische Vorschriften und Richtlinien. | 110 |
| Tabelle 9: | Deutsche Vorschriften und Richtlinien. | 111 |
| Tabelle 10: | Norwegische Vorschriften und Richtlinien. | 113 |
| Tabelle 11: | Niederländische Vorschriften und Richtlinien. | 113 |
| Tabelle 12: | Französische Vorschriften und Richtlinien. | 114 |
| Tabelle 13: | Überarbeitung der bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten. | 116 |
| Tabelle 14: | Auswirkungen von Produkten ohne CE-Zeichen auf die Sicherheit. | 125 |
| Tabelle 15: | Technische Standards und Ausrüstungsstandards. | 126 |
| Tabelle 16: | Vergleich der Standards für Schutzhelme. | 139 |
| Tabelle 17: | Zusammenfassung der Beurteilung zur medizinischen Tauglichkeit. | 143 |
| Tabelle 18: | Zusammenfassung der Gesundheitsaspekte, die bei der Beurteilung der medizinischen Tauglichkeit berücksichtigt werden. | 144 |
| Tabelle 19: | Rangfolge der sich aus Vermessungsdaten ergebenden Problembereiche. . . . | 149 |
| Tabelle 20: | Verhaltensfehler und Einflussfaktoren. | 151 |
| Tabelle 21: | Die fünf Reifeebenen der Sicherheitskultur. | 159 |

Grafiken

| | | |
|-----------|---|-----|
| Grafik 1: | Tatsächlicher Schweregrad der Zwischenfälle. | 146 |
| Grafik 2: | Potentieller Schweregrad der Zwischenfälle. | 146 |
| Grafik 3: | Unmittelbare Ursache der Zwischenfälle. | 147 |
| Grafik 4: | Aus den Zwischenfällen identifizierte Gefahren. | 147 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Grafik 5: | Wer war während der Zwischenfälle in unmittelbarer Gefahr? | 147 |
| Grafik 6: | Arten von Verhaltensfehlern während der Zwischenfälle, bei denen Verhaltensfehler die unmittelbare Ursache waren. | 148 |
| Grafik 7: | Arten von Zugangs-ausrüstung, die während der Zwischenfälle verwendet wurde. | 148 |
| Grafik 8: | Orte der Zwischenfälle. | 148 |

VORBEMERKUNG

Der G9 Verband für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz der Offshore Windkraftanlagen (G9) besteht aus neun der weltweit größten Entwickler von Offshore Windkraftanlagen, die sich zusammengefunden haben, um eine Gruppe zu gründen, die Gesundheit und Sicherheit in das Zentrum aller Offshore-Windkraftaktivitäten und -entwicklungen stellt. Das primäre Ziel von G9 ist die Entwicklung und Erbringung von weltweit führenden Leistungen in den Bereichen Gesundheit und Sicherheit für sämtliche Aktivitäten der Mitglieder in der Offshore-Windindustrie. G9 ist eine Partnerschaft mit dem Energy Institute eingegangen, um Leitlinien für bewährte Praktiken/Qualitätsstandards für die Offshore-Windindustrie zu entwickeln und die Leistungen in den Bereichen Gesundheit und Sicherheit zu verbessern. Durch den Austausch und die Analyse von Zwischenfällen, deren Daten von G9 Mitgliedsunternehmen zur Verfügung gestellt wurden, konnte ein evidenzbasiertes Verständnis der während der Bau- und Betriebsphasen eines Windenergiepark-Projektes festgestellten Risiken entwickelt werden. Diese Informationen wurden verwendet, um die Aktivitäten in der Offshore-Windindustrie zu identifizieren, die höhere Risiken in sich bergen.

Der Bereich „Höhenarbeiten“ wurde durch diese Analyse als einer der Bereiche mit höheren Risiken identifiziert. Als Reaktion auf diese Gefahr, beauftragte G9 die Entwicklung dieser Leitlinien für bewährte Praktiken/Qualitätsstandards: *Höhenarbeiten in der Offshore-Windindustrie*. Die Richtlinie stützt sich auch auf bestehende Standards und Praktiken anderer Branchen (einschließlich der Öl- und Gasindustrie), während gleichzeitig versucht wurde, den besonderen Arbeitsbedingungen der Offshore-Windindustrie Rechnung zu tragen und ihre speziellen Aspekte widerzuspiegeln. Die Richtlinie stellt den ersten Schritt der G9 dar, das Risiko von Höhenarbeiten zu reduzieren. Nach der Veröffentlichung der Richtlinie, werden die G9-Mitglieder eng mit anderen wichtigen Interessenvertretern der Offshore-Windindustrie zusammenarbeiten, um die wichtigsten Grundsätze und Empfehlungen dieser Leitlinie umzusetzen, um die Anzahl der Zwischenfälle bei Höhenarbeiten zu reduzieren.

Die in dieser Veröffentlichung enthaltenen Inhalte dienen ausschließlich generellen Informationszwecken. Obwohl das Energy Institute und die Verfasser bei der Entwicklung dieser Publikation angemessene Sorgfalt walten ließen, werden vom Energy Institute und den Verfassern keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Zusicherungen oder Garantien bezüglich der Anwendbarkeit, Eignung, Richtigkeit oder Vollständigkeit der hier enthaltenen Informationen gegeben; das Energy Institute und die Verfasser übernehmen keinerlei Haftung für die Verwendung dieser Informationen. Weder das Energy Institute noch die Verfasser haften in irgendeiner Weise für jegliche Verpflichtungen, Verluste, Kosten oder Schäden, die infolge des Erhalts oder der Verwendung der hier enthaltenen Informationen entstehen. Diese Publikation wird von Zeit zu Zeit überarbeitet. Wenn Benutzer Kommentare oder Verbesserungsvorschläge für zukünftige Ausgaben dieser Veröffentlichung einreichen möchten, so sollten sie an die folgende Adresse gesendet werden:

The Technical Department
Energy Institute
61 New Cavendish Street
LONDON, W1G 7AR
e: technical@energyinst.org

DANKSAGUNGEN

Diese Leitlinie wurde von SgurrEnergy und heightec entworfen und entwickelt. Eine Arbeitsgruppe der G9 Mitgliedsunternehmen, die an die G9 Fokusgruppe berichtet, hat selbst Beiträge geleistet und die Entwicklung dieser Leitlinie überwacht und gesteuert. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Ausgabe bestand die G9 Fokusgruppe aus Vertretern folgender Unternehmen:

Centrica
DONG Energy
E.ON
RWE Innogy
ScottishPower Renewables
SSE
Statkraft
Statoil
Vattenfall

Der besondere Dank des Energy Institute gilt den Vertretern der Arbeitsgruppe und der Fokusgruppe für deren Beiträge und Kommentare.

Ein früherer Entwurf dieser Richtlinie lag während einer Konsultationsphase zur Prüfung und Stellungnahme bereit: Sowohl das Energy Institute, als auch die G9 danken den folgenden Unternehmen und Organisationen für ihre Kommentare während der Konsultationsphase:

Niederländischer Windenergie Verband
Internationaler Verband der Hubplattformbetreiber
RenewableUK
Repsol Nuevas Energias
Siemens Wind Power

Die Projektkoordination und die technische Redaktion erfolgte durch das Energy Institute.

1 EINLEITUNG

Die Grundlage für sicheres Arbeiten ist eine Kombination aus:

- Anlage:
 - Das ursprüngliche Design, der langfristige Zustand der Strukturen, Arbeitsplätze und des sonstigen Anlagevermögens bestimmen die Gefahren, denen die Arbeitnehmer ausgesetzt werden;
- Verfahren/Prozess:
 - Die Art und Weise, wie die Arbeit geplant und verwaltet wird, wirkt sich auf die Höhe des Risikos für die beteiligten Personen aus; und
- Einsatzstelle:
 - Die Eigenschaften der Arbeitsumgebung und ihre Gefahren.
- Personen:
 - Entscheidungen die von Menschen getroffen werden, können auf jeder Ebene und in jeder Rolle eines Projektes oder einer Anlage, sowohl die eigene Sicherheit, als auch die des eigenen Umfelds beeinflussen.

Diese Richtlinie behandelt alle Aspekte der oben genannten Bereiche, unter besonderer Berücksichtigung der Höhenarbeiten; andere Gefahren werden eventuell genannt, aber nicht im Detail erörtert.

Die Richtlinie besteht aus vier Teilen und basiert auf dem, in Gesprächen mit der G9 Arbeitsgruppe „Höhenarbeiten“ vereinbarten Arbeitsumfang:

- Checklisten der Lebenszyklusphasen:
 - Eine Checkliste für die einzelnen Phasen (Planung, Bau, Inbetriebnahme und Betrieb), die die Beteiligten veranlasst, Wege zur Reduzierung der Höhenarbeiten zu identifizieren.
- Themenbezogene Leitliniendokumente:
 - Diese Dokumente dienen der Zielsetzung für die fünf Hauptaspekte der Höhenarbeiten; Die Themen wurden auf folgender Grundlage gewählt:
 - Analyse der G9 Zwischenfalldaten;
 - Diskussionen im Rahmen von Workshops mit G9 Vertreter und
 - Untersuchungen zur Identifikation von Problembereich die von G9 Vertretern und von Kandidaten durchgeführt wurden, die bei heightec eine Weiterbildung im Bereich Höhenarbeiten absolvieren.
 - Die Leitlinie erörtert jedes fünf folgenden Themen:
 - Häufig vorkommende Gefahren;
 - Persönliche Schutzausrüstung und andere relevanten Normen;
 - Ausbildung, Fähigkeiten und Befähigung;
 - Anforderungen an die körperliche Eignung, und
 - Die Verantwortlichkeiten derjenigen, die mit Beschaffung, Überwachung und Durchführung der Arbeiten betraut sind.
- Flussdiagramme zur Unterstützung der Vorbereitung und Prüfung der Verfahren.
- Hintergrundinformationen zu:
 - Gesetzlichen Anforderungen in der EU und ausgewählten Nationen;
 - hier wurden Großbritannien, Deutschland, Dänemark, Norwegen, die Niederlande und Frankreich gewählt;

- Bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten;
- Ausstattung und technischen Standards;
- Bestehenden Eignungsstandards der Sektoren Wind, Öl, Gas und Seeverkehr, sowie
- Analysen der Zwischenfalldaten für Höhenarbeiten der G9 Mitglieder, und zu Problembereichen aus den Untersuchungen.

1.1 SCHNITTMENGEN MIT ANDEREN G9 RICHTLINIEN

Es wird zugestanden, dass Schnittmengen zwischen dieser und andern G9 Richtlinien bestehen, insbesondere bezüglich des Personaltransfers zwischen Schiffen und Offshore-Anlagen (was auch in der Leitlinien für bewährte Praktiken/Qualitätsstandards für das sichere Management von kleinen Service-/Arbeitsschiffen in der Offshore-Windindustrie behandelt wird). Es wird erwartet, dass die genauen Grenzen zwischen den Richtlinien voraussichtlich durch deren Umsetzung durch die G9 gezogen werden.

1.2 STANDARDS/NORMEN

Parallel zur Erarbeitung dieses Leitfadens, wurde in Bezug auf den überarbeiteten Entwurf der Richtlinie EN 50308 *Windenergieanlagen – Schutzmaßnahmen – Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung* wurde ein Konsultationsverfahren durchgeführt; da dieser Entwurf im Rahmen der Konsultation abgelehnt wurde und folglich keine überarbeitete Version des Standards darstellen wird, kann in dieser Richtlinie nur auf die Überarbeitung der EN 50308 Richtlinie von 2004 verwiesen werden.

2 RANGFOLGE DER SCHUTZMAßNAHMEN FÜR HÖHENARBEITEN

Die Rangfolge der Schutzmaßnahmen sollte der Ausgangspunkt für alle Überlegungen zu Höhenarbeiten sein. Eine untere Stufe der Rangfolge sollte nur dann angewendet werden, wenn die Anwendung einer höheren Stufe der Rangfolge vernünftiger Weise nicht praktikabel sein sollte. Wo kollektive Schutzmaßnahmen korrekt implementiert und aufrechterhalten werden, sind Personen ohne zusätzlich erforderliche Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit geschützt, was die bevorzugte Lösung auf jeder Ebene der Rangfolge darstellt; andererseits hängt der persönliche Schutz davon ab, dass ein Nutzer die Ausrüstung stets richtig verwendet.

1. Wo vertretbar, sollten Höhenarbeiten stets vermieden werden, indem vorhandene sichere Arbeitsplätze oder fest installierte Zugangsplattformen genutzt werden.
2. Wo Höhenarbeiten vernünftiger Weise nicht vermieden werden können, sollten Arbeitsmittel verwendet werden die Abstürze zu vermeiden helfen:
 - a. Kollektive Schutzeinrichtungen, wie feste Schutzgeländer, oder
 - b. Persönliche Schutzausrüstung, wie beispielsweise persönliche Absturzverhütung/Arbeitsrückhaltesysteme;
3. Wo Höhenarbeiten vernünftiger Weise nicht vermieden oder Abstürzen nicht vorgebeugt werden kann, sollten Arbeitsmittel verwendet werden, um die Höhe und die Folgen eines Absturzes zu minimieren:
 - a. Kollektive Schutzeinrichtungen, wie Sicherheitsnetze die an den Konstruktionen in großer Höhe aufgetakelt werden, und
 - b. Persönliche Schutzausrüstung, wie zum Beispiel seilunterstützte Zugänge, Arbeitsplatz-Positionierung oder persönliche Absturzsicherungssysteme (FAS).
4. Wo keine dieser Maßnahmen vernünftiger Weise genutzt werden kann, sollten Maßnahmen ergriffen, um die Folgen eines Absturzes zu minimieren:
 - a. Kollektive Schutzeinrichtungen, wie Sicherheitsnetze die in geringer Höhe aufgetakelt werden, und³
 - b. Persönliche Schutzausrüstung, wie zum Beispiel Rettungswesten und Überlebensanzüge für Arbeiten über Wasser, und
 - c. Verfahrensmaßnahmen, wie geeignete Notfallmaßnahmen, beispielsweise durch die Bereitstellung von Sicherheitsbooten während der Durchführung von Arbeiten über dem Wasser.

Überall dort, wo die Sicherheit von der Benutzung von Arbeitsmitteln abhängt, müssen die Nutzer die notwendige Befähigung besitzen, diese richtig zu nutzen und die Arbeitgeber sollten eine angemessene Unterweisung, Beaufsichtigung, Schulung und andere Verfahrens-/Verhaltenskontrollen sicherstellen.

Andere Arten von Arbeitsmitteln, wie Leitern oder klappbare Arbeitsbühnen oder die Verwendung von Beschilderungen, um Personen vor Situationen zu schützen, in denen sie sich dem Risiko eines Sturzes aus großer Höhe aussetzen, erfüllen nicht die genannten Kriterien. Der Einsatz gewarteter und gesicherter Leitern kann nur gerechtfertigt sein, wenn eine Risikobeurteilung zeigt, dass die Verwendung der hier aufgeführten bevorzugten Maßnahmen wegen der geringen Risiken und der geringen Dauer der Nutzung nicht gerechtfertigt ist oder die vorhandenen Gegebenheiten nicht verändert werden können.

- Der Risikograd ist der wichtigste Faktor:
 - Die Wahrscheinlichkeit eines Absturzes kann minimiert werden, indem die Tätigkeiten unter Verwendung von Leitern reduziert werden, und sichergestellt wird, dass die Nutzer stets an drei Stellen Kontakt mit der Leiter halten;
 - Die potentielle Schwere eines Absturzes ist von der Höhe und dem Ort der durchzuführenden Arbeiten abhängig.
- Das Expositionsrisiko kann durch die Beschränkung der Nutzungsdauer der verwendeten Arbeitsmittel reduziert werden, beispielsweise, indem Leitern nur für Aufgaben mit einer Dauer von weniger als 30 Minuten genutzt werden.

Ziel dieser Leitlinie ist es, diese Prinzipien auf jede Situation anzuwenden, zum Beispiel:

- Konstruktionsentscheidungen können Höhenarbeiten für einige absehbare zukünftige Aktivitäten eliminieren und das Risiko für solche Tätigkeiten minimieren, bei denen Höhenarbeiten unvermeidlich sind;
- Die Auswahl der Rettungsmaßnahmen entscheidet darüber, ob Hilfeleistende in einer Situation sind, aus der kein Absturz resultieren kann, oder ob sie auf ein Absturzsicherungssystem angewiesen sind; und
- Die Qualität der Verfahren für die Arbeiten und die Arbeitskultur, in der die Tätigkeiten durchgeführt werden, beeinflussen die Wirksamkeit der Verfahrenskontrollen.

3 CHECKLISTEN DER LEBENSZYKLUSPHASEN

Diese Checklisten enthalten Anweisungen, um den in einer Lebenszyklusphase mit der Planung oder Ausführung von Arbeiten Beteiligten zu helfen, Wege zu finden um:

- Die Notwendigkeit von Höhenarbeiten zu verringern und so die Gefahr zu beseitigen; oder, wo Höhenarbeiten nicht vermieden werden können,
- geeignete Vorkehrungen und Vorbereitungen für die sichere Durchführung von Höhenarbeiten zu treffen.

Die Checklisten behandeln drei Lebenszyklusphasen:

- Konstruktion/Design:
- Konstruktion bis zu dem Punkt, an dem die Offshore-Anlage physikalisch fertiggestellt ist;
 - Außerbetriebnahme, die ähnliche Gefahren im Zusammenhang mit Höhenarbeiten birgt.
- Arbeiten während der Betriebslebensdauer der Offshore-Anlage, einschließlich Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung.

Die Checklisten berücksichtigen die verschiedenen Bereiche eines Windturbinengenerators (WTG) oder anderer Offshore-Anlagen, einschließlich:

- Zugangswege von einem Schiff zur externen Plattform sowie die Aktivitäten auf dieser Plattform;
- Türme und andere Konstruktionen;
- Gondel, Nabe und Hubschrauberhubplattform – aber nicht den Hubschrauber-Hebezeugbetrieb, oder
- den externen und internen Zugang zu den Rotorblättern.

Da an verschiedenen Standorten eine Reihe unterschiedlicher Begriffe für gleiche Komponententypen der Zugangsstrukturen Verwendung finden, verwendet in dieser Richtlinie ausschließlich die in Abbildung 1 genannten Begriffe verwendet; für Konstruktionen wie Offshore-Umspannwerke, Jacket-Fundamente und Wettermasten, werden wahrscheinlich ähnliche Komponenten verwendet.

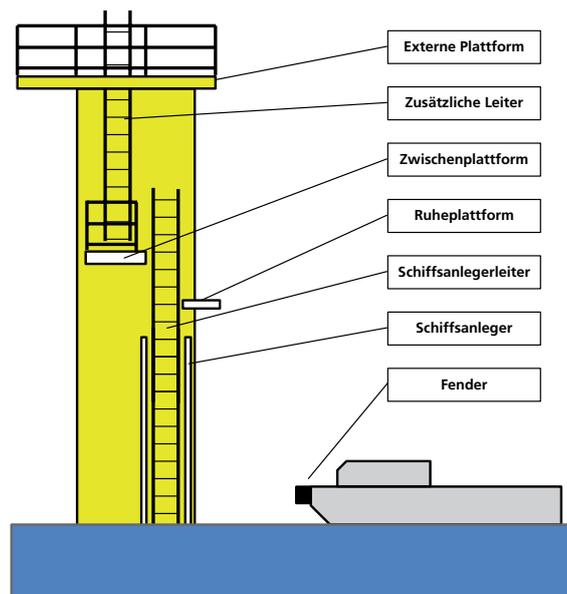


Abbildung 1: Definition der Zugangsstrukturkomponenten

3.1 KONSTRUKTION/DESIGN

Der Konstrukteur sollte eine Gefahrenuntersuchung und eine Risikominderung durchführen. Hierbei sollte er den Schwerpunkt auf die wichtigsten Aspekte seines Zuständigkeitsbereiches und die Schnittmengen mit anderen Arbeitspaketen legen. Um zu gewährleisten, dass eine solche Beurteilung effektiv ist und die praktischen Lösungen umgesetzt werden, sollten Personen einbezogen werden, die über eine direkte Erfahrung mit solchen Aktivitäten verfügen. Diese Lösungen sollten die Rangfolge der Kontrollmaßnahmen auf den gesamten Lebenszyklus eines Windturbinengenerators anwenden. Zum Beispiel:

- Identifizierung, wie die Konstruktion die Durchführung künftiger Betriebs- und Wartungsaufgaben ohne die Notwendigkeit von Höhenarbeiten ermöglichen kann.
- Gewährleistung, dass geeignete Vorkehrungen für die sichere Durchführung von Höhenarbeiten für vorhersehbare Aktivitäten während der Errichtungs-, Inbetriebnahme-, Betriebs-, Wartungs- und Stilllegungsphase getroffen werden.

Dieser Abschnitt legt den Schwerpunkt auf die funktionalen Anforderungen der Höhenarbeiten und zielt nicht darauf ab, auch andere Gefahren oder Konstruktionsüberlegungen zu erörtern.

3.1.1 Gemeinsame Anforderungen für Zugangs-ausrüstung

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen sind für alle Bestandteile einer Offshore-Anlage relevant; spezifische Anforderungen für bestimmte Bereiche werden in 3.1.2 bis 3.1.11 behandelt. Innerhalb von WTG Türmen, gilt folgende die Reihenfolge für die Zugangspräferenz zwischen den Ebenen:

1. Aufzug, der die Ermüdung minimiert und das Expositionsrisiko für Abstürze eliminiert.
2. Leiter mit Steighilfesystem, das die Ermüdung minimiert und ein kompatibles fest installiertes Absturzsicherungssystem, wenn das Steighilfesystem nicht die Funktionen eines Absturzsicherungssystems einschließt.
3. Leiter mit fest installiertem Absturzsicherungssystem, das, wenn es richtig verwendet wird, in Verbindung einer geeigneten Plattformkonstruktion, die Gefahr von Abstürzen minimiert.
4. Leiter mit temporärem Absturzsicherungssystem, das so installiert ist, dass die Anzahl der Wechsel zwischen den Systemen minimiert wird; dies verringert zwar die Gefahr von Abstürzen, jedoch haben temporäre Systeme in vielen Fällen eine schlechtere Ergonomie als fest installierte Systeme.
5. Leiter mit Gerüsthaken und Verbindungsmitteln; da hierdurch eine erhöhte Ermüdung der Arbeiter bewirkt wird, und, im Vergleich zu allen anderen Systemen, in größeres Potenzial für gefährliche Fehler besteht, sollte diese Option nur in Ausnahmefällen und wenn keine der bevorzugten Methoden möglich ist, genutzt werden.

3.1.1.1 Leitern

Die Leiterkonstruktion muss grundsätzlich die Vorschriften der EN ISO 14122-4 „Sicherheit von Maschinen. Permanente Zugänge zu maschinellen Anlagen. Fest installierte Leitern“ erfüllen; im Geltungsbereich der Norm bestehen hier jedoch einige Unterschiede zwischen Leitern in Windturbinengeneratoren und Leitern an anderen Orten, und zwar:

- Absturzsicherungssysteme sollten der Verwendung von Sicherheitskäfigen vorgezogen werden, was sich aus den Forschungsergebnissen zur Effektivität der Fallarretierung von Leiter-Sicherheitskäfigen begründet^{1,2,3};
 - Das Absturzsicherungssystem muss so installiert sein, dass keine der Leiterkomponenten überlastet wird;
 - wenn kein fest installiertes Absturzsicherungssystem genutzt wird, werden grundsätzlich Gerüsthaken und energieabsorbierende Verbindungsmittel verwendet; bei Aluminiumleitern, wie sie üblicherweise innerhalb der Windturbinengeneratortürme verwendet werden, müssen die Gerüsthaken die Holme umschließen, um eine ausreichende Festigkeit der Arretierung bei Stürzen zu gewährleisten:
 - Die Durchmesser der Holme von Aluminiumleitern sollten daher für die einfachen Anbringung der Gerüsthaken geeignet sein;
 - Die Montage einer Leiter, und ihrer einzelnen Abschnitte, muss daher eine ausreichende Festigkeit aufweisen, um den, durch einen aufgehaltene Sturz auftretenden Belastungen, zu widerstehen, und
 - Die Montage anderer Komponenten, wie beispielsweise von Kabeltrassen, sollte den Zugang zu den Leiterholmen nicht beeinträchtigen.
 Obwohl die Erfüllung dieser Anforderungen den Einsatz von Gerüsthaken ermöglicht, sollten sie lediglich als vorübergehende Maßnahme verwendet werden; beispielsweise wenn ein fest installiertes Absturzsicherungssystem außer Betrieb ist, oder wenn eine Rettungsmaßnahme durchgeführt werden muss.
- Das aus Vierkantstahl hergestellte „Diamantprofil“ von Sprossen, wie es üblicherweise bei Schiffsanlegerleitern verwendet wird, ist in EN ISO 14122-4 nicht vorgesehen.
- Der Norm verlangt für Leitern mit einer Gesamtlänge von mehr als 10 m, dass eine Ruheplattform in Abständen von höchstens 6 Metern zur Verfügung steht; hier können sowohl feste oder bewegliche Konstruktionen zum Einsatz kommen;
 - Aufgrund drohender Korrosion und Fäulnis sind bewegliche Ruheplattformen auf externen Leitern (beispielsweise an Wettermasten und besonders an Schiffsanlegerleitern in der Spritzwasserzone) wahrscheinlich nicht praktikabel.
 - Weder die Konstruktion noch die Position einer festen Ruheplattform sollten die Fallwege behindern, da dies die Gefahr von Verletzungen für Stürzende im Falle eines Absturzes erhöht, bevor das Auffangsystem wirkt.

Von den Vorschriften der Norm, sollte nur aufgrund einer Risikobewertung abgewichen werden, wenn diese beispielsweise folgende Faktoren berücksichtigt hat:

- Die Leitern in Windturbinengeneratoren sind mit einem fest installierten Absturzsicherungssystem ausgestattet, das die Höhe und die Folgen eines Absturzes verringert;
- Die Leitern in Windturbinengeneratoren, die einem Kletterer bei Bedarf und an jeder beliebigen Stelle der Leiter eine Ruhepause ermöglichen, stehen nur ausgebildeten Personen, mit persönlicher Schutzausrüstung inklusive Ganzkörperauffanggurten und Arbeitsplatz-Positionierung zur Verfügung;

1 HSE RR258 *Preliminary investigation into the fall-arresting effectiveness of ladder safety hoops* (Vorläufige Untersuchung zur Effektivität der Absturzsicherung von Leitern mit Sicherheitsbügeln)
 2 HSE RR657 *Investigation into the fall-arresting effectiveness of ladder safety hoops, when used in conjunction with various fall-arrest systems* (Untersuchung zur Effektivität der Fallarretierung von Leitern mit Sicherheitsbügeln, wenn sie in Verbindung mit verschiedenen Absturzsicherungssystemen eingesetzt werden)
 3 HSE CCID 1-2012 – HSE CCID 1-2012 – *Safety bulletin – Hooped ladders and the use of personal fall-arrest systems* (Sicherheitsbulletin – Leitern mit Sicherheitsbügeln und die Verwendung von persönlichen Absturzsicherungssystemen)

- ein Aufzug ist der primäre Zugang zu den einzelnen Turmebenen, wobei Leitern grundsätzlich nur als Ersatzsystem dienen, und
- die Ruheplattformen auf Schiffsanlegern, so positioniert sind, dass sie unter Berücksichtigung von Tidenhub, Wellenbewegungen und der vorhersehbaren Schiffstypen, keine Gefahr für Crew-Transfer Schiffe oder deren Besatzung darstellen.

Es ist zu beachten, dass nationale Regelungen andere Anforderungen stellen könnten, die Vorrang vor den Normen haben.

3.1.1.2 Übergang zwischen Leitern und Plattformen

Wo eine Leiter an einer Plattform oberhalb des Bodens endet, sollten geeignete Haltegriffe zur Verfügung gestellt werden (oder die Leiter muss weiterführen), um einem Kletterer so lange sicheres Klettern zu ermöglichen, bis er auf den Boden übertreten kann.

Es werden geeignete Vorkehrungen für den Übergang vom Absturzicherungssystem der Leiter zur Plattform benötigt:

- Die Lösung des Absturzicherungssystems der Leiter sollte an einem sicheren Ort durchgeführt werden – auf der Plattform stehend, bei geschlossener Luke oder geschlossenem Tor; wenn dies nicht möglich ist:
 - sollte, für den Fall, dass es notwendig wird das Absturzicherungssystem der Leiter bereits auf der Leiter oder neben einer offenen Luke stehend zu lösen, ist ein spezieller Ankerpunkt für die Befestigung eines energieabsorbierenden Verbindungsmittels zur Verfügung zu stellen. Eine korrekte Positionierung des Ankerpunkts ist wichtig:
 - Der Ankerpunkt sollte für einen Kletterer jederzeit erreichbar sein und sich in einer Höhe befinden, die den Absturzfaktor minimiert;
 - Die Position sollte sicherstellen, dass ein Verbindungsmittel nicht über scharfen Kanten geführt wird, da dies im Falle eines Sturzes zu seinem Ausfall führen kann und
 - Verbindungsmittel sollten nicht an einer geschlossenen Luke vorbeigeführt werden.

3.1.1.3 Luken und Schutzgeländer/Tore

Leiteröffnungen können entweder durch Luken oder Schutzgeländer und Tore, oder in bestimmten Situationen, durch eine Kombination dieser Maßnahmen geschützt werden:

- Wenn sich eine Luke an einem Ort befindet, an dem sie wahrscheinlich von Personen zu Fuß überquert werden muss, dann sollten sie so installiert sein, dass sie im geschlossen Zustand bündig mit dem Boden abschließt; jedoch
- wenn keine Notwendigkeit besteht eine Luke zu überqueren und das Risiko besteht, dass Gegenstände von der Plattform durch die offene Luke fallen könnten, sollte Lukenöffnungen von Leisten umschlossen werden, die das Risiko in die Luke fallender Gegenstände reduziert.

Dies wird in Abbildung 2 dargestellt.

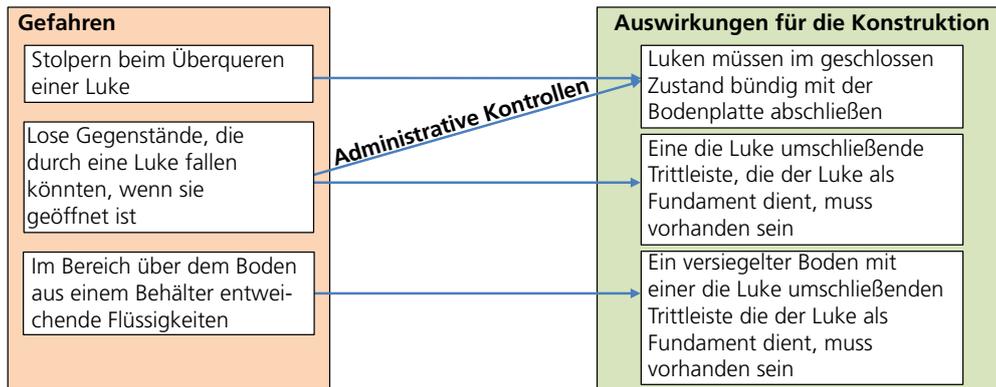


Abbildung 2: Faktoren, die Entscheidungen in Bezug auf bündige oder erhöhte Luken betreffen

Die Kontrollen des Risikos durch herabfallende Gegenständen durch die Verwaltung könnten zu einer verbesserten Ordnung und Sauberkeit führen und zusammen mit der Verwendung von Verbindungsmitteln die Wahrscheinlichkeit, dass sich lose Gegenstände im Bereich einer Luke auf dem Boden befinden, reduzieren. – vgl. 4.3.1.3.

Es ist gängige Praxis, dass die Leiterluken in Windturbinengeneratoren selbstschließend sind; diese Praxis ist jedoch eine Abweichung von den Anforderungen der Normen:

- EN 50308 legt fest, dass die Luken zwei stabile Positionen haben müssen (geöffnet und geschlossen).
- EN ISO 14122-4, schreibt vor, dass Luken einfach und manuell zu öffnen, vom Nutzer im geöffneten Zustand sicher durchsteigbar und anschließend, ohne große Anstrengung, beispielsweise durch Federn oder Hydraulik, vom Nutzer schließbar sein müssen.

Die Entscheidung zur Auswahl von Luken (selbstschließende Luken oder Luken, die geöffnet bleiben können) oder von Schutzgeländern und Toren, sollte unter Berücksichtigung der in der Nähe der Luke durchzuführenden Tätigkeiten erfolgen:

- Wenn es Situationen gibt, in denen Menschen regelmäßig zwischen zwei Ebenen arbeiten, und/oder Ausrüstung oder Teile zwischen zwei Ebenen hin- und herreichen, dann könnte es angebrachter sein, die Öffnungen mit einem Schutzgeländer und einem selbstschließendem Tor zu schützen:
 - wenn das Leiter-Absturzschutzsystem eine selbstaufrollende Seilsicherung (SRL) ist, dann könnte eine geschlossene Luke die Funktionsweise des SRL beeinträchtigen, oder
 - wenn beabsichtigt wird, dass ein Unfallopfer über die Leiter nach unten transportiert werden soll, dann könnten selbstschließende Luken einen sicheren Transport verhindern.
 - Die Entscheidung für selbstschließende Luken sollte nach einer Prüfung der dadurch entstehenden sowie der dadurch verringerten Risiken getroffen werden.

Die Entscheidungskriterien zur Bestimmung, ob Luken oder Tore verwendet werden, sind in Abbildung 3 dargestellt.

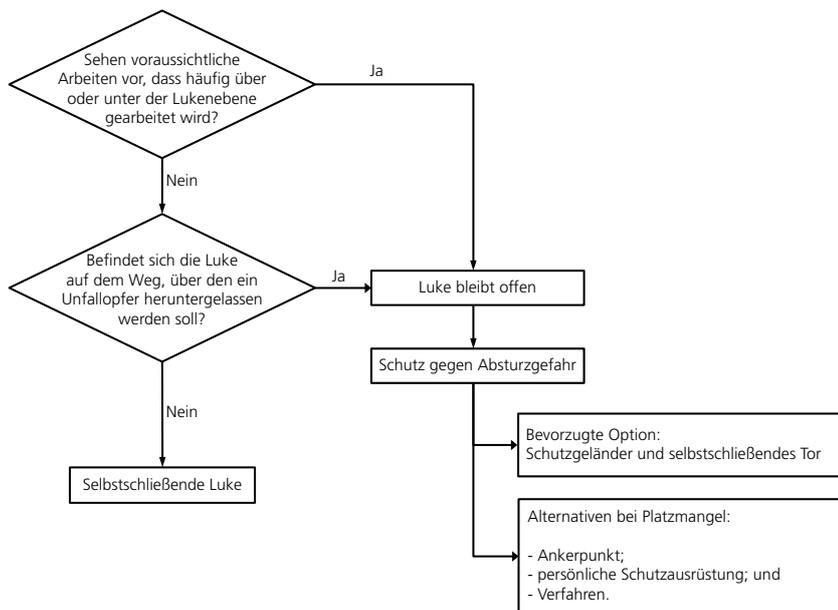


Abbildung 3: Entscheidungskriterien für Luken/Tore

Luken sollten immer stark genug sein, so dass:

- sicher auf ihnen gelaufen werden kann, und
- sie angemessenen vorhersehbaren Lasten, die während erwarteter Arbeiten in der Nähe der Luken auf die Luken gestellt werden, standhalten.

Wenn eine Luke in geschlossenem Zustand von der Bodenstruktur an zwei gegenüberliegenden Seitenkanten gestützt wird, dann bleibt die Luke gesichert, auch wenn ein Scharnier versagt.

3.1.1.4 Markierung von Ankerpunkten

Alle benannten Ankerpunkte sollten gemäß EN 795 *Persönliche Absturzschutzausrüstung – Anschlageinrichtungen* bzw. PD CEN/TS 16415 *Persönliche Absturzschutzausrüstung – Anschlageinrichtungen – Empfehlungen für die Benutzung von Anschlageinrichtungen gleichzeitig durch mehrere Personen*. (Anmerkung: PD CEN/TS 16415 ist keine harmonisierte Norm und bietet somit keine Konformitätsvermutung in Bezug auf CE-Kennzeichen gemäß der Richtlinie für persönliche Schutzausrüstung.)

Wenn keine dieser Normen anzuwenden ist, sind die Prinzipien der Kennzeichnungsanforderungen gemäß EN 365 „Persönliche Schutzausrüstung zum Schutz gegen Absturz. Die allgemeine Anforderungen an Gebrauchsanleitungen, Wartung, regelmäßige Inspektionen, Reparaturen, Kennzeichnung und Verpackung“ sind zu beachten dazu wird folgendes benötigt:

- Identifikationsmöglichkeiten, wie z.B., Name des Herstellers, Name des Lieferanten, oder das Warenzeichen;
- Die Chargen- oder Seriennummer des Herstellers oder andere Mittel der Rückverfolgbarkeit;
- Modell und Typ/Identifikation;
- Die Nummer und das Jahr der Norm, der die Ausrüstung entspricht, und

- Ein Piktogramm oder eine andere Methode, um die Nutzer auf die Notwendigkeit hinzuweisen, die Gebrauchsanweisung zu lesen.

Des Weiteren:

- EN 795: 2012 fordert zusätzlich eine Kennzeichnung, dass Anker nur von **einzelnen** Personen verwendet werden dürfen, und
- EN 795: 1997 fordert für Klasse C Anker eine zusätzliche Kennzeichnung bezüglich der maximalen Anzahl der gleichzeitig angeschlossenen Personen, bestimmt die Notwendigkeit von Energieabsorbern und beschreibt die Anforderungen an die Bodenfreiheit.

Offensichtlich sind im Fall von Strukturankerpunkten, nicht alle diese Informationen geeignet, aber es ist dennoch unerlässlich, dass den Nutzern die zulässige Nutzung der Verankerung mitgeteilt wird und die Eignung eines Ankers für diese Zwecke durch eine angemessene Konstruktionsprüfung, Qualitätssicherung und Inspektion sichergestellt wurde.

3.1.2 Der Zugang vom Schiff zur externen Plattform

In diesem Abschnitt werden die Aspekte der Höhenarbeiten für den Übertritt von einem Schiff auf die Leiter einer Schiffsanlegestelle behandelt. Weitere Zugangsmöglichkeiten, wie zum Beispiel über stabilisierte Gänge und Plattformen oder mittels Heben von Personen durch Kräne unter Verwendung eines Personenkorbes, werden hier nicht behandelt, obwohl auch hier Risiken im Zusammenhang mit Höhenarbeiten bestehen. Für die Auswahl der Zugangsmethoden und der Zugangs-ausrüstung sollte eine Risikobewertung unter Beachtung der Rangfolge der Schutzmaßnahmen für Höhenarbeiten durchgeführt werden.

3.1.2.1 Konstruktion von Schiffsanlegestellen

Die Konstruktion von Schiffsanlegestellen sollte:

- Eine einzuhaltende Sicherheitszone zwischen dem Bug eines Schiffes und der Leiter der Schiffsanlegestelle vorsehen, um das Risiko, dass Personen zwischen dem Schiff und der Leiter eingequetscht werden können, zu eliminieren.
 - Die Sicherheitszone sollte:
 - Ein Mindestabstand von 500 mm zwischen den Fendern der Schiffe und den Leitersprossen haben und
 - über einen maximalen Schrittabstand von 650 mm zwischen einer geeigneten, sicheren und rutschfesten Oberfläche auf dem Schiff und der Leiter der Schiffsanlegestelle verfügen.
- Sicherstellen, dass die oberen und unteren Enden der Stoßfänger unter Berücksichtigung von Tidenhub, Wellenbewegungen und vorhersehbaren Schiffstypen, über den zu erwartenden Bereich eines Schiffsbugs hinausragen:
 - Alle Vorsprünge der Schiffsanlegestelle, wie Zwischenbühnen, eine ausreichende Höhe besitzen, um sicherzustellen, dass keine Gefährdung für Personen, die sich auf dem Schiffsbug befinden besteht, wenn sich ein Schiff an der höchsten vorhersehbaren Position des Stoßfängers befindet.
 - Zusätzlich muss jede Ruheplattform so positioniert werden, dass sie keinesfalls die Sicherheitszone zwischen dem Schiff und der Leiter beeinträchtigt, oder ein Risiko birgt, von einem fahrenden Schiff gerammt zu werden.

Diese Überlegungen sind in Abbildung 4 und 5 dargestellt.

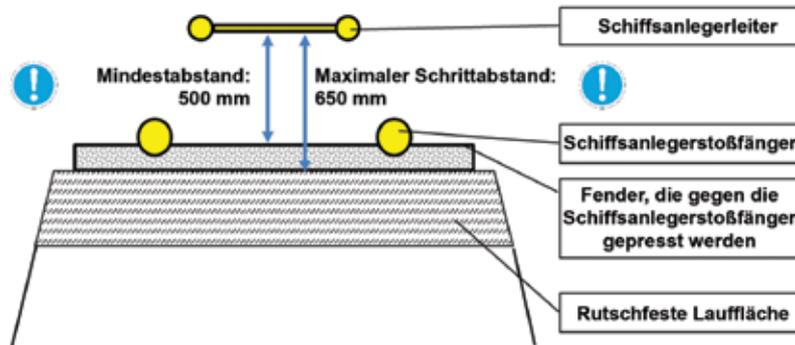


Abbildung 4: Maße für Sicherheitsabstand und Schrittabstand

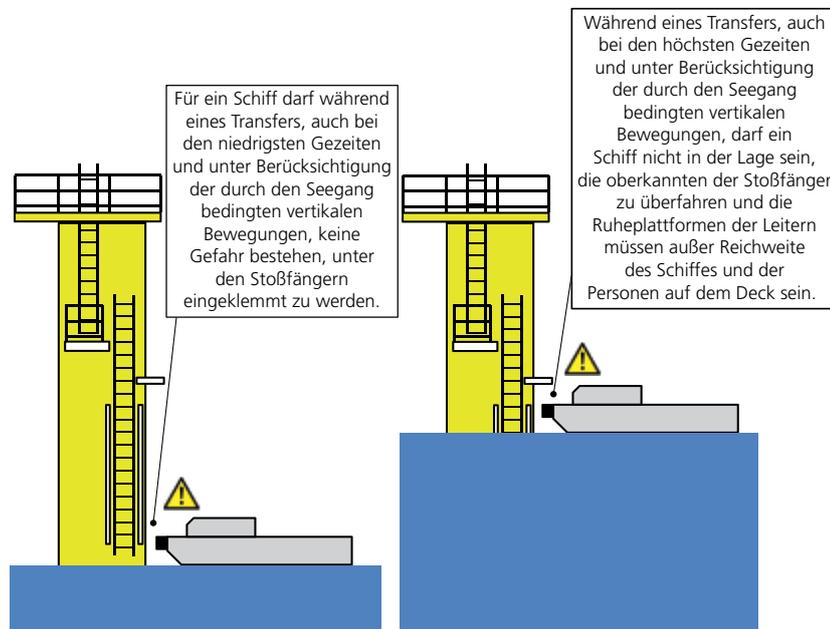


Abbildung 5: Sicherheitsauswirkungen der Höhe der Stoßfänger

Ein geeignetes Absturzsicherungssystem, vermutlich eine selbstaufrollende Seilsicherung, die auch als „Aufrollvorrichtung“ oder „Jo-Jo“ bezeichnet wird, sollte auf der Leiter zur Verfügung stehen um die Befestigung vor dem Übertritt vom Schiff durchführen zu können; zu den spezifischen Anforderungen gehören:

- Einer selbstaufrollenden Seilsicherung sollte einige Schiffsbewegung zulassen, ohne unerwünschte Nebeneffekte zu ermöglichen;
 - Dies könnte auch durch Details, der für die Befestigung/Lösung verwendeten Verfahren, erreicht werden.
 - Bei der Auswahl einer selbstaufrollenden Seilsicherung, sollten vom Hersteller Daten über die Arretiergeschwindigkeit eingeholt und die entsprechende Grenze für die Schiffsbewegungen ermittelt werden, um sicherzustellen, dass eine selbstaufrollende Seilsicherung nicht bereits bei Bedingungen arretiert, unter denen eine Durchführung von Transfers geplant ist.

- Der Montageort der selbstaufrollenden Seilsicherung sollten sicherstellen, dass:
 - Ein stürzender Kletterer in der Sicherheitszone und nahe der Leiter bleibt (spezifische Fragestellung bei schräger Aufstiegsleiter);
 - Ein geeigneter Zugang für die Installation und Wartung besteht – im Idealfall und wenn Höhenarbeiten nicht vermieden werden können, sollten die Arbeiten von einer sicheren Plattform aus durchgeführt werden oder es sollten spezielle Ankerpunkte zur Verfügung stehen.
 - Auch darf die selbstaufrollende Seilsicherung Kletterer nicht behindern, wie zum Beispiel durch Stoßgefahr, die Einschränkung der ergonomischen Positionierung beim Klettern oder beim Verbinden/Lösen des Rettungseils.
- Es wird ein Halteseil benötigt, um die selbstaufrollende Seilsicherung zum Kletterer ziehen zu können;
 - Die Konstruktion des Halteseilsystems sollte:
 - Vermeiden, dass ein langes Seil schlaff durchhängt und sich in der Konstruktion verfangen und so das Klettern behindern kann und
 - verhindern, dass eine übermäßige Reibung entstehen kann, die der Aufwärtsbewegung der selbstaufrollende Seilsicherung widersteht und den Sturzfaktor des Kletterers erhöhen kann, wenn die Reibung des Halteseils die Verbindung zur selbstaufrollenden Seilsicherung beim Leiteraufstieg unterhalb des Befestigungspunktes für das Sicherheitsgurtzeug des Kletterers hält.
 - Das Halteseil kann auch verwendet werden, um sicherzustellen, dass der Haken der selbstaufrollenden Seilsicherung nicht unkontrolliert arretiert, was zur Verschlingung des Drahtes führen und die Verwendung der selbstaufrollenden Seilsicherung unmöglich machen könnte.
- Wenn selbstaufrollende Seilsicherungen nicht in Gebrauch sind, sollten sie nicht im ausgefahrenen Zustand sein und
- andere Arten von Absturzsicherungssystemen, wie beispielsweise starre Schienensysteme auf Leitern, sind im Bereich der Spritzzone aufgrund des Fäulnisrisikos höchstwahrscheinlich ungeeignet.

Es ist wichtig, eine geeignete Verbindung für den Einsatz zwischen der selbstaufrollenden Seilsicherung und dem Sicherheitsgurtzeug zu wählen. Da Verbindungen mit beweglichen Teilen in der Offshore-Umgebung dazu neigen sich schnell zu verschlechtern, haben selbstaufrollende Seilsicherungen oft nur eine einfache Öse, an der die Nutzer sich mit geeigneten Mitteln befestigen können.

- Die Verbindung zwischen der selbstaufrollende Seilsicherung und dem Sicherheitsgurtzeug muss sicher sein und ein einfaches und schnelles Lösen mit Handschuhen, die vom Halten an der Leiter nass und glitschig sein könnten, ermöglichen:
 - Dies minimiert die Zeit, die ein Kletterer auf dem Schiff verbringt während er noch mit der selbstaufrollenden Seilsicherung verbunden ist;
 - Befestigungen durch dreifach verriegelte Karabiner können nicht schnell gelöst werden; jede Verzögerung bei der Lösung von der selbstaufrollenden Seilsicherung erhöht das Risiko von Schiffsbewegungen, die zur Aktivierung der selbstaufrollenden Seilsicherung führen können, wodurch ein Kletterer bei starken Abwärtsbewegung des Schiffes von der selbstaufrollenden Seilsicherung 'hochgehoben' werden kann und
 - auf dem Markt sind verschiedene Arten von Schnellbefestigungen sind erhältlich; eine geeignete Befestigung würde die EN 362 Anforderungen erfüllen, leicht zu trennen und gleichzeitig gegen unbeabsichtigte Trennung unter Last geschützt sein.
-

Die Konstruktion der Leitern und Stoßfänger sollte Vorsprünge, die zu Verletzung eines von der Leiter fallenden Kletterers führen können, minimieren (und berücksichtigen, dass das Klettern energieabsorbierende Verbindungsmitteln und Gerüsthaken erfordert, wenn die selbstaufrollende Seilsicherung nicht in Betrieb ist, wodurch sich eventuell die mögliche Absturzhöhe vergrößert).

- Zu beachten ist beispielsweise die Form und Position der Oberkanten der Schiffsanlegestelle und der Stoßfänger: Könnten diese von einem fallenden Kletterer getroffen werden, und wenn ja, mit welchen Folgen?

Angesichts der Notwendigkeit für den gelegentlichen Einsatz von Gerüsthaken an einer Leiter, sollten die Sprossen für den Abfang eines Sturzes ausgelegt sein und die Spezifikation der Oberflächenbeschichtung sollte das Splitterrisiko durch die Nutzung von Gerüsthaken möglichst minimieren.

- Die Verwendung von Gerüsthaken sollte nur in Frage kommen, wenn die selbstaufrollende Seilsicherung außer Betrieb ist und keinesfalls die Standardmethode darstellen.

Das Potenzial für den Ersatz von Leitern/Schiffsanlegern während der gesamten Lebensdauer einer Konstruktion sollte ebenfalls berücksichtigt werden. Beispielsweise könnte das Vorhandensein von Flanschen oder Platten zukünftig die Verwendung von Schraubenverbindungen ermöglichen.

Falls während der Lebensdauer einer Konstruktion jederzeit Transfers während der Dunkelheit durchgeführt werden könnten, sollte auf den Crew-Transfer Schiffen und/oder der Anlage eine geeignete Beleuchtung zur Verfügung stehen:

- Die Beleuchtung muss so installiert werden, dass weder die Kletterer noch die Schiffsbesatzung geblendet werden und
- die auf der Konstruktion installierte Beleuchtung sollte den Wartungsaufwand minimieren und so positioniert sein, dass ein sicherer Zugang für die Wartung zur Verfügung steht.

3.1.2.2 Zwischenplattform

Rangfolge der Kontrollmaßnahmen in dieser Situation:

1. Die Plattform mit selbstschließenden Toren ausstatten;
2. Abstürze durch die Verwendung von Arbeitsrückhaltesystemen verhindern;
3. Die Höhe und die Folgen eines Absturzes durch die Verwendung von energieabsorbierenden Verbindungsmitteln minimieren.

Es ist gängige Praxis auf einer Plattform kein Tor zu haben; obwohl dies den Anforderungen der Norm EN ISO 14122-4 für eine Plattform zwischen zwei benachbarten Leitern entspricht, besteht die bevorzugte Lösung dieser Norm in einer durch Tore geschlossene Plattform zwischen den Leitern mit einem horizontalen Abstand von jeweils mindestens 700 mm zu den Leitern. Allerdings besteht für Tore an dieser Stelle ein gewisses Unzuverlässigkeitspotenzial, da sie extremen Wellenbewegungen ausgesetzt sind, weshalb ein Verzicht auf Tore gerechtfertigt werden kann – insbesondere geht die Norm nicht davon aus, dass Kletterer Sicherheitsgurtzeug tragen und eine Befestigung durch Verbindungsmittel aufrechterhalten. In Ermangelung von Toren sollten ausgewiesenen Ankerpunkte oder Ankervorrichtungen verfügbar sein, so dass Kletterer während eines Wechsels zwischen Leiter und Absturzschutzsystemen das Arbeitsrückhaltesystem benutzen können; dies kann erreicht werden:

- Entweder durch die Verwendung einer angebrachten (und gegebenenfalls angepassten) Arbeitsplatzpositionierungsverbindung, um zu verhindern, dass Benutzer eine Position erreichen, aus der sie abstürzen könnten; falls diese jedoch falsch eingestellt ist und ein Sturz vorkommt, gibt es keine Aufpralldämpfung oder
- durch die Verwendung eines energieabsorbierenden Verbindungsmittels, das an einer Stelle angebracht ist, von wo aus die Länge des Verbindungsmittels verhindert, dass Benutzer eine Position erreichen, aus der sie abstürzen könnten; selbst wenn ein Sturz vorkommt, werden die Folgen durch die Wirkung der Aufpralldämpfung verringert.

Da die Konstruktionen von Schiffsanlegestellen in der Regel gelb gestrichen sind, vermag die gängige Praxis, die Ankerpunkte in Gelb zu kennzeichnen, nicht den notwendigen Kontrast zu erzeugen, der für eine leichte Identifizierung der Ankerpunkte nötig ist; durch Aufbringung eines kontrastierenden Hintergrunds auf der Struktur, der den Anker umgibt, könnten diese Bedenken ausgeräumt werden. Ankerpunkte sollten mit einem eindeutigen Zeichen/Piktogramm gekennzeichnet werden, das auf den Zweck des Ankerpunktes hinweist.

3.1.2.3 Zusätzliche Leitern

Um einen zuverlässigen Betrieb gewährleisten können, sollte Absturzsicherungssystem jeder zusätzlichen Leiter zwischen einer Schiffsanlegestelle und einer externen Plattform in einer exponierter Lage sein, in der es keinem Meeresbewuchs ausgesetzt ist.

- Die Benutzung wird vereinfacht, wenn die Absturzsicherungssysteme für Kletterer auf allen Leitern die gleichen Befestigungsvorrichtungen aufweisen.
- Bei der Nutzung einer selbstaufrollenden Seilsicherung auf zusätzlichen Leitern:
 - wird ein Halteseil benötigt;
 - Die Konstruktion sollte der Gefahr vorbeugen, dass sich ein Halteseil unter der Konstruktion verfängt (wie bei der Schiffsanlegerleiter), und
 - dass eine solche selbstaufrollende Seilsicherung keine Schiffsbewegung ausgleichen muss, und somit nicht mit einer selbstaufrollenden Seilsicherung für eine Schiffsanlegerleiter getauscht werden kann – wenn physikalisch ähnliche selbstaufrollende Seilsicherungen mit unterschiedlichen Funktionseigenschaften eingesetzt werden, dann sollten diese eindeutig gekennzeichnet werden, um Fehler bei der Installation/Wartung zu vermeiden.

3.1.2.4 Externe Plattform

Die Konstruktion einer externen Plattform sollte folgende Punkte berücksichtigen:

- Sicherer Zugang rund um den gesamten Turm (360°).
- Absicherung der Leiterzugangsstelle mit geeigneten Schutzgeländern und einem Zugangstor:
 - Es ist sicherzustellen, dass die Konstruktion des Schutzgeländers/Tores ausreichenden Schutz gegen von der Plattform herabfallende Gegenstände bietet, welche die sich darunter befindlichen Kletterer gefährden könnten und
 - das Risiko von Benutzungsfehler minimiert, indem alle Leiter-Plattformübertritte ähnlich konstruiert sind, und sie zum Beispiel immer einen Seitwärtsschritt zwischen einer Leiter und einer Plattform, anstatt eines gelegentlichen Vorwärtsschritts zwischen den Leiterholmen, erfordern.
- Wenn die Möglichkeit besteht, Teile der Schutzgeländer am Plattformrand zu öffnen/entfernen, ist sicherzustellen, dass die Arbeiter einer Plattform ihre Aufgaben sicher durchführen können (z.B., für Kranbetrieb oder Evakuierung der Unfallopfer), z. B.:

- sollten Öffnungen so konstruiert werden, dass die Schutzgeländer nach innen schwingen und dem Zugang zu einer Öffnung vorbeugen und die Plattform ein sicherer Arbeitsbereich bleibt;
 - Um während der Öffnung der Schutzgeländer am Plattformrand einen sicheren Arbeitsbereich zu gewährleisten, sollten temporäre Schutzgeländer eingesetzt werden oder
 - es sollten Ankerpunkte vorhanden sein, damit die an Hebevorgängen beteiligten Personen so zurückgehalten werden, dass sie die offene Kante nicht erreichen können.
 - Die Konstruktion eines Plattformkrans (normalerweise ein Davit Kran, der entweder maschinell oder manuell betrieben wird) sollte die Notwendigkeit von Höhenarbeiten für Montage, Betrieb, Inspektion und Wartung minimieren.
 - Wenn der Kranausleger verwendet wird, um das Bergungssystem für Verwundete zu verankern, ist sicherzustellen, dass:
 - Die Ankerpunkte am Kran hinreichend geeignet sind;
 - Ein an einer Hebeöse eingehängtes Hebesystem mit Umlenkrolle, im Vergleich zu einer an der gleichen Stelle angebrachten Winde, mit fast doppelt so hohe Last auf die Hebeöse wirkt;
 - Ein System schnell aufgetakelt werden kann, am besten von einer Person – oder immer an Ort und Stelle einsatzbereit ist;
 - Der Systemaufbau einfach ist, um das zu Gefahren führende Risiko von Montagefehlern zu minimieren;
 - Ein System von sich auf der Plattformebene befindlichen Personen bedient werden kann;
 - Bei der Notwendigkeit, ein Unfallopfer vom Boden der Plattform zu heben, bevor es auf das Schiff herabgelassen wird, (zum Beispiel, um ein Unfallopfer über ein Geländer zu heben), ein sicherer Zugang zur Hebe-/ Absenkvorrichtung besteht und
 - die Vorrichtung genügend freien Raum haben muss, um ein Unfallopfer durch/über die Schutzgeländer zu manövrieren.
 - Das Risiko, dass durch von der Plattform herabfallender Gegenstände besteht, insbesondere über Schiffsanlegestellen, muss minimiert werden, da an diesen Stellen einer Arbeitsplattform die meisten Objekte bewegt werden und zugleich die höchste Wahrscheinlichkeit besteht, dass sich Personen unterhalb der Schutzgeländer aufhalten;
 - Dies könnte beispielsweise durch folgende Lösungen erreicht werden: Maschenfüllung der Geländer mit Netzen oberhalb der Schiffsanlegestellen oder der Einsatz sekundärer Haltesysteme für Komponenten, während der Aufenthaltsdauer eines Schiffes z.B. abnehmbare Winden über der Schiffsanlegestelle;
 - Es ist jedoch zu beachten, dass eine Maschenfüllung an einigen Orten oder unter bestimmten Bedingungen vereisen kann.
 - Die Risiken, die sich aus über der Kante eines Schutzgeländers der Plattform zu montierenden Ausrüstungsgegenständen, wie zum Beispiel Navigationshilfen, ergeben sind zu minimieren:
 - Ermittlung der jeweiligen Wartungsanforderungen und der Möglichkeiten, diese zu minimieren, zum Beispiel, Nutzung von LED-Leuchten anstelle von Leuchtstofflampen;
 - Sicherstellung, dass die Befestigung der Ausrüstung, die jenseits der Schutzgeländer montiert ist, es ermöglicht, diese zu Wartungszwecke leicht hereinzuholen, um die Notwendigkeit einer Wartung jenseits der Schutzgeländer zu reduzieren;
-

- Vermeidung der Montage von Ausrüstung an Schutzgeländern die in der Nähe des Arbeitsbereiches eines Kranes liegen;
 - hierdurch wird das Risiko, dass eine Last sich in Geräten verfängt, die über die Plattform herausragen, ausgeschlossen und trägt so zur Vermeidung von Schäden an der Ausrüstung bei und verhindert, dass sich Objekte lösen und auf ein Schiff herunterfallen;
 - wenn das nicht vollständig vermieden werden kann, so können die Detailkonstruktionen der Halterungen und sogar die Sorgfalt der Installation (bspw. Kürzung hervorstehender Schrauben) das Risiko senken, dass sich Lasten verfängen;
- Sicherstellung, dass die Konstruktion von Befestigungen das Risiko von sich lösenden Objekte minimiert und
 - Berücksichtigung von Sekundärsicherungen, insbesondere für alle Elemente, die sich über einer Schiffsanlegestelle befinden.
- Installation einer geeigneten Beleuchtung der Plattform, wenn ihre nächtliche Nutzung zu erwarten ist.
- Prüfung, ob eventuell alternative Zugangsmethoden, wie zum Beispiel stabilisiert Gänge, über die gesamte Lebensdauer einer Konstruktion verwendet werden können und Identifizierung geeigneter Anlegestellen für die sichere Verwendung der alternativen Zugangsmethoden.
- Sicherstellung, dass die Materialauswahl, die Oberflächenbeschichtung und der Korrosionszuschlag für alle externen sicherheitsrelevanten Komponenten und Konstruktionen, wie Leitern, Schutzgeländer, Ankerpunkte und Stützstahlkonstruktionen, für den Offshore-Einsatz geeignet sind.

3.1.3 Zugang zum Keller

In Windturbinenanlage, in denen sich der Transformator und/oder das Schaltwerk im Untergeschoss unterhalb des Eingangsbereichs befinden, sollte ein sicherer Zugang zu diesem Bereich zur Verfügung gestellt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass

- Luken die in 3.1.1.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen;
- Leiternein Absturzsystem haben sollten und an geeigneter Stelle angeordnete Ankerpunkte eine sichere Befestigung/Lösung des Absturzsystem ermöglichen.
- Eine Luke sollte so positioniert werden, dass:
 - Sie sich nicht einer Hauptzugangsroute zum/vom Turmeingang befindet, da dies das Risiko erhöht, dass eine Person in eine offene Luke fällt;
 - Nicht durch den untersten Haltepunkt des Aufzugs beeinflusst wird, um eine Situation zu vermeiden, bei der ein Zugang zum Keller bei Ausfall der Stromversorgung dadurch verhindert wird, dass der Aufzug auf der Einstiegs Luke festsetzt und
 - wenn das durch konstruktive Maßnahmen nicht erreicht werden kann, sind verfahrenstechnischen Maßnahmen notwendig, die sicherstellen, dass der Aufzug nicht über der Luke festsetzend bleibt.

3.1.4 Zugang zum Fundament

Der Bereich eines Monopile-Fundaments zwischen der luftdichten Luke und dem Wasserspiegel stellt in der Regel einen gefährlichen und engen Raum mit einer sauerstoffreduzierten Atmosphäre dar, in dem die Gefahr besteht, dass schädliche Gase aus dem Meeresboden einströmen (vgl. 4.2.1., vorletzter Absatz). Der Zugang zu diesem Bereich sollte, wo dies praktisch möglich ist, sowohl durch Konstruktionsentscheidungen als auch durch die

Verwendung bestimmter Techniken, bspw. Remote-Inspektionssysteme, minimiert werden. Wenn der Zutritt nicht vermieden werden kann, müssen die Gefahren des engen Raumes effizient gehandhabt werden. Die prinzipiellen Bedenken in Bezug auf Höhenarbeiten sind, dass:

- Der eigentliche Zustand der Leitern, Handläufe und Plattformen, aufgrund von Korrosion und seltenem Zugang, ungewiss sein kann; bis deren Belastbarkeit verifiziert wurde, sollten Kletterer durch Befestigung an einem geeigneten Ankerpunkt oberhalb der versiegelten Luke gegen Abstürze gesichert werden.
- Dieser Bereich über keine dauerhafte Beleuchtung verfügt; Klettern und andere Bewegung in begrenzten Lichtverhältnissen das Risiko des Ausrutschens/Abstürzens erhöhen können.
- Die versiegelte Luke in der Regel viel schwerer sein wird als eine Standard-Luke, sodass geeignete Mittel für die Öffnung und Befestigung der Luke in geöffneter Position erforderlich sind.

Eine Rettung aus den Fundamenten es erfordert kann, dass der Betroffenen über eine Distanz von 10-20 m nach oben gezogen werden muss; hierfür müssen eine geeignete Ausrüstung und Personen zur Verfügung stehen, die befähigt sind, diese Ausrüstung zu verwenden.

3.1.5 WTG-Turm

3.1.5.1 Aufzug

Es ist sicherzustellen, dass die Konstruktion und Integration des Aufzuges in die Plattformen/ Anlandestellen die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen (EHSRs) der Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Technik⁴ erfüllt. Insbesondere:

- Schutz für Personen vor Gefahren durch herabfallende Gegenstände:
 - Tore der Zugangsstellen sollten mit dem Lastträger so verzahnt werden, dass sie nur geöffnet werden können, wenn der Lastträger an der Zugangsstelle zum Stillstand gekommen ist, und der Lastträger erst die Zugangsstelle verlassen kann, nachdem das Tor geschlossen und verriegelt wurde;
 - Wenn der Aufzug über eine Leiter läuft, ist ein sicherer Zugang zur Leiter erforderlich – entweder durch außer Kraft setzen der verriegelten Tore, oder durch getrennte selbstschließe Tore, und
 - Personen sollten nicht über Schutzgeländer klettern müssen, um zur Leiter zu gelangen.
- Auf dem Lastträger sind Verriegelungssysteme zu installieren die verhindern, dass das Tor unter normalen Bedingungen zwischen den Ankünften des Lastträgers geöffnet werden kann.

4 Anhang 1 der Maschinenrichtlinie legt folgendes fest: „Die in diesem Anhang aufgeführten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen sind bindend. Es kann jedoch sein, dass die damit gesetzten Ziele aufgrund des Stands der Technik nicht erreicht werden können. In diesem Fall muss die Maschine so weit wie möglich auf diese Ziele hin konstruiert und gebaut werden“. Im Leitfaden für die Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG heißt es: „Um dem Stand der Technik zu entsprechen, müssen die angewandten technischen Lösungen, mit denen die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen erfüllt werden sollen, die wirksamsten technischen Mittel anwenden, die zu dem betreffenden Zeitpunkt zur Verfügung stehen, zu Kosten, die unter Berücksichtigung der Gesamtkosten der betreffenden Maschinenkategorie und der erforderlichen Risikominimierung angemessenen sind.“ Der Stand der Technik für Aufzüge wurde in der Maschinenrichtlinie von einer Arbeitsgruppe festgelegt – vgl. Bericht der EU Beobachtungsstelle für Risiken zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz in der Windenergieindustrie, S. 29.

- Schutz für Personen vor mechanischen Gefahren durch sich bewegende Aufzüge:
 - Dies kann an den meisten Stellen durch Schutzgitter erreicht werden;
 - Schutzgitter an den oberen und unteren Plattformen sollten über eine Maschenfüllung verfügen, um zu verhindern, dass Körperteile in die Bewegungsbereiche des Aufzuges gelangen und
 - der Einsatz von Klemmschutzvorrichtungen im gesamten oberen und unteren Bereich des Aufzuges kann Personen schützen, die unter anderen Umständen oder an anderen Stellen in den Bewegungsbereich des Aufzuges geraten.
- An den Steuerungsstationen der Aufzüge müssen Notaus-Schalter verfügbar sein:
 - Unten erforderlich, oben zu empfehlen, und
 - sie sollten klar als ausschließlich für den Aufzug verwendbar gekennzeichnet sein.
- Die Konstruktion muss für vorhersehbare Notfallsituationen ausgelegt sein:
 - Es sollte möglich sein, die Verriegelungen an den Toren der Zugangsstellen und der Lastträger im Ernstfall außer Kraft setzen zu können und
 - ein sicherer Notausstieg aus dem Aufzug würde auch die Bereitstellung geeigneter Ankerpunkte erfordern, und sicherstellen, dass sich der Aufzug ausreichend nahe an einer Leiter befindet, um diese erreichbar zu machen.
 - Eine externe Steuerung des Aufzuges ist für den Fall vorzuhalten, dass eine sich im Aufzug befindende Person Hilfe benötigt.
- Im Innern des Aufzuges ist eine Funktion zum sicheren Herunterlassen des Aufzuges für den Fall einer Panne, eines Stromausfalls oder eines Ausfalls des Motors vorzusehen.
- Zwischen den Zugangsstellen ist eine sichere Möglichkeit zur Sichtbeobachtung, wie ein Fenster oder eine abnehmbare Blende, vorzusehen, um eine sichere Kontrolle der Trageile zu ermöglichen.

3.1.5.2 Rettungsgerechte Konstruktion

Die Konstruktion des Windturbinengenerators sollte es erlauben, vorhersehbare Rettungsaktionen sicher und schnell durchzuführen, was sich auch auf die Mindestanzahl von Personen auswirken kann, die sich sicher auf einem Windturbinengenerator aufhalten können: Wenn die Konstruktion es ermöglicht, dass ein Großteil der Rettungsaktionen von einem einzigen Retter durchgeführt werden kann, so besteht die Mindestgröße einer Arbeitsgruppe aus zwei Personen, es sei denn, dass bestimmte Aufgaben mit komplexeren Anforderungen an eine Rettung durchgeführt werden sollen.

Geeignet feste und/oder bewegliche Ankerpunkte sollten auf der gesamten Anlage zur Verfügung stehen, damit Rettungsgeräte aufgebaut werden können. In Abhängigkeit von den Maßnahmen zur Evakuierung im einem Notfall, kann es notwendig sein, um ein Unfallopfer auf einer Trage/einem Wirbelsäulenbrett von einem beliebigen Ort des Windturbinengenerators entweder zu einem Schiff an der Schiffsanlegestelle oder zur Helikopterplattform zu transportieren, sodass die Rettungswege unter diesen Prämissen definiert werden müssen. Eine Trage sollte generell so transportiert werden, dass ein Unfallopfer in der Horizontalen bleibt und sollte nur dann geneigt werden, wenn es notwendig ist, um auf dem Rettungsweg durch enge Öffnungen zu gelangen. Die Auswirkungen eines nicht horizontalen Transports für ein Unfallopfer hängen von dem Zustand des Opfers und der Dauer des nicht horizontalen Transports ab.

Während der Konstruktionsphase sollten die Spezifikationen für die Definition der Rettungsausstattung definiert werden:

- Die auf der Windturbinengeneratorenanlage oder einer anderen Offshore-Anlage vorhanden sein sollen;

- Die vom Personal jederzeit oder für bestimmte Aktivitäten mitgeführt werden sollen und
- die in der Nähe, vielleicht auf einem Zugangsschiff bereitgehalten werden sollen.

Lagerbereiche sollten klar gekennzeichnet werden, damit Ausrüstungsgegenstände bei Bedarf leicht zu finden und das Fehlen von Ausrüstungsgegenstände offensichtlich ist.

Es kann möglich sein die Aufzugsöffnung der Plattformen als wirksamen Rettungsweg zwischen den Ebenen des Turms für den Transport eines Verunfallten auf einer Trage zu verwenden, vorausgesetzt, dass die Größe ausreicht, um eine geneigte Trage hindurchzuführen:

- So kann ein komplizierter Herabtransport des Verunfallten durch eine selbstschließende Leiterluke, falls vorhanden, vermieden werden, und
- ermöglicht einem Mitglied des Rettungsteams den eigentlichen Herabtransport eines Verunfallten zu überwachen/leiten.

Geeignete Ankerpunkte sollten bereitgestellt werden, damit dieser Weg verwendet werden kann.

Andere Öffnungen in der Konstruktion, die Teil eines Rettungsweges sein könnten, wie bspw. zwischen der Gondel, dem Yaw-Deck und dem Turm, müssen groß genug sein, damit ein Verunfallter auf einer Trage hindurchgeführt werden kann. Durch verfügbare und wirksame interne Rettungswege kann die Notwendigkeit, ein Unfallopfer außerhalb des Turmes herabzulassen, reduziert werden.

3.1.5.3 Interne Zwischenplattformen

Interne Zwischenplattformen sollten einen sicheren Zugang zu allen Anschlussflanschen und den zugehörigen Kabelverbindungen des Turmes bereitstellen und zwar sowohl für die Erstmontage als auch für die spätere Inspektion und Wartung.

Öffnungen für die Leiter oder den Aufzug müssen in geeigneter Weise gesichert werden; das genaue Verfahren hängt von deren Lage ab. Der Übertritt von der Leiter zur Plattform und zu den Leiterluken sollte jeweils gemäß der in 3.1.1.2. und 3.1.1.3. beschriebenen Anforderungen durchgeführt werden. Der Aufzug sollte gut durch Schutzgeländer und verriegelte Tore geschützt werden.

Um die Gefahr durch herabfallende Gegenständen im Turm zu minimieren sollten:

- Alle Hohlräume der Konstruktion, durch die Werkzeuge oder Geräte herunterfallen könnten, gefüllt werden;
- Komponenten, die einer Wartung bedürfen, möglichst nicht direkt über Bodenöffnungen positioniert werden; zum Beispiel, fluoreszierende Lichtbänder sind oft so angebracht, dass sie aus einem Stockwerk nach unten herausragen, um die Bereiche über und unter dem Boden zu beleuchten, und für die Wartung zugänglich sind. Zu den Lösungen zur Reduzierung von Höhenarbeiten gehören:
 - Befestigungen für die Beleuchtung sollten so angebracht werden, dass sie in einen Bereich über einem festen Boden bewegt werden können, während sie noch immer mit einer Sekundärsicherung verbunden sind, um so die Leuchtkörper austauschen zu können ohne durch eine Bodenöffnung arbeiten zu müssen;
 - Verwendung von LED-Leuchten, die während der Lebensdauer des Windturbinengenerators nicht ersetzt werden müssen, und
 - Stromversorgung der Sicherheitsbeleuchtung über eine zentrale USV, damit die Batterien der einzelnen Leuchten nicht periodisch ausgetauscht werden müssen.

3.1.5.4 Gierdeck

Zusätzlich zu den Konstruktionsvorschriften, die für die Zwischenplattformen gelten, sollte der Weg vom Gierdeck zur Gondel ein sicheres und ergonomisches Klettern ermöglichen und über entsprechend positionierte Ankerpunkte verfügen.

- Wenn die Gestaltung der Route die Installation eines Absturzsicherungssystems ermöglicht (bspw. eine selbstaufrollende Seilsicherung) und wirksam verwendet werden kann, dann kann das Risiko eines Absturzes weiter reduziert werden;
- das Klettern kann vereinfacht werden, wenn die Leiter vertikal geneigt wird und
- wenn Situationen entstehen können, in denen eine Person von der Gondelaufstiegsleiter, trotz ihrer Kürze, durch eine Öffnung im Gierdeck stürzen könnte, ist, wegen der möglichen Folgen eines Sturzes, eine ununterbrochene Befestigung unverzichtbar.

Der Übertritt von der Leiter zur Plattform und zu den Leiterluken sollte jeweils gemäß der in 3.1.1.2. und 3.1.1.3. beschriebenen Anforderungen durchgeführt werden.

3.1.6 Gondel – innen

Die innere Konstruktion einer Gondel sollte:

- In der gesamten Gondel so weit wie möglich über festen Boden, ohne Öffnungen oder Stolperfallen verfügen.
- Sicheren Zugang zu den Ebenen innerhalb der Gondel ermöglichen;
- Sicheres Arbeiten oberhalb der Hauptebene ermöglichen;
 - die bevorzugte Lösung ist die passive Sturzsicherung – Schutzgeländer, Tore, Luken; wenn dies nicht möglich ist, dann
 - sollten Ankerpunkte für die Absturzsicherung zur Verfügung stehen.
- Sind Vorkehrungen für sicheres Arbeiten neben temporären Öffnungen, die die Absturzgefahr aus der Höhe verstärken, zu treffen:
 - Routineaufgaben, wie der Hebezeugbetrieb mit dem Bordservicekran, sollten Personen nicht der Gefahr eines Absturzes aus der Gondel aussetzen und
 - wenn durch Austausch von Hauptkomponenten, bspw. ein Getriebewechsel, eine Öffnung entsteht, die einen Sturz auf eine niedrigere Ebene ermöglichen könnte, dann sollten Vorkehrungen für die Arbeit mit einem Arbeitsrückhaltesystem getroffen werden.
- Schutzgeländer oder Ankerpunkte sollten verfügbar sein, wenn die Luke zwischen der Gondel und dem Gierdeck für den Transport von Ausrüstung/Material geöffnet sein muss.
- Scharfe Kanten sind zu vermeiden – sie stellen nicht nur eine unmittelbare und direkte Gefahr für Personen dar, sondern können auch ernsthafte latente Gefahren schaffen, wenn die persönliche Schutzausrüstung wie bspw. Auffanggurt oder Verbindungsmittel durch die scharfen Kanten beschädigt wird.
- Reduzierung des Risikos, das von losen Gegenständen, wie zum Beispiel Befestigungselementen oder Handwerkzeugen, ausgeht, die durch Lücken im Gondelboden fallen und die darunter befindliche Personen, entweder innerhalb oder außerhalb des Turmes, gefährden können.
- Ermöglichen der Rettung eines Unfallopfers von jedem Ort, an dem Arbeiten verrichtet werden müssen.

3.1.7 Gondel – außen

Die Ausrüstung sollte so bestimmt und untergebracht werden, dass die Notwendigkeit von Höhenarbeiten vermieden wird. Wo der Zugang zur Außenseite der Gondel unbedingt erforderlich ist, muss die Konstruktion einen sicheren Zugang gewährleisten.

- Wenn eine Helihoist-Plattform montiert ist, kann diese einen sicheren Zugang zu Instrumenten, Befeuerungsanlagen, etc. bieten:
 - Die Plattform sollte wartungsfrei konstruiert sein, damit zukünftig keine Höhenarbeiten erforderlich werden und
 - die Konstruktionsvorschriften bezüglich des sicheren Betriebes eines Helihoist werden durch nationale Luftfahrtbehörden definiert und können daher in den jeweiligen Rechtsordnungen unterschiedlich sein.
- Wenn ein Gondeldach als Zugang verwendet werden muss, sollte die Konstruktion:
 - Einen guten Zugang bieten – die Laufflächen sollten:
 - Klar definiert und mit haltbaren rutschfesten Oberflächen beschichtet sein und
 - in einem Winkel geneigt sein, der Wasser ausreichend ableitet ohne so steil zu sein, dass sich die Rutschgefahr erhöht;
 - wenn es vernünftiger Weise nicht möglich ist, sichere Arbeitsbereiche durch Schutzgeländer zu schaffen um Stürze zu verhindern, sollten ausreichend Ankerpunkte an geeigneten Standorten zur Verfügung gestellt werden, je nachdem, ob sie für Rückhalte- oder Absturzsicherungssystem eingesetzt werden:
 - Der Abstand der Ankerpunkte richtet sich nach der Länge der Verbindungsmittel, die benötigt werden, um eine kontinuierliche Befestigung während der Bewegung auf dem Dach zwischen den Ankerpunkten zu ermöglichen;
 - im Allgemeinen sind kürzere energieabsorbierende Verbindungsmittel zu bevorzugen, da sie die Höhe eines Sturzes reduzieren und
 - die Ankerpunkte müssen über eine ausreichende Festigkeit für den beabsichtigten Zweck verfügen; an einem Gondeldach wird dieses oft dadurch erreicht, dass die Ankerpunkte an der darunterliegenden Struktur, anstatt auf dem Dach selbst installiert werden.

3.1.8 Gondel – Evakuierung

Im Falle eines Brandes, der den Abstieg aus dem Turm verhindert, erfordert die Notfallevakuierung im Allgemeinen den externen Abstieg aus der Gondel. Die Kombination von Windturbinengenerator/externe Plattform und die Windgeschwindigkeitsbegrenzungen für die Arbeit in der Gondel sollten sicherstellen, dass eine Landung auf der externen Plattform möglich ist. Wenn dies jedoch nicht erreicht werden kann oder wenn das Ausmaß des Feuers verhindert, dass ein Schiff die Anlegestelle ansteuern kann, könnte ein Abstieg in die See erfolgen. In einem solchen Fall ist die Nutzung der persönliche Schutzausrüstung (Rettungsweste, ein am Körper getragener Notfunksender (PLB) und eventuell ein Überlebensanzug) zum Schutz vor dem Ertrinken erforderlich; falls eine solche Situation voraussehbar ist, sollte diese persönliche Schutzausrüstung in der Gondel verfügbar sein. Die Verfügbarkeit der persönlichen Schutzausrüstung könnte bspw. durch folgende Vorgehensweisen bewirkt werden:

- Bereitstellung von Einmal-Überlebensanzügen und Schaumblock-Rettungswesten in einer versiegelten Verpackung in der Gondel.
- Persönliche Schutzausrüstung für den Transfer zum Schiff wird bei der Abkunft zur Gondel gebracht oder
- eine Kombination dieser Vorgehensweisen, speziell für Ausrüstungsgegenstände wie das PLB.

Die jeweils zu wählende Vorgehensweisen hängt von der Risikoeinschätzung für die Anlage ab und beinhaltet Überlegungen zu der Fähigkeit auf einer externen Plattform zu landen, die

Wassertemperatur und die ungefähre Dauer einer Rettung der Person(en) aus dem Wasser. Es sollte bedacht werden, dass die Rettung der Person(en) aus dem Meer in solchen Situationen länger dauert, als die Rettung einer Person die von einem Schiff ins Meer gestürzt ist, weil das Schiff weiter entfernt sein wird und über keinen sofortigen visuellen Kontakt mit den zu Rettenden verfügt. Es ist grundsätzlich nicht akzeptabel, dass Situationen entstehen in denen Personen sich in Bereichen aufhalten aus denen sie bei einer Flucht vor einem Feuer ohne geeigneten Schutz vor dem Ertrinken oder ohne Lokalisierungshilfsmittel im Meer landen.

Der Inhalt einer Rettungs-/Evakuierungsausstattung wird in Kapitel 4.6.1.1. beschrieben; bei der Auswahl einer Abseilausstattung sollte folgendes beachtet werden:

- Prüfung der Energie der Absinkgeschwindigkeit der Abseilausstattung (vgl. 3.1.8.1.).
- Abschätzung der Rettungsdauer für die erwartete Personenanzahl in der Gondel, um festzulegen, ob eine einzelne Abseilausstattung (mit der sich normalerweise zwei Personen gleichzeitig abseilen können) unter Berücksichtigung der zu erwartenden Brandszenarien ausreicht oder nicht.
- Prüfung der minimalen Umgebungstemperatur für die Abseilausstattung, um sicherzustellen, dass diese für die zu erwartenden Umstände unter denen Personen am Projektstandort tätig sind geeignet ist, da die Funktionsfähigkeit nicht garantiert werden kann, wenn die Abseilausstattung außerhalb der Bereiche eingesetzt wird für die sie konstruiert wurde.

Die Abseilausstattung sollte einfach und sicher an der Konstruktion über dem Bereich der Notfall-evakuierung und ohne die Verwendung von Textilschlingen befestigt werden können, da Textilschlingen durch die hohen Temperaturen eines Feuers geschwächt werden können.

Die Vorrichtungen für den Anschluss an die Auffanggurte müssen mit den Rettungswesten kompatibel sein; speziell muss es möglich sein, das Seilrettungsgerät während eine Rettungsweste getragen wird zu befestigen und zu lösen – das kann sich als schwierig herausstellen, nachdem die Rettungsweste aufgeblasen wurde, besonders dann, wenn sich zwei Personen gleichzeitig abgeseilt haben.

3.1.8.1 Abstiegsenergie

Sich abseilende Personen steuern die Abseilgeschwindigkeit, indem sie die Geschwindigkeit des Seiles beschränken, wobei sie sich einer Reibungserwärmung aussetzen. Jede Abseilausstattung kann nur eine beschränkte Abseilenergie aufnehmen bevor sie gewartet werden muss; diese Beschränkung bestimmt die Energieklasse der Abseilausstattung. Die Abseilenergie errechnet sich aus dem Gewicht der Person eines Abseildurchgangs, der Abseilhöhe und aus der Anzahl Abseilvorgänge. EN 341 Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz Rettungsabseilausrüstungen werden in vier Energieklassen unterteilt, wobei Klasse A die höchste Stufe darstellt, während Klasse D-Ausrüstungen für nur einen einzigen Abseilvorgang geeignet sind.

Die von den Herstellern zur Verfügung zustellenden Informationen müssen die maximale zulässige Tragfähigkeit, die minimal zulässige Tragfähigkeit und die maximale Abseilhöhe für die Abseilausstattung beinhalten. Es ist wichtig zu verstehen, dass diese Zahlen sich eventuell gegenseitig ausschließen, d.h., die maximale zulässige Tragfähigkeit wird eventuell nicht über die gesamte Abseilhöhe erreicht.

3.1.9 Nabe

Die Konstruktion sollte einen sicheren internen Zugang zwischen der Gondel und der Nabe, idealerweise ohne Höhenarbeiten, ermöglichen. Die Öffnung des Eingangs/der Luke zur Nabe

muss groß genug sein um ein sicheres Ein- und Aussteigen zu ermöglichen und muss über eine ausreichende Anzahl an Ankerpunkten auf beiden Seiten verfügen. Sowohl die Luke selbst, als auch die benachbarte Ausrüstung sollten einen Durchgang ermöglichen, der es erlaubt, unbewegliche Unfallopfer mit einer Bahre oder einem Wirbelsäulenbrett zu retten.

Die Vorkehrungen für sicheres Arbeiten sollten auch die Arbeiten an Hauptkomponenten, bspw. die Installation von Rotorblättern oder den Austausch von Blattlagern berücksichtigen; falls diese Arbeiten nicht an einer sicheren Stelle, an der keine Personen abstürzen können, durchgeführt werden können, sollten geeignete Ankerpunkte zur Verfügung stehen.

Ankerpunkte und jedwede zusätzliche Ausstattung, die für eine Rettung von der Nabe benötigt werden, sollten auch zur Verfügung stehen.

Wo Luken für den Zutritt zur Nabe geöffnet werden müssen, sollte die Luke und ihre Befestigungen so konstruiert sein, dass keine Gefahren durch herabfallen Gegenstände entstehen können; klappbare externe Luken sollten in geöffneter Position befestigt werden können, damit sie nicht vom Wind zugeschlagen werden können.

3.1.10 Zugang zu den Rotorblättern

Es sollten Vorkehrungen für zukünftige interne und externe Inspektionen/Reparaturen der Rotorblätter getroffen werden. Bei der Auswahl der Zugangsmethoden zu den Rotorblättern sollte die Rangfolge der Schutzmaßnahmen befolgt werden und es sollte geprüft werden, ob die Ziele der Aufgaben auch ohne die Notwendigkeit von Höhenarbeiten erreicht werden können. Unter Berücksichtigung des absehbaren Bedarfs, einen seilunterstützten Zugang zu verwenden, sollte bei der Konstruktion mindestens folgendes vorgesehen werden:

- Für Teams, die einen seilunterstützten Zugang benutzen, muss die Möglichkeit bestehen, die Befestigung des System an einem sicheren Ort durchzuführen;
- Seile dürfen nicht an scharfen Kanten vorbeiführen und
- für Arbeitsseile und Sicherungsseile sollten separate Verankerungen verfügbar sein.

Ankerpunkte für den internen Zugang zu den Rotorblättern sind normalerweise an der Nabe installiert, da so eine starke Trägerkonstruktion vorhanden ist und eine regelmäßige Inspektionen der Ankerpunkte ohne Zugang zu den Rotorblättern ermöglicht wird; Ankerpunkte für externen Zugang zu den Rotorblättern sind normalerweise entweder in oder auf der Gondel installiert. Während der Arbeiten mittels seilunterstütztem Zugang, bewegen sich die Seile als Reaktion auf die Kletterbewegung leicht, was zu lokalem Schwingverschleiß führen kann. Daher ist es sehr wichtig, dass die Seile nicht über scharfe oder raue Kanten geführt werden. Weitere Einzelheiten zu Arbeiten unter Verwendung eines seilunterstützten Zugangs können 4.5.2 entnommen werden.

Wo Luken dazu verwendet werden, Zugang zu dem inneren Rotorblättern zu ermöglichen, sollten die Luken und ihre Befestigungen so konstruiert sein, dass keine Gegenstände herabfallenden können, wodurch entweder die Gefahr besteht, dass Personen gefährdet werden könnten, die sich darunter aufhalten oder die Gefahr entsteht, dass lose Komponenten, wie Befestigungen, im Inneren des Rotorblatts zurückbleiben.

Der interne Zugang zu den Rotorblättern erfolgt in der Regel bei in der Horizontalen verriegelten Rotorblättern, daher besteht kein Absturzrisiko, sofern die Unversehrtheit des Rotorblatts gewährleistet ist (beispielsweise durch Ausführen einer externen Inspektion). Wenn die Unversehrtheit eines Rotorblatts ungewiss sein sollte, wäre der interne Zugang mit einem sehr hohen Risiko verbunden.

3.1.11 Wettermasten

Wettermasten sind hohe Gitterstrukturen, bei denen Instrumente auf der Maststruktur und auf einziehbaren Auslegern installiert sind. Konstruktionsentscheidungen, die sich auf die Sicherheit von Höhenarbeiten auswirken beinhalten:

- Bereitstellung von fest auf den Zugangsleitern installierten Absturzsicherungen;
- Bereitstellung geeigneter Arbeitsplattformen auf den Ebenen auf denen Tätigkeiten für die Installation, Inbetriebnahme und Wartung erforderlich sein werden;
- Bereitstellung spezieller Ankerpunkte und
- es muss der jederzeitiger sichere Zugang zu allen Ausrüstungsgegenständen, die möglicherweise während der gesamten Nutzungsdauer des Mastes gewartet oder ausgetauscht werden müssen, gewährleistet sein.

Da Wettermasten offene Strukturen sind, würde jeder herabfallende Gegenstand eine Gefahr für die Menschen auf der darunter liegenden Außenplattform darstellen; dieses Risiko kann reduziert werden durch:

- Die Konstruktion zuverlässiger Befestigungen;
- Permanente Sekundärbefestigung der Bauteile, die möglicherweise während der Wartungsarbeiten gelöst oder justiert werden müssen;
- Bereitstellung von geeigneten Hebe- oder Befestigungspunkten an den Komponenten, die möglicherweise für die Wartung entfernt werden müssen und
- wenn absehbar ist, dass sich Personen auf der äußeren Plattformebene befinden müssen, während andere Personen am Mast arbeiten (beispielsweise zur Prüfung von Signalen der Instrumenten), dann sollte die Konstruktion für diese durchzuführenden Arbeiten einen sicheren Ort auf der Plattform vorsehen.

3.1.12 Arbeiten am Fundament

Strukturen wie Zwischenstücke und Jacket-Fundamente für die eventuell Inspektions- und Wartungsarbeiten zwischen der externen Plattform und der Meeresoberfläche durchgeführt müssen; hier wird in der Regel der Einsatz eines seilunterstützten Zugangs erforderlich sein. Während die meisten dieser Strukturen einen vertikalen Abwärtszugang von einer externen Plattform erfordern, könnte auch für andere Bereiche, wie die Unterseite des Offshore-Umspannwerks, ein Zugang erforderlich sein. Um eine sichere Verwendung des seilunterstützten Zugangs über die Nutzungsdauer der Anlage zu ermöglichen, sollten bereits während der Konstruktionsphase folgendes berücksichtigt werden:

- Verankerungsstellen für die Seile;
- Seilführung von den Ankerpositionen zu den sich darunter befindlichen Kletterern;
- Notwendigkeit von temporären Zugangsplattformen an bestimmten Orten und deren mögliche Installation und
- die Möglichkeiten eines Zugangs von externen Plattformen.

Die Konstruktionsentscheidungen bestimmen darüber, wie einfach die vorhersehbaren Aufgaben, wie bspw. die Reparatur der Schiffsanlegerkonstruktion, durchgeführt werden können.

Arbeiten mit seilunterstütztem Zugang könnten auch innerhalb der Monopile-Fundamente und unterhalb der luftdichten Luke erforderlich sein wobei die Arbeit auf engstem Raum eine zusätzliche Komplexität darstellt.

3.2 BAU UND ERRICHTUNG

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit Höhenarbeiten während der Bautätigkeiten die sowohl Offshore als auch im Hafen durchgeführt werden. Außerbetriebnahme kann auch als eine Bautätigkeit betrachtet werden, wobei die Sicherheit nicht nur davon abhängt, in wieweit deine Anlage für eine Stilllegung konzipiert wurde, sondern auch davon, wie die Anlage über ihre Nutzungsdauer hinweg gewartet wurde und ob ihr Zustand für die durchzuführenden Arbeiten noch sicher genug ist.

3.2.1 Auftragnehmerauswahl

Der Großteil der Arbeit in der Bauphase wird in der Regel von den Auftragnehmern durchgeführt. Somit spielt die Auswahl kompetenter Auftragnehmer eine entscheidende Rolle für die Steuerung der Gesundheits- und Sicherheitsrisiken dieser Phase.

Weitere Hinweise zur Auftragnehmerauswahl und deren anschließende Überwachung werden in Anhang F.4.2 und F.4.3 gegeben.

3.2.2 Temporäre Gefahren

Die unfertige Anlage kann vorübergehende Gefahren hervorrufen, die nach Fertigstellung nicht mehr vorhanden sind, wie beispielsweise Öffnungen, in denen Kabel oder Geräte installiert werden müssen. Zum Beispiel:

- Nach der Installation des Zwischenstücks, aber vor der Installation des Turmes, könnte das Risiko eines Absturzes von der externen Plattform in das Innere des Zwischenstücks bestehen:
 - Hier kann der Schweregrad weiter erhöht werden, wenn in der ersten Plattform große Öffnungen innerhalb des Zwischenstücks bestehen;
 - wenn eine solche Absturzgefahr besteht, kann diese durch folgendes verringert werden:
 - Bereitstellung temporärer Schutzgeländer/Abdeckungen, damit Personen nicht auf eine niedrigere Ebene fallen können und
 - wenn diese Schutzgeländer/Abdeckungen bereits vor der Installation des Turms entfernt werden müssen, ist es notwendig dass alle Mitarbeiter auf der Plattform mit einem Arbeitsrückhaltesystem arbeiten, damit sie nicht in die Öffnung fallen können.
- Bevor die Nabe an die Gondel oder ein Rotorblatt an die Nabe montiert wird, können große Öffnungen in der Gondel, der Nabe oder Scheibe bestehen, durch die eine Person abstürzen könnte:
 - Die mit verschiedenen Montagestrategien verbundenen Risiken sollten bei der Auswahl der Errichtungsmethoden bewertet werden;
 - falls derartige Öffnungen nicht vermieden werden können:
 - Abstürze durch die Arbeit mit Arbeitsrückhaltesystemen verhindert werden;
 - wenn Personen Arbeiten an Stellen ausführen müssen, an denen Absturzgefahr besteht, können die Höhe und die Folgen eines Sturzes durch den Einsatz von energieabsorbierenden Verbindungsmitteln reduziert werden und
 - damit dies eine praktische Lösung darstellt, sollten Ankerpunkte an geeigneten Stellen zur Verfügung stehen und scharfe Kanten an Öffnungen vermieden werden.

Während der Montagearbeiten besteht ein hohes Risiko durch herabfallende Gegenstände; zum Beispiel, das Einsetzen von Schraubbolzen in die Flanschverbindungen des Turms erfordert die Handhabung schwerer Schraubbolzen, Unterlegscheiben und Muttern direkt über Leiter und Aufzugsöffnungen, die entweder teilweise durch Luken geschlossen werden können oder vollständig geöffnet sind. Dieses Risiko muss gesteuert werden, zum Beispiel:

- müssen solche Öffnungen mit robusten temporären Abdeckungen abgedeckt werden, um zu verhindern, dass Schraubbolzen hindurchfallen oder
- es müssen temporäre Schutzvorrichtungen, bspw. Fangnetze, über den Bereichen installiert werden, in denen Personen arbeiten, um sie vor den Risiken durch herabfallende Gegenstände zu schützen oder
- es muss eine Sperrzone eingerichtet werden, damit sich niemand in den unteren Ebenen des Turms aufhält, wenn die Schraubbolzen eingesetzt werden.

3.2.3 Bereitstellung von Ausrüstung für sichere Höhenarbeiten

Die Planung von Bauarbeiten sollte darauf ausgerichtet sein, dass:

- Höhenarbeiten gering gehalten werden, z. B. dadurch, dass der Zusammenbau, die Installation und Inspektionsabnahme von Ausrüstung soweit wie möglich in der Fabrik und an Land erfolgen, während Turmsegmente horizontal und Maschinenhäuser am Boden geprüft werden;
- sichergestellt wird, dass Ankerpunkte vor der ersten Benutzung geprüft werden – dies geschieht idealerweise an Land und zu ebener Erde;
 - dies reduziert Offshore-Inspektionsarbeiten und bietet sichere Ankerpunkte für die Benutzung während der Bauarbeiten;
- Ausrüstung, wie z. B. Aufzüge und Leiter-Absturzsicherungssysteme, ab der frühestmöglichen Installationsphase zur Verfügung gestellt werden; in allen Fällen, in denen dies nicht möglich ist:
 - provisorische Leiter-Absturzsicherungssysteme an allen Leitern, an denen permanente Leiter-Absturzsicherungssysteme bis zu einer späteren Installationsphase nicht benutzt werden können, angebracht werden und
- sichergestellt wird, dass die benötigte Rettungsausrüstung jederzeit verfügbar ist. Wenn Arbeiter, z. B. in einem teilweise fertiggestellten Turm arbeiten, haben sie keinen Zugang zu einer Ausrüstung, die in einem Maschinenhaus gelagert ist, welches erst noch installiert werden muss, so dass andere Rettungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen sollten.

Generell ist die Offshore-Installation und Offshore-Prüfung von Ausrüstung die am wenigsten bevorzugte Variante.

3.3 INBETRIEBNAHME UND BETRIEB UND WARTUNG (O&M)

Diese beiden Phasen wurden zusammengefasst, da beide an einer mechanisch fertiggestellten Struktur stattfinden, so dass keine vorübergehenden Gefahren bei Höhenarbeiten an unvollständigen Strukturen mehr bestehen.

3.3.1 Auftragnehmer/Schiffsauswahl/Mobilisierungsanforderungen

Während der Inbetriebnahme werden vermutlich zahlreiche Zugangsschiffe im Einsatz sein; während der O&M Phase ist es wahrscheinlicher, dass sich eine ständige Flotte am Einsatzort

befindet, hier jedoch im Verlauf der Zeit und zur Unterstützung in Stosszeiten einige Schiff- und Personalwechsel stattfinden werden. Es ist daher wichtig, dass wirksame Prozesse für die Schiffsauswahl und Mobilisierung bestehen; wichtige Gefahrenquellen und empfohlene Sicherheitskontrollen werden in Abschnitt 4.4.6 aufgezählt.

Die in den Anhängen F.4.2 und F.4.3 aufgezählten Kriterien sollten bei der Auswahl und der Leitung von Auftragnehmern im Verhältnis zu durch Arbeitspakete dargestellte Risiken angewendet werden.

3.3.2 Planungsarbeiten

Die Aufgabenplanung ist eine Gelegenheit die Risiken bei Höhenarbeiten durch die Anwendung der Rangfolge von Schutzmaßnahmen zu minimieren: Höhenarbeiten vermeiden und wenn diese nicht vermieden werden können, sicherstellen, dass kompetentes Personal eine angemessene Arbeitsausrüstung benutzt und bestimmen, wie die Folgen einer potentiellen Abweichung vom geplanten Ereignisablauf minimiert werden können.

Frühzeitiges Planen von vorhersehbaren Aufgaben, bei denen Höhenarbeiten durchgeführt werden müssten, kann zur Annahme von Strategien führen, die die Notwendigkeit von Höhenarbeiten verringert, z. B.:

- die Nutzung alternativer Herangehensweisen, wie z. B. die Nutzung unbemannter Luftfahrzeuge für anfängliche Inspektionsaufgaben, anstelle von Arbeitern, die Höhenarbeiten durchführen.
- die Minimierung der Anzahl von Transfers und Aufstiegen, beispielsweise durch:
 - effektive Nutzung von diagnostischen Systemen zur Steigerung der Wahrscheinlichkeit, dass Fehler beim ersten Versuch behoben werden können und die richtigen Ersatzteile bereitliegen, und
 - die Nutzung eines jeden Off-Shore Besuchs in vollem Umfang durch die Planung von Inspektionsarbeiten.
- die Minimierung der Anzahl von unterschiedlichen Personen, die Zugang zu jedem Standort haben, indem Arbeiter so geschult werden, dass sie mehrere Bereiche abdecken können
- Einsatz einer Vertragsstrategie, wonach die Anzahl der durchzuführenden Höhenarbeiten verringert wird; wenn z. B. bekannt ist, dass ein Blattoberflächenschaden vorliegt, kann ein Vertrag, der erlaubt, dass eine Inspektion und eine Reparatur (innerhalb vereinbarter Grenzen) bei einem einzigen Besuch durchgeführt werden können, zu weniger Besuchen führen, als wenn Inspektion und Reparatur getrennt erfolgen.

Wenn Höhenarbeiten nicht vermieden werden können, sollten Aufgaben sorgfältig geplant werden, indem die Rangfolge für Schutzmaßnahmen zur Minimierung von Absturzrisiken angewendet wird.

Zu berücksichtigende Abweichungen sind u. a.:

- wenn mehrere Aufgaben geplant sind, das Erkennen, ob eine Aufgabe für Andere ein Risiko herabfallender Gegenstände darstellt,:
 - es können z. B. kleine Bauteile oder Werkzeuge (wie z. B. Schraubendrehereinsätze) von einem Maschinenhaus auf untere Ebenen herunterfallen, und
 - die Notwendigkeit verfügbare Wetterfenster für den Zugang effektiv zu nutzen, wobei die Risiken, die durch Arbeiten auf mehreren Ebenen einer Struktur entstehen, abgewogen werden sollten; wenn dies erforderlich ist,

- dann sollte die Identifizierung von angemessenen Risikokontrollmaßnahmen in die Planung eingeschlossen werden.
- die Gewährleistung angemessener Vorkehrungen zur Bergung, sollte eine Person arbeitsunfähig werden:
 - d. h., dass sowohl genügend kompetente Mitarbeiter und die vollständige benötigte Ausrüstung verfügbar sein müssen;
 - die empfohlene Rettungsmaßnahme muss unter allen Bedingungen, unter denen die Aufgabe ausgeführt würde, sicher durchgeführt werden können, und während der O&P Phase werden Arbeiten eher von kleinen, relativ isolierten Teams durchgeführt, so dass es wichtig ist, in jedem Team die entsprechende Kompetenz zu haben.

Die detaillierte Planung von Aufgaben wird in Abschnitt 5 beschrieben.

3.3.3 Wartung der Ausrüstung für Höhenarbeiten

Die Richtlinie 2009/104/EG zum Einsatz von Arbeitsmitteln (EU-Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie) bildet die gemeinsame Grundlage für die wichtigsten Anforderungen; Artikel 5 (2) besagt:

„Um sicherzustellen, dass die Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften eingehalten und Schäden, die zu gefährlichen Situationen führen können, rechtzeitig entdeckt und behoben werden können, muss der Arbeitgeber dafür sorgen, dass die Arbeitsmittel, die schadenverursachenden Einflüssen unterliegen

(a) Durch im Sinne der einzelstaatlichen Rechtsvorschriften oder Verfahren hierzu befähigten Personen regelmäßig geprüft und gegebenenfalls erprobt werden;

(b) Durch im Sinne der einzelstaatlichen Rechtsvorschriften oder Verfahren hierzu befähigte Personen jedes Mal einer außerordentlichen Prüfung unterzogen werden, wenn außergewöhnliche Ereignisse stattgefunden haben, die schädigende Auswirkungen auf die Sicherheit des Arbeitsmittels haben können, beispielsweise Veränderungen, Unfälle, Naturereignisse, längere Zeiträume, in denen das Arbeitsmittel nicht benutzt wurde“.

Da die Richtlinie sich auf nationale Gesetze bezieht, werden die Anforderungen in den einzelnen Mitgliedstaaten unterschiedlich sein.

Praktisch bedeutet dies, dass die Aufrechterhaltung der Sicherheit von Höhenarbeiten über die gesamte Lebensdauer eines Offshore-Windenergieparks hinweg von der Durchführung bestimmter Wartungsmaßnahmen abhängt:

- Verschmutzung und Bewuchs von Aufstiegsleitern sollte durch wirksame Reinigungsprogramme unter Berücksichtigung des Tidenubs eines Standorts minimiert werden.
- Die strukturelle Integrität sollte durch ein risikobasiertes Inspektionsprogramm gewährleistet werden.
- Alle persönlichen Schutzausrüstungen, Ankerpunkte und Absturzsicherungssysteme sollten vor Gebrauch (vom Anwender) geprüft und regelmäßigen Prüfungen (durch befähigte Personen) unterzogen werden, um sicherzustellen, dass sie in einem sicheren einsatzfähigen Zustand bleiben.

Während die Vorschriften bestimmte Inspektionsintervalle festlegen, sollte es immer das Ziel eines Inspektionsprogramms sein, sicherzustellen, dass die Ausrüstung stets Einsatzsicher ist, was häufigere Kontrollen erfordern könnte, als dies allein für die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften notwendig wäre.

3.3.3.1 Inspektion der Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz.

Formelle Prüfverfahren sollten durch die Arbeitgeber festgelegt werden, um sicherzustellen, dass die Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz in regelmäßigen Abständen einer eingehenden Prüfung unterzogen wird, die einerseits den nationalen Vorschriften genügt und andererseits den potentiellen Verschlechterungsgrad der Ausrüstung, aufgrund des Gebrauchs und der Arbeitsumgebung berücksichtigt.⁵ In der Praxis umfasst dies in der Regel mehrere Inspektionsebenen:

- Die Ausrüstung sollte detaillierten Inspektionen durch eine sachkundige Person und in Übereinstimmung mit vordefinierten Verfahren (die so genannte „gründliche Prüfung von Hebezeugen“) unterzogen werden.
- Zwischeninspektionen könnten zwischen den Detailprüfungen in Situationen erforderlich sein, in denen die Risikobewertung eine Gefährdung, bspw. bei Gegenständen, bei denen eine hohe Abnutzung oder Verschmutzung, einschließlich der Auswirkungen der Meeresumwelt unterliegen, festgestellt wurde, die zu einer erheblichen Verschlechterung der Ausrüstung führen könnte.
- Benutzer sollten vor jeder Verwendung eine Kontrolle durchführen und über die notwendige Kompetenz für derartige Inspektionen verfügen.
- Beschädigte Ausstattung muss grundsätzlich unverzüglich außer Betrieb genommen werden.

Aufzeichnungen der Detail- und Zwischeninspektionen sollten gemäß der nationalen Vorschriften aufbewahrt werden; obwohl es nicht vorgeschrieben ist, die vor einem Einsatz durchgeführten Inspektionen zu dokumentieren, sollten Arbeitgeber sicherstellen, dass diese lebenswichtigen Inspektionen effizient durchgeführt werden.

3.3.3.2 Zuständige Person

Gemäß EN 365 muss die für die periodische Prüfungen zuständige Person:

- Kenntnis der aktuellen periodischen Prüfungsanforderungen, der Empfehlungen des Herstellers und der Anweisungen für das jeweilige Modell der Komponente, des Subsystem oder Systems haben.
- In der Lage sein, bedeutende Mängel festzustellen und zu beurteilen.
- Zu ergreifende Korrekturmaßnahmen für die Mängel initiieren und über die erforderlichen Kompetenzen und Ressourcen verfügen, diese durchzuführen.

In Abhängig von der Komplexität oder Innovation oder von dem Erfordernis sicherheitskritischer Kenntnisse für die Durchführung der Untersuchungen, muss dieses Wissen durch die Ausbildung durch den Hersteller oder autorisierten Vertreter erworben worden sein; eine solche Ausbildung bedarf eventuell einer regelmäßigen Auffrischung, um Kenntnisse über Änderungen und Upgrades zu erwerben.

Nationale Vorschriften und Richtlinien können Anforderungen an die Unabhängigkeit und Unparteilichkeit der zuständigen Personen stellen, insbesondere, ob sie von einem externen Unternehmen stammen müssen. Wenn eigene angestellte Inspektoren die Rolle der zuständigen Person übernehmen, dann müssen sie ausreichend unabhängig und unparteiisch sein, damit objektive Entscheidungen getroffen werden können und die Befugnis besitzen sicherzustellen, dass Prüfungen ordnungsgemäß durchgeführt und die daraus resultierenden

⁵ HSE INDG367 gibt praktische Leitlinien: „Inspecting fall arrest equipment made from webbing or rope, although legislative references are specific to the UK.“ (Inspektion sämtlicher Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz aus Gurtband oder Seil, obwohl Rechtsverweise speziell für Großbritannien gelten.)

erforderlichen Empfehlungen gemacht werden. Grundsätzlich sollte die zuständige Person für die Inspektion nicht eine Person sein, die die routinemäßige Wartung durchführt, damit sichergestellt ist, dass eine Person nicht ihre eigene Arbeit prüft.

3.3.3.3 *Inspektion der Rettungsausrüstungen*

Die Ausstattung für Rettungs- und Evakuierungsmaßnahmen werden als Hebevorrichtungen eingestuft und sollten so geprüft werden, wie die andere Ausstattung für Höhenarbeiten.⁶ Das Standardintervall für die Durchführung gründlicher Prüfungen (das Äquivalent zu „gründliche Prüfung“ der sonstigen Ausstattung für Höhenarbeiten) wird durch nationale Vorschriften festgelegt. In Großbritannien beträgt dieses Standardintervall 6 Monate, obgleich dieses Intervall – vorbehaltlich eines schriftlichen Inspektionsprogramms, dass durch eine befähigte Person erstellt wurde – auch länger sein könnte, beispielsweise, wenn die Ausrüstung nicht benutzt und fachgerecht gelagert wurde.

Eine Ausrüstung sollte in jedem Fall mindestens einmal jährlich inspiziert werden; bei einer hermetisch abgedichteten Rettungsausrüstung kann der Umfang der Untersuchungen bis zu Erreichen der Lebensdauer auf die Prüfung der Integrität der Dichtung begrenzt werden. Auch Rettungsausrüstungen sollten, nachdem sie für eine Rettung oder Evakuierung eingesetzt wurden, durch eine kompetente Person geprüft und zur weiteren Verwendung einsatzfähig verpackt werden. Spezielle Leitlinien bzgl. Umfangs oder dem Intervall der Inspektionen sollten vom Hersteller oder Lieferanten bezogen werden.

3.3.3.4 *Inspektion der Anker*

Es gibt sowohl strukturelle und persönliche Anker als auch Anker für einzelne oder mehrere Nutzer. Für alle Anker die zum Heben von Lasten verwendet werden, ist eine gründliche Prüfung erforderlich. In Großbritannien beträgt das Standardintervall für eine gründliche Prüfung der Ausrüstung und des Zubehörs für das Heben und Senken von Menschen (bspw. für seilunterstützte Zugänge, Davit Krane oder einer speziell für die Notfallevakuierung verwendeten oder entwickelten Ausrüstung) sechs Monate, obgleich dieses Intervall – vorbehaltlich eines schriftlichen Inspektionsprogramms, dass durch eine befähigte Person erstellt wurde – und in Abhängigkeit des Ergebnisses einer Risikobewertung, auch länger sein könnte. Hier sollte die Häufigkeit der Verwendung, die Lasten sowie der Zustand und das Einsatzumfeld berücksichtigt werden; teilweise ist eine halbjährliche gründliche Prüfung festgelegt. Ferner sollte überlegt werden, ob ein Lasttestnachweis in periodischen Abständen erforderlich ist, um die Integrität eines Ankers zu beurteilen. Der Hersteller der Ankervorrichtung sollte zu Rate gezogen werden. In anderen Fällen, beispielsweise bei Anker für die Absturzsicherung enthält EN 365 die Empfehlung, dass eine regelmäßige Inspektion der persönlichen Schutzausrüstung mindestens einmal alle 12 Monate durchgeführt werden soll.

6 HSE INDG422 bietet praktische Leitlinien: Gründliche Prüfung von Hebezeugen: Ein einfacher Leitfaden für Arbeitgeber, obwohl Rechtsverweise speziell für Großbritannien gelten

4 LEITFADEN ZU DEN THEMEN

4.1 EINLEITUNG

Dieser Abschnitt enthält Leitlinien zu fünf Themen, die auf folgender Basis ausgewählt wurden: Analyse der Zwischenfalldaten der G9 Mitglieder, Untersuchung von G9 Vertretern zur Identifikation der Hauptproblembereich und eine Studie unter Kandidaten, die bei heightec eine Weiterbildung im Bereich Höhenarbeiten mit Rezertifizierung absolvieren. Weitere Einzelheiten zu dieser Analyse können Anlage E entnommen werden. Die folgenden fünf Themen wurden auf der Basis der o.g. Arbeiten ausgewählt:

- Tätigkeitsspezifische Themen:
 - Herabfallende Gegenstände (vgl. 4.3.).
 - Personaltransfer zwischen Crew-Transfer Schiffen und Offshore-Anlagen unter Verwendung von Schiffsanlegestellen und Leitern (vgl. 4.4.).
 - Zugang zu den Einsatzstellen (vgl. 4.5.).
 - Rettung (vgl. 4.6.).
- Sicheres Verhalten für Höhenarbeiten (vgl. 4.7.).

Während Verhaltenssicherheit nicht ausschließlich im Zusammenhang mit Höhenarbeiten steht, war sie jedoch die unmittelbare Ursache für rund 60% der in den G9-Daten erfassten Zwischenfälle und repräsentiert somit einen wesentlichen Aspekt für die Sicherheit von Höhenarbeiten.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden die Aspekte Ausbildung, Kompetenz und Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung, die für alle hier genannten Themen identifiziert wurden, in 4.2 behandelt, bevor die in diesem Abschnitt genannten Themen erörtert werden.

Für jedes der vier tätigkeitsspezifischen Themen werden die folgenden Aspekte behandelt:

- Voraussetzungen für die Aktivität;
- Ausbildung und Können;
- Rollen und Verantwortlichkeiten der Auftraggeber, **Arbeitgeber**, Vertragspartner, Manager, Aufsichtsführenden und der Personen, die für die Vorbereitung und Durchführung der Aufgaben und die Gewährleistung der Sicherheit zuständig sind und Gefahren bestimmter Stufen der Aktivitäten.

Die in diesen Abschnitten gegebenen Empfehlungen versuchen die Rangfolge der Schutzmaßnahmen anzuwenden, um die sichere Durchführung von Höhenarbeiten zu unterstützen.

Der Abschnitt über die Verhaltenssicherheit behandelt:

- Die Grundlagen der Verhaltenssicherheit: Fehlerarten, Einflussfaktoren und Sicherheitskultur.
- Spezielles Verhalten für die sichere Durchführung von Höhenarbeiten

4.2 GEMEINSAME ANFORDERUNGEN

Dieser Abschnitt behandelt die Ausbildung und Kompetenzanforderungen, die für die meisten Aktivitäten bei der Durchführung von Offshore-Höhenarbeiten gleich sind. Sie

beziehen sich sowohl auf die unmittelbar an der Durchführung der Aufgaben Beteiligten, als auch auf diejenigen, die Aufträge für die Durchführung von Höhenarbeiten übernehmen oder die Durchführung von Höhenarbeiten leiten. Kompetenz ist sowohl für die spezifischen technischen Aspekte der Höhenarbeiten, als auch für die Risikowahrnehmung im weiteren Sinne, sowie für die, zur sicheren Durchführung von Höhenarbeiten erforderlichen Kommunikations- und Überwachungsfähigkeiten erforderlich.

4.2.1 Schulung

Der allgemein anerkannten Mindeststandards für alle, die Höhenarbeiten in der Offshore-Windindustrie durchführen, sind:

- Global Wind Organisation (GWO) Schulung für Höhenarbeiten und
- GWO Schulung zum Überleben auf See (SST).

Der vollständige Lehrplan für die Grundlegende GWO Sicherheitsschulung (BST) umfasst auch Erste-Hilfe, Handhabung von Handbüchern und Sensibilisierung für Brandgefahren, wobei Arbeitgeber fordern können, dass diese Module erfolgreich abgeschlossen werden müssen. Obwohl dies einen gemeinsamen zentralen Lehrplan darstellt, erkennt die GWO an, dass die rechtlichen Anforderungen in einigen Ländern höhere Standards festlegen könnten, so dass noch länderspezifische Zusatzausbildungen erforderlich sein könnten, obwohl diese keinen erheblichen Umfang haben dürften.

Für Anlagen die Hubschrauber für den Transport einsetzen können, sind Schulungen wie bspw. die Schulung der Offshore Petroleum Industry Training Organisation (OPITO) „Entkommen aus einem Hubschrauber“ oder die Schulung „Entkommen aus einem sinkenden Hubschrauber“ (HUET) erforderlich; dies wird auch im Rahmen der OPITO Schulung „Grundlegende Offshore-Sicherheitsunterweisung mit Notfalltraining“ (BOSIET) abgedeckt.

Der Aufgabenbereich der Ausbildungsstandards muss klar verstanden werden, insbesondere dann, wenn Arbeiter zwischen unterschiedlichen Branchen wechseln, damit sichergestellt werden kann, dass sie über alle erforderlichen Befähigungen für die Erledigung der vorgeschlagenen Maßnahmen verfügen; einige der wichtigsten Lücken sind:

- Der Übertritt zwischen Schiffen und Leitern an Schiffsanlegestellen wird in GWO SST behandelt, aber nicht in HUET/BOSIET, obwohl diese Ausbildungsstandards die andere Aspekte der Sicherheit und des Überlebens auf See behandeln. Der OPITO Standard „Sichere Fahrt mit einem Boot“ umfasst auch nicht den Übertritt von einem Schiff zu einer Leiter.
- HUET und BOSIET behandeln nicht das nicht herunterlassen von einem Hubschrauber mit einer Winde, also, würde sie zwar für den Transfer mit einem Hubschrauber, der auf einem Hubschrauberlandedeck eines Umspannwerks oder eines großen Schiffes landet gelten, jedoch wäre eine zusätzliche Schulung (Hubschrauberwindeneinsatz für Passagiere) für Transfers mit einer Winde erforderlich; dies erfolgt im Allgemeinen durch den Betreiber eines Hubschraubers.
- Wenn Mitarbeiter einen Windturbinengenerator mit einem Hubschrauber betreten, dann sollten sie auch die erforderliche Ausbildung für den Schiffstransfer absolviert haben, für den Fall, das ein Schiffstransfer für die Rückreise erforderlichen sein sollte;
- die Verwendung der Standard Auffangsysteme auf Leitern (einschließlich Leitern der Schiffsanlegestellen) in der Windindustrie und die damit verbundene Rettungsausrüstung wird nur in der GWO Schulung WAH-Standard abgedeckt; dies wird weder in BOSIET noch in Standard Schulungen für seilunterstützten Zugang, wie zum Beispiel in IRATA, behandelt.

- Da weder der Zugang zur und die Rettung von der Nabe noch der Zugang zu den Rotorblättern von GWO WAH speziell behandelt wird, ist wahrscheinlich eine zusätzliche Ausbildung erforderlich, bei der die Vielfalt der Konstruktionen von Windturbinengeneratoren und die dafür entsprechend entwickelten Rettungsmethoden berücksichtigt werden.
- Strukturen wie Wettermasten können die Verwendung unterschiedlicher Zugangs- und Rettungstechniken erfordern, die nicht von der GWO Schulung WAH-Standard behandelt werden.
- Für das Arbeiten in und die Rettung aus engen Räumen wäre eine Zusatzschulung erforderlich.

Die Aufgabenbereiche der Standardqualifikationen und Lücken zwischen diesen Standardqualifikationen werden in Abbildung 6 dargestellt.

Zusätzlich zu den Standard-Kompetenzschulungen ist es überaus wichtig, dass eine geeignete standortspezifische Einarbeitung in sichere Arbeitssysteme erfolgt, in der auch die Gefahren der jeweiligen Anlage betrachtet werden. Der erfolgreiche Abschluss einer Schulung bedeutet nicht zwangsläufig, dass eine Person eine Kompetenz in allen Aspekten der Lehrinhalte erworben hat, daher sollten Arbeitgeber über Systeme zur Entwicklung und Überwachung von Kompetenzen, bspw. die Begleitung neuer Mitarbeiter bei den ersten Transfers zu Offshore-Anlagen, verfügen.

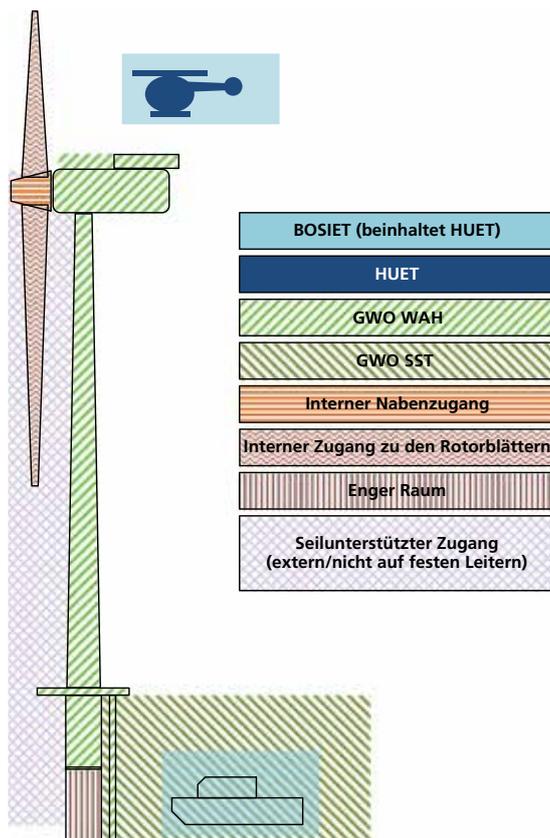


Abbildung 6: Zulässige Zugangszonen für unterschiedliche Ausbildungsstandards

Die Kennzeichnung des Bereiches der Fundamente unter einer luftdichten Luke als „Gefährdungsbereich“ entspricht Anhang 4, Teil A der Richtlinie 92/57/EWG – „Richtlinie zur Arbeit an temporären Baustellen oder Wanderbaustellen“; dort heißt es:

„Die Arbeitnehmer dürfen keinem schädigenden Geräuschpegel und keiner äusseren Schadeinwirkung (z. B. Gase, Dämpfe, Stäube) ausgesetzt werden.

. . . Wenn Arbeitnehmer einen Bereich betreten müssen, in dem die Luft einen giftigen oder schädlichen Stoff bzw. unzureichend Sauerstoff enthält oder entzündbar sein kann, ist die Luft in diesem Bereich zu überwachen und sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um jeglicher Gefahr vorzubeugen.“

Auf dieser Grundlage, wäre der Bereich des Fundaments unter der versiegelten Luke wegen des Sauerstoffmangels seiner Atmosphäre grundsätzlich als Gefährdungsbereich einzuordnen; andere Bereiche eines Windturbinengenerators könnten, in Abhängigkeit den dort vorhandenen dauerhaften oder vorübergehenden Gefahren, auch Gefährdungsbereiche sein. Die spezifischen Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedstaaten für die Arbeit in solchen Bereichen können von einander abweichen. Weitere Standorte eines Windturbinengenerators könnten zwar Zugangsbeschränkungen unterliegen, werden aber nur als Gefährdungsbereiche eingestuft, wenn ihre Atmosphäre eine Gefahr für Menschen darstellt.

4.2.2 Körperliche Eignung

Alle in diesen Leitlinien behandelte Aktivitäten können das erklettern vertikaler Leitern erfordern:

- Der Übertritt von Schiffen kann die Überwindung eines Höhenunterschiedes von ca. 20 m über externe Leitern erfordern, die der Verschmutzung/dem Bewuchs und dem Wetter auf See ausgesetzt sind (was eine höhere Zugriffskraft erfordern kann).
- Wenn der Aufzug eines Windturbinengenerators außer Betrieb ist, muss der Zugang zur Gondel eventuell über einen internen Aufstieg erfolgen, bei dem für jeden Auf- oder Abstieg ein Höhenunterschied von mehr als 60 – 100 m mit einer Leiter zu überwinden ist.
- Wettermasten haben Außenleitern mit einer Höhe von 85 bis 100 m und bieten keinen Schutz vor dem Wetter.

Daher ist eine gute Kondition für diese Aktivitäten notwendig, insbesondere angesichts der abgelegenen Standorte. Anhang D enthält weitere Einzelheiten zur körperlichen Befähigung. Hinweis: Auch bei Personen, die ein geeignetes Maß an Kondition besitzen und diese Anstiege ohne größere Schwierigkeiten durchführen können, kann das regelmäßige erklettern der vertikalen Steigleitern zu Muskel-Skelett-Erkrankungen führen. Folglich sollten die Aufzüge den normalen Zugangsweg zu den Ebenen in einem Turm darstellen, und die Leitern nur in Ausnahmefällen verwendet werden.

4.2.3 Verwendung von Ankern

Immer wenn die Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz verwendet werden soll, ist es wichtig, dass sie an einem geeigneten Anker befestigt ist. Die Präferenzreihenfolge für die Auswahl und Verwendung von Ankern kann wie folgt zusammengefasst werden:

1. Die Konstruktion bietet geeignete Anker bezüglich der Festigkeit und Position. Das können entweder spezielle Ankerpunkte (EN 795/CEN TS 16415 etc.) oder spezielle strukturelle Verankerungen sein.
 2. Die Methodenbeschreibung berücksichtigt die Anforderungen für die Verankerung und beschreibt alle anderen erforderlich strukturellen Verankerungen (sowohl für
-

die zu planenden Aufgaben als auch für mögliche Rettungsmaßnahmen); eine kompetente Person inspiziert dann die Stärke dieser Anker. Diese Inspektionen könnten je nach Bedarf die Durchführung von Berechnungen, Inspektionen und/oder Tests unter Berücksichtigung der möglichen Belastungsrichtung beinhalten. Auch andere die Eignung beeinflussen Faktoren, wie vorhandene Kanten, die Halteseile oder Seile beschädigen können, sollten bewertet werden.

3. Wenn Personen Ankerpunkte beurteilen während sie eine Aufgabe durchführen, muss die Beurteilung innerhalb der Grenzen ihrer Ausbildung und Kompetenz geschehen und dokumentiert werden. Beispielsweise können Techniker für seilunterstützten Zugang über eine mehrstufige Ausbildung für die Identifizierung geeigneter Anker, inklusive der Einrichtung eines Systems, das die Last auf mehrere Anker ausgleicht und doppelten Schutz bietet verfügen, wohingegen andere Mitarbeiter möglicherweise nicht über die notwendige Kompetenz verfügen, um derartige Bewertungen durchzuführen.

4.2.4 Befähigung für bestimmte Rollen

Damit die Höhenarbeiten sicher durchgeführt werden können, ist es wichtig, dass alle Parteien, die in die Übernahme von Auftragsarbeiten oder die Organisation, Planung, Steuerung und Überwachung der Arbeiten involviert sind, über eine für die Erfüllung ihre Rolle ausreichende Kompetenzen verfügen.⁷

4.2.4.1 Auftragsvergabe für Höhenarbeiten

Jeder **Auftraggeber**, der Aufträge für Höhenarbeiten an Unternehmer erteilt beeinflusst die Arbeitssicherheit. Die spezifischen rechtlichen Pflichten der **Auftraggeber** sind davon abhängig, in welchem EU-Mitgliedstaat die Arbeiten ausgeführt werden und ob die Arbeiten im Rahmen eines Bauvorhabens durchgeführt werden. Um jedoch zu gewährleisten, dass die Arbeiten sicher durchgeführt werden, sollte ein **Auftraggeber**:

- Genaue Informationen über den Umfang der Arbeiten, über die Konstruktion und den Ort, an dem die Arbeiten durchzuführen sind sowie über alle Risiken, von denen nicht erwartet werden kann, dass ein Auftragnehmer sich dieser bewusst ist, zur Verfügung stellen.
- Einen kompetenten Auftragnehmer auswählen.
- Sicherstellen, dass sichere Arbeitssysteme zur Durchführung der Höhenarbeiten eingesetzt werden; je nach Situation könnte folgendes erforderlich sein:
 - Prüfung der Vorschläge des Auftragnehmers zur Leitung der Arbeiten;
 - Leitung der Einsatzstelle, an der Arbeiten durchgeführt werden;
 - Regelmäßige Kontrollen der Auftragnehmer, um die Einhaltung der vereinbarten Verfahren zu gewährleisten;
 - Durchführung von Sicherheitskontrollen zur Überwachung der Arbeitspraktiken der Auftragnehmer und
- Sicherstellung, dass die Anlage in einem Zustand gehalten wird, der eine sichere Durchführung von Höhenarbeiten ermöglicht, z.B., die Gewährleistung der Integrität der kollektiven Sicherheitsvorkehrungen (wie Schutzgeländer) und der Ausstattung, wie Ankerpunkte.

⁷ Die in diesem Abschnitt beschriebene Vorgehensweise basiert auf den „Advisory Committee for Roof Safety Guidance Note for competence and general fitness requirements to work on roofs, ACR (CP) 005: 2012, with modification.“ (Leitlinien des Beratenden Ausschusses für Sicherheit auf Dächern und den generellen Anforderungen an die körperliche Eignung für die Arbeit auf Dächern, ACR (CP) 005:2012, mit Änderungen.)

Auftraggeber müssen über ein hinreichendes Verständnis über die Art und Weise der Durchführung der zu beauftragten Arbeiten verfügen, um in der Lage zu sein, kompetente Vertragspartner auszuwählen und deren methodische Vorschläge prüfen zu können. Für spezielle Aufgaben, wie bspw. Arbeiten mittels seilunterstütztem Zugang, muss der **Auftraggeber** eventuell auf die Unterstützung von Beratern mit anerkannter Kompetenz für die durchzuführenden Aktivitäten zurückgreifen.

4.2.4.2 Organisation, Planung und Leitung von Offshore-Höhenarbeiten

Die notwendigen Schlüsselkompetenzen sind:

- Identifizierung der Gefahren und notwendigen Vorsichtsmaßnahmen durch geeignete und ausreichende Risikobeurteilungen;
 - die Risikostufe weist auf die Sicherungsmaßnahmen hin, die aus den verschiedenen Ebenen der Rangfolge der Schutzmaßnahmen auszuwählen sind.
- Auswahl geeigneter Techniken und Arbeitsmitteln, sowohl für den Zugang und als auch für die Rettung;
 - diese Auswahl sollte auf der Rangfolge der Schutzmaßnahmen basieren.
- Erarbeitung von Methodenbeschreibungen und Rettungsplänen und deren Integration in die Notfalleinsatzplanung der Anlage.
- Verständnis der relevanten gesetzlichen Anforderungen.
- Verständnis der zusätzlichen Herausforderungen, die sich aus den Spezifika der Offshore-Arbeiten ergeben, wie bspw. weit abgelegene Lage, Einflüsse von Wetter und Seegang, begrenzter Zugang und beengte Platzverhältnisse.

Das Management sollte auch geeignete Teams für die Durchführung der Arbeiten auswählen und dabei die Höhe der Risiken der durchzuführenden Tätigkeiten und die unterschiedlichen Kompetenzstufen berücksichtigen. Bei der Arbeitsplanung sollen Situationen vermieden werden, in denen Zeitdruck die Arbeitssicherheit beeinflussen könnte; daher sollte der Arbeitsfortschritt von Arbeitsgruppen und den Aufsichtsführenden überwacht werden, um zu gewährleisten, dass, unter Berücksichtigung der Randbedingungen wie Wetterfenster, Tageslichtstunden und die Verfügbarkeit der Crew-Transfer Schiffe, ausreichend Zeit zur Verfügung steht.

Die Befähigung für die Durchführung dieser Tätigkeiten kann nur durch eine große und umfassende Erfahrung, die durch die Durchführung der Tätigkeiten im Offshore-Umfeld erworben wurde und einer entsprechender Ausbildung im Sicherheitsmanagement sowie der Kenntnis der aktuellen Techniken und Vorschriften, erworben werden.

4.2.4.3 Beaufsichtigen von Höhenarbeiten

Während der Durchführung der Arbeitspakete sind die Aufsichtsführenden zuständig für:

- Die Sicherstellung, dass alle Sicherheitsvorsorgemaßnahmen für den gesamte Umfang der von ihren Teams durchzuführenden Arbeiten implementiert sind;
- vor Beginn der Tätigkeiten Kontrollen durchzuführen, um sicherzustellen, dass sowohl die richtigen Arbeitsmittel als auch eventuell benötigte Ersatzteile/ Austauschkomponenten zur Verfügung stehen;
- Die Kontrolle, ob vor Beginn einer Tätigkeit wirksame Einweisungs- und Arbeitsbesprechungen durchgeführt werden, um Informationen und Erwartungen zu vermitteln sowie das Verständnis der Gefahren, der Risikokontrollen und der Sicherheit der Arbeitssysteme zu prüfen;

- sicherzustellen, dass die Arbeit in einer sicheren Weise durchgeführt und die Regeln vor Ort eingehalten werden und
- die Bedingungen an den Arbeitsplätzen zu überwachen und sicherzustellen, dass Ordnung und Sauberkeit einem guten Standard entsprechen.

In der Offshore-Windindustrie arbeiten die meisten Arbeitnehmer in kleinen selbstverwalteten Arbeitsgruppen mit Fernüberwachung und gelegentlicher, vor allem in der Betriebs- und Wartungs-Phase, direkter Überwachung. Daher muss jede dieser Arbeitsgruppen über ausreichende Kompetenzen und Kontrollfähigkeiten verfügen, damit sie ihre Arbeiten selbst sicher leiten kann. Teams müssen:

- Die Pflichten, die sich für ihre Arbeit aus einschlägigen Rechtsvorschriften ergeben verstehen;
- sie müssen für ihre Aufgaben hinreichend kompetent sein und über ein klares Verständnis der vereinbarten Methoden oder Verfahren verfügen;
- über ein angemessenes Maß an Risikobewusstsein verfügen, das sie in die Lage versetzt, gefährliche Situationen und Arbeitspraktiken, die sich aus den Aufgaben ergeben zu erkennen, die Durchführung abzubrechen oder andere Schritte zur Wiederherstellung der Arbeitssicherheit ergreifen zu können.
- Die Risikobewertung und die Methodenbeschreibung für die Arbeit verstehen, und sicherstellen, dass die Schutzmaßnahmen wirksam umgesetzt werden und für die tatsächliche Situation ausreichend sind.

Um dieser Verantwortung gerecht werden zu können, werden gute Kommunikationsfähigkeiten benötigt und zwar, sowohl um das Team, das die Arbeiten ausführt zu leiten und die Schnittstellen zu Kunden und anderen, von den Arbeiten betroffenen Parteien, zu managen. Die Arbeitgeber müssen daher:

- Schulungsmaßnahmen für die leitenden Techniker durchführen, die über das technische und funktionale Wissen für Höhenarbeiten hinausgeht und die genannten Aufsichts-/Führungskompetenzen entwickeln;
- die Höhe der Risiken, die sich aus einer Aufgabe ergibt betrachten und entscheiden, ob diese der Kompetenz eines bestimmten Teams entspricht und ob die Sicherheitsmaßnahmen für bestimmte Aufgaben zusätzlicher Unterstützung bedürfen;
- sicherstellen, dass ein effektives Verfahren zur Steuerung aller Änderungen, die vor Ort auftreten, vorhanden ist, beispielsweise durch Prüfung der Risikobeurteilungen, Aktualisierung der Methodenbeschreibungen und die Kommunikation der Änderungen an alle an den Arbeiten beteiligten Personen und
- für Personen, die neu an einem Standort sind, ein effektives Einarbeitungsverfahren durchführen, das sicherstellt, dass auch die Sicherheit von Personen, die neu in der Branche sind, gewährleistet ist.

4.2.5 Höhenarbeiten auf Schiffen

Höhenarbeiten auf Schiffen unterliegen den Anforderungen der gleichen EU-Richtlinie⁸ wie die Höhenarbeiten an Land oder auf festen Strukturen, so werden ähnliche Standards aufrechterhalten, auch wenn die Arbeit von der Besatzung eines Schiffes im Zuge der normalen Aktivitäten an Bord und unter der Leitung des Kapitäns durchgeführt wird.

Die **Arbeitgeber** sollten klare Erwartungen für die Sicherheitsstandards, die im Zusammenhang mit voraussichtlichen Höhenarbeiten auf Schiffen stehen, definieren und sicherstellen, dass

⁸ Richtlinie 2009/104/EC: „Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit“, Anhang 2, Abschnitt 4.

alle beteiligten Personen über eine geeignete Ausbildung und Kompetenz für die von ihnen durchzuführenden Aufgaben verfügen. Von Schiffsbesatzungen wird nicht erwartet, Offshore-Anlagen zu betreten, sich an Rettungsaktionen auf diesen Anlagen zu beteiligen oder die Nutzung von selbstaufrollenden Seilsicherungen oder anderen Absturzsicherungssystemen während eines Übertritts zu unterstützen. Auch die Regelungen bzgl. des Zugangs zu im Hafen liegender Schiffe sollten bewertet werden, um sicherzustellen, dass Technikern und Besatzung sichere Zugangs- und Rettungs-ausrüstungen für das Schiff zur Verfügung stehen.

4.2.6 Persönliche Schutzausrüstung (PPE)

Diese Richtlinien gehen davon aus, dass alle an Höhenarbeiten beteiligten Personen mindestens die folgende persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung haben und diese fachgerecht nutzen können:

- Auffanggurte (gemäß EN 361 „Persönliche Schutzausrüstung zur Verhinderung von Abstürzen aus großer Höhe“. Auffanggurte) mit Haltefunktion und Verbindungsmittel (gemäß EN 358 „Persönliche Schutzausrüstung mit Haltefunktion zur Verhinderung von Abstürzen aus großer Höhe“. Haltegurte für Arbeitsplatz-Positionierung und Verbindungsmittel für Arbeitsplatz-Positionierung);
- Energie absorbierende Verbindungsmittel mit Energieabsorber (gemäß EN 354 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel, sowie EN 355 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer);
- Absturzsicherungsgleiter (EN 353-1 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich einer Führung. Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich fester Führung) die mit der Schiene/dem Draht kompatibel sind, die Fest im Turm installiert wurden und
- Schutzhelm (Tabelle 16, Anhang C zeigt einen detaillierten Vergleich der Helmstandards)

Die o.g. Standards sind in Tabelle 15 Anhang C kurz zusammengefasst.

Es ist zu beachten, dass energieabsorbierende Verbindungsmittel entweder über ein dehnbare energieabsorbierendes Gurtband oder über separate energieabsorbierende Elemente verfügen; Die Kompatibilität mit den Rettungssätzen des Standorts sollte geprüft werden (vgl. 4.6.1.1.).

Für bestimmte Tätigkeiten oder zum Schutz vor anderen Gefahren am Arbeitsplatz, die nicht im Zusammenhang mit Höhenarbeiten stehen, kann eine zusätzliche persönliche Schutzausrüstung erforderlich sein. Bei der Auswahl, Pflege und Inspektion von persönlichen Schutzausrüstungen sollte deren mögliche schnellere Verschlechterung in einer Offshore-Umgebung berücksichtigt werden.

4.2.6.1 Geeigneter Einsatz von Energie absorbierenden Verbindungsmitteln

Einige Arten von energieabsorbierenden Verbindungsmitteln können als Arbeitsrückhaltemechanismus verwendet werden (nur, wenn dies in der Gebrauchsanweisung angegeben ist); Nutzer sollten sich immer der ausdehnbaren Länge der Verbindungsmittel bewusst sein, damit sie nicht eine Position erreichen, von der sie abstürzen könnten. Energie absorbierende Verbindungsmittel sollten nicht absichtlich als Federung eingesetzt werden – zum Beispiel, sollten sie nicht in einer Situation verwendet werden, in der eine Arbeitsplatzpositionierungsverbindung eingesetzt werden sollte, um den Nutzer zu unterstützen.

Es ist zu beachten, dass EN 363 Persönliche Absturzschutzausrüstung – Persönliche Absturzschutzsysteme als ein Rückhaltesystem definiert, das die Bewegung des Nutzers einschränkt, um zu verhindern, dass dieser Bereiche erreichen kann, in denen die Gefahr eines Absturzes aus der Höhe bestehen könnte; ein solches System ist weder dazu gedacht vor einen Sturz aus der Höhe zu schützen, noch ist es für die Arbeit in Situationen bestimmt, in denen ein Nutzer die Unterstützung einer Haltevorrichtung für seinen Körper benötigt (zum Beispiel, um Ausrutschen oder Herabfallen zu verhindern).

4.3 HERABFALLENDE GEGENSTÄNDE

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit allen Aktivitäten, bei denen ein Risiko, dass Gegenstände herabfallen können, entstehen kann.

Die Präventionsmaßnahmen für herabfallende Gegenstände (DROPS)⁹ sind in der Öl- und Gasindustrie seit 1999 in Kraft und stellen eine branchenweite Initiative dar, die das Ziel verfolgt, das Herabfallen von Gegenständen zu verhindern; mehr als 100 Betreiber, Auftragnehmer, Dienstleistungsunternehmen und Industrieverbände sind Mitglied dieser Initiative. In den Leitlinien dieser Initiative werden zwei Arten von herabfallenden Gegenständen unterschieden, und zwar:

- Statisch – jeder Gegenstand der von seiner bisherigen statischen Position mit seinem Eigengewicht herunterfällt, wie bspw. ein Beleuchtungskörper der aufgrund sich im Zeitverlauf lösender Befestigungen abfällt.
- Dynamisch – jeder Gegenstand der von seiner bisherigen statischen Position durch die Kraft von Personen/Geräten/Maschinen oder sich bewegender Objekt herunterfällt, wie bspw. ein Gegenstand, der von einer Plattform gestoßen wird und auf die darunter gelegene Ebene fällt.

Die Methoden zur Vermeidung herabfallender Gegenstände unterscheiden sich je nach dem, ob es sich um ein statisches oder um ein dynamisches Risiko handelt. Wenn ein statisches Risiko verhindert werden soll, liegt der Schwerpunkt auf technischen Maßnahmen wie der Sicherungen von Geräten oder die Verwendung von Auffangnetzen. Der Schutz von dynamisches Risiken beinhaltet die Benutzung von Arbeitsmitteln wie Werkzeugbändern und zusätzliche unterstützende Verfahren und Vorschriften, die darauf abzielen die Belegschaft auf die Gefahren hinzuweisen und aufzuzeigen, wie die Gefahr herabfallender Gegenstände minimiert werden kann.

Dieser Abschnitt behandelt:

- Die Grundsätze eines wirksamen Managements der durch herabfallende Gegenstände entstehenden Risiken
- Aufsichtsführung/Arbeitsregelungen und die Verantwortlichkeiten der verschiedenen Parteien, die sich damit befassen;
- Wechselwirkungen zwischen einer Persönlichen Schutzausrüstung und dem Risiko herabfallender Gegenstände und
- spezifische Gegenstände, die im Rahmen verschiedener Aktivitäten herabfallen können und schlägt Methoden zur Risikominderung vor.

⁹ Vgl. <http://www.dropsonline.org>, hier werden weitere Informationen und eine ausführliche Beratung zur Prävention von herabfallenden Gegenstände angeboten

4.3.1 Risikomanagement für herabfallende Gegenstände

Die durch herabfallende Gegenstände entstehenden Risiken können, wie in Abbildung 7 gezeigt, durch die Anwendung der Rangfolge der Kontrollmaßnahmen gemanaged werden, wobei sich das Schutzniveau beim Erreichen der unteren Ebenen der Rangfolge verringert.

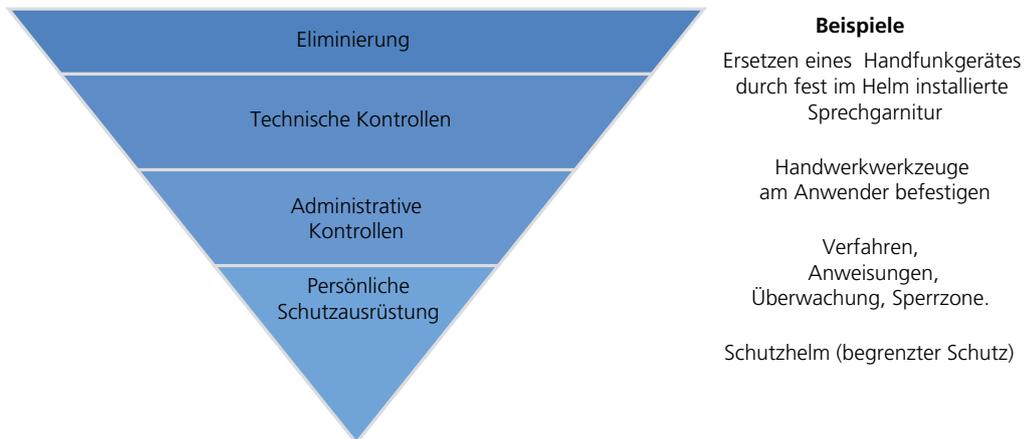


Abbildung 7: Rangfolge der Kontrollmaßnahmen für herabfallende Gegenstände

4.3.1.1 Eliminierung

Die vollständige Beseitigung einer Gefahr sollte immer die bevorzugte Option sein und kann am effektivsten während der Konstruktionsphase erreicht werden. Konstrukteure sollten Gefahren identifizieren und Risiken bewerten um Bereiche zu ermitteln, in denen während der gesamte Nutzungsdauer einer Anlage die Gefahr durch herabfallende Gegenstände entstehen kann und versuchen, diese Gefahren nach Möglichkeit zu beseitigen; zum Beispiel, Plattformöffnungen, durch die Kabel oder Zugangswege führen, sind auch Stellen, durch die Gegenstände herabfallen könnten. Hier kann bereits bei der Detailplanung der Plattform und Luken das Risiko, dass Gegenstände durch die Öffnungen fallen können, beseitigt werden.

4.3.1.2 Technische Kontrollen

Wenn die Gefahr durch herabfallende Gegenstände nicht beseitigt werden kann, sind technische Kontrollen die bevorzugte Lösung zur Risikominderung. Diese Verfahren beinhaltet die Verwendung von Ausrüstungen zur Reduzierung der Möglichkeit herabfallender Gegenstände oder die Verringerung des Risikos, dass durch herabfallende Gegenstände entstehen kann. Beispiele für technische Kontrollen sind u.a.:

- Der Transport von Werkzeugen in sicher verschlossenen Behältern, insbesondere, wenn sie zwischen Ebenen gehoben werden;
- Befestigen leichter Handwerkzeuge, Kommunikationsgeräte und der persönlichen Schutzausrüstung durch Halteleinen am Benutzer;
- Befestigen schwererer Werkzeuge und Komponenten durch Halteleinen an der Struktur, wenn Arbeiten an einer Stelle ausgeführt werden müssen, an der die Komponente leicht herunterfallen könnten, wie beispielsweise auf einem Wettermast;
- Vorübergehende Abdeckungen der Öffnungen und
- die Verwendung von Sicherheitsnetzen (EN 1263-1 Temporäre Konstruktion für Bauwerke – Schutznetze (Sicherheitsnetze) – Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfverfahren und EN 1263-2 Temporäre Konstruktion für Bauwerke

- Schutznetze (Sicherheitsnetze) – Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen für die Errichtung von Schutznetzen, für feinmaschige Abdeckungen), um Werkzeuge und Geräte, die nicht angebunden werden können, wie zum Beispiel Befestigungsmittel, auffangen zu können.

Es ist zu beachten, dass es zwar viele verschiedenen Arten von Werkzeugbefestigungsleinen gibt, diese aber weder eine persönliche Schutzausrüstung darstellen, noch geeignete Leistungsstandards oder Prüfnormen bestehen; die Kombination dieser Faktoren führt dazu, dass sie nicht mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet werden können. Benutzer sollten daher die Kräfte, die auf die Halteleinen wirken können, testen und dabei das Gewicht des zu haltenden Objektes und die Situation, in der es verwendet werden soll, berücksichtigen.

4.3.1.3 Administrative Kontrollen

Zu den administrativen Kontrollen, die manchmal auch als „Verfahrenskontrollen“ bezeichnet werden, gehören:

- Unterrichtung der Belegschaft über, und Warnung vor vorhandenen Gefahren;
- Unterweisung zur sicheren Ausführung von Arbeiten;
- Überwachung, um sicherzustellen, dass die Verfahren eingehalten werden und
- Einführung von Managementprozessen in den definiert wird, wie berichtete Beobachtungen/Zwischenfälle untersucht und die gewonnenen Erkenntnisse umgesetzt werden, um eine Wiederholung sowohl kurz- als auch langfristig zu verhindern.

Die administrativen Kontrollen zum Schutz vor herabfallenden Gegenständen bestehen typischerweise aus:

- Warnschildern, die die Belegschaft auf Gefahren hinweisen;
- Planung der Aktivitäten, um Situationen zu verhindern, in denen Arbeiten gleichzeitig auf mehreren Ebenen einer Anlage durchgeführt werden und
- Einrichten von Sperrzonen unterhalb der Bereiche in denen Menschen arbeiten.

Diese Kontrollen sollten in Verbindung mit den anderen Maßnahmen aus der Rangfolge der Kontrollmaßnahmen verwendet werden.

4.3.1.4 Persönliche Schutzausrüstung (PPE)

Der Fokus der Rangfolge der Kontrollmaßnahmen liegt immer auf der Prävention, sodass Zwischenfälle erst gar nicht entstehen. Wenn die Kontrollmaßnahme jedoch fehlschlägt und ein Gegenstand herunterfällt, besteht die letzte Maßnahme zum Schutz der Arbeitnehmer in der Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung. Wie in 4.3.3 beschrieben, bieten Schutzhelme, aufgrund der hohen kinetischen Energie, die ein in der Windindustrie typischer Weise aus großen Arbeitshöhen fallender Gegenstand besitzt, nur sehr begrenzten Schutz.

4.3.2 Aufsichtsführung/Arbeitsregelungen

Zusätzlich zu den in 4.2.4.2 und 4.2.4.3 beschriebenen allgemeinen Verantwortlichkeiten, können andere spezifische Risikokontrollen das Risiko durch herabfallende Gegenständen reduzieren.

4.3.2.1 Verantwortung der Arbeitgeber

Bei der Auswahl von Auftragnehmern und Personal für Höhenarbeiten sollten **Arbeitgeber**, zusätzlich zu der Bewertung des allgemeinen Gesundheits- und Sicherheitsmanagement speziell beurteilen, wie die Auftragnehmer mit den Risiken in Bezug auf herabfallende Gegenstände umgehen. Eine solche Beurteilung könnte folgendes beinhalten:

- Die Verfahren der Auftragnehmer für Höhenarbeiten, um deren festgelegte Standards für das Risikomanagement für herabfallende Gegenstände zu identifizieren, wie beispielsweise:
 - Bereitstellung und Nutzung von Werkzeugbefestigungsleinen, Auffangnetzen und anderen Arbeitsmitteln;
 - Arbeitsmanagement um sicherzustellen, dass Sperrzonen wie erforderlich eingerichtet und durchgesetzt werden und
 - Schulung des Personals, um ein angemessenes Risikobewusstsein für herabfallende Gegenstände zu gewährleisten.
- Dokumentation nachgewiesener Zwischenfälle durch herabfallende Gegenstände und beobachteter Gefahren:
 - Ist der Umfang der Dokumentation unter Berücksichtigung der Anzahl der für Höhenarbeiten geleisteten Arbeitsstunden plausibel?
 - Wie ist das Verhältnis von Zwischenfällen zur Anzahl beobachteter Gefahren?
 - Wurden geeignete Maßnahmen identifiziert und umgesetzt?

Sobald die Arbeiten durchgeführt werden, sollten **Arbeitgeber** das Risikomanagement für herabfallende Gegenstände im Rahmen von Sicherheitsbegehungen/-inspektionen überwachen.

4.3.2.2 Rollen der Auftragnehmer

Auftragnehmer sollten:

- Die Arbeiten so planen, dass Situationen, in denen Arbeiten gleichzeitig auf mehreren Ebenen an einer Anlage durchgeführt werden, auf ein Minimum reduziert werden;
- Dafür sorgen tragen, dass Arbeiten in einer geeigneten Kombination von kompetenten Mitarbeitern und effektiver Aufsicht durchgeführt werden und
- sicherstellen, dass alle Mitarbeiter über eine hinreichende Sensibilisierung für die Gefahren durch herabfallende Gegenstände verfügen;

Bei der Planung sämtlicher Arbeiten sollte sichergestellt sein, dass geeignete Arbeitsmittel zur Verfügung gestellt und durch alle Personen ordnungsgemäß benutzt werden; besondere Aufmerksamkeit ist erforderlich für:

- Die Auswahl von Arbeitsmitteln, um die Möglichkeit, dass Gegenstände herabfallen können, zu beseitigen; beispielsweise durch:
 - Bereitstellung von Kommunikationsgeräten, die keine Handfunkgeräte erfordern;
 - Bereitstellung von Halteleinen für Handwerkzeuge und tragbare Elektrowerkzeuge;
 - Bereitstellung von Werkzeugen an denen Halteleinen befestigt werden können, und geeignete Taschen zum sicheren Heben von Werkzeugen/Komponenten;
 - Verhinderung, dass von kleine/lose Gegenstände, wie zum Beispiel Befestigungsmittel und Buchsen, herunterfallen können;
 - wenn Arbeitskleidung mit Taschen ausgestattet ist, sollten sie dicht verschließbar sein und zwar auch beim Tragen eines Auffanggurtes; Teile sollten nicht in Taschen, über die tragenden Gurte geführt werden;
 - sicherzustellen, dass Arbeitspraktiken die Risiken herabfallender Gegenstände minimieren und dabei einen hohen Standard an Ordnung und Sauberkeit aufrechterhalten und Betriebssysteme zur Prüfung, ob alle Werkzeuge und Komponenten vor der Beendigung der Aufgabe aus dem Arbeitsbereich entfernt oder im Arbeitsbereich gesichert wurden und
 - die Verwendung wirksamer Verfahren zur Dokumentation, Untersuchung und zum Erkenntnisgewinn aus gefährlichen Beobachtungen und Zwischenfällen mit herabfallenden Gegenständen, sowie die Entwicklung einer Kultur, in der die Erstattung von Berichten gefördert wird.
-

Der Auftragnehmer trägt die Hauptverantwortung für die sichere Ausführung der Arbeiten seines Aufgabenbereiches und sollte folglich dafür sorgen, dass eine angemessene Überwachung des Risikomanagements für herabfallende Gegenstände durchgeführt wird.

4.3.2.3 Rollen der Aufsichtsführenden

In Bezug auf herabfallende Gegenstände, sollten die Aufsichtsführenden die Arbeitsbereiche überwachen, um sicherzustellen, dass die Arbeitsmittel ordnungsgemäß verwendet werden, Ordnung und Sauberkeit einem guten Standard entsprechen und das Gesamtrisiko effektiv gemanagt wird.

4.3.3 Persönliche Schutzausrüstung und herabfallende Gegenstände

Die Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung für Arbeiten in großer Höhe muss aufgrund der Eignung für die vorgesehene Aufgabe, der Merkmale des Benutzers und der Arbeitsumgebung erfolgen.

Die persönliche Schutzausrüstung sollte das Risiko durch einen herabfallenden Gegenstand minimieren:

- Die persönliche Schutzausrüstung sollte so gestaltet und genutzt werden, dass durch sie keine Risiken durch herabfallende Gegenstände entstehen, z.B., dass Absturzsicherungsleiter die Leiter herunterfallen, wenn sie von der Schiene getrennt werden.
- Eine persönliche Schutzausrüstung sollte dazu beitragen, das Risiko zu minimieren, dass andere Gegenstände fallen gelassen werden, zum Beispiel, Handschuhe müssen möglicherweise mehreren unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden, wie beispielsweise:
 - Schutz vor allen identifizierten Gefahren;
 - dem Arbeitsumfeld gegenüber widerstandsfähig sein und
 - die Fingerbeweglichkeit in einem Maß zulassen, das für den Einsatz von Absturzsicherungen, Handwerkzeugen und Werkzeugsicherungsleinen erforderlich ist.

Es gilt zu beachten, dass es schwierig sein kann diese Anforderungen mit nur einem Paar Handschuhe zu erfüllen. Folglich kann es notwendig sein, der Belegschaft mehreren Arten von Handschuhen zur Verfügung zu stellen, damit die Arbeitnehmer bei Bedarf zu dem besser geeigneten Handschutz wechseln können.

Im Fall von herabfallende Gegenstände kann eine persönliche Schutzausrüstung nur einen sehr begrenzten Schutz bieten. Die Testanforderungen für die Stoßdämpfung eines Schutzhelms nach EN 397 für Industrieschutzhelme wären bei einem Turm-Flanschbolzen der über 2,5 m fallen würden überschritten, da dabei eine Kraft von bis zu 5 kN über den Helm auf den Nutzer wirken würde. Die Schutzwirkung eines Helmes kann auch aufgrund des Eindringens von Gegenständen fehlschlagen. Ferner schützt ein Schutzhelm nur den Kopf, so dass andere Bereiche des Körpers vor herabfallenden Gegenständen völlig ungeschützt bleiben und leicht schwere Verletzungen erleiden könnten.

4.3.4 Gefahren während der Durchführung bestimmter Aktivitäten

In Tabelle 1 werden einige der Hauptgefahren durch herabfallende Gegenstände, die durch typische Aktivitäten hervorgerufen werden können und Empfehlungen für Maßnahmen genannt, die ergriffen werden können, um die jeweils verbundenen Risiken zu reduzieren. In den Fällen, in denen die Basis für die Empfehlungen nicht offensichtlich ist, wird diese in der entsprechenden Spalte dargestellt. Diese Tabelle könnte als eine Grundlage für einen Prozess zur Identifizierung von Gefahren und zur Risikobewertung dienen, stellt jedoch selbst keine umfassende Risikobewertung dar.

Tabelle 1: Gefahr durch herabfallende Gegenstände

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|--|--|--|----------------------------|
| Übertritt vom Schiff und Zugang zum Arbeitsplatz | Werkzeuge/Ausrüstung von Personen die beim der Benutzung einer Leiter herunterfallen | <p>Prävention</p> <ul style="list-style-type: none"> – Alle Ausrüstungsgegenstände sollten , wenn verfügbar, mit einem Kran auf die Konstruktion gehoben werden – Jede persönliche Schutzausrüstung muss für Höhenarbeiten geeignet sein zum Beispiel, muss sie an einem Träger befestigt werden können – Personen dürfen beim Klettern keine losen Gegenstände/Arbeitsmittel mit sich führen; beispielsweise sollten Mobiltelefone in einem Behälter/Beutel, der durch eine Befestigungsleine am Kletterer befestigt ist oder in einer sicher verschlossenen Tasche transportiert werden – Beim Heben von Lasten mit einem manuellen Seil-/Flaschenzug müssen geeignete Arbeitsmittel verwendet werden, um sicherzustellen, dass die Last nicht herunterfallen kann, wenn der Bediener das Seil los lässt <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Leitern dürfen nicht von mehreren Personen gleichzeitig benutzt werden – Helme müssen ständig getragen werden – Unterhalb von Hebevorgängen muss eine Sperrzone eingehalten werden, die berücksichtigt, dass Gegenstände während des Herabfallens umgelenkt werden können und so einen größeren Bereich, als nur den des Hubwegs gefährden können – Schwenken des Krans, damit sich die Last für den niedrigsten Teil des Huborgans nur oberhalb des Schiffes befindet wenn sie unterhalb der Höhe der Schutzgeländer vorbeigeführt werden muss | |
| Das Heben von Ausrüstungen auf die Anlage | Werkzeuge/Ausrüstung, die von ungeeigneten oder ungesicherten Behältern herunterfallen | <p>Prävention:</p> <p>Alle losen Gegenstände sollten in sicher verschlossenen Behältern gehoben werden</p> <p>Gefährdungsminderung:</p> <p>Aufrechterhaltung einer Sperrzone unterhalb der Hebetätigkeiten, die berücksichtigt, dass Gegenstände auch in einem schrägen Winkel herabfallen können</p> | |

Tabelle 1: Gefahr durch herabfallende Gegenstände (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|--|--|----------------------------|
| Das Heben von Ausrüstungen auf die Anlage (Fortsetzung) | Ausfall von Hebezeugen oder sich lösende Lasten während des Hebens | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Alle Hubtätigkeiten müssen richtig geplant und von einer sachkundigen Person überwacht werden; ein Hebeplan sollte folgendes berücksichtigen: <ul style="list-style-type: none"> – Sichere Arbeitslast (SWL) aller Hebezeuge (D.h., Arbeitsbelastungsgrenzen (WLL), die auf jede Herabstufung angepasst werden, die aus der Konfiguration oder den Gebrauchsbedingungen resultieren) – Gewicht, Abmessungen und Schwerpunkt der Last – Anforderungen an, und Vorkehrungen für Arbeitsmittel, wie beispielsweise Hebesäcke – Jegliche eventuellen Hindernisse auf der Hubstrecke (in der sich die Last verfangen könnte und entweder die gesamte Last oder Teile der Last herabfallen) – Das Anschlagen der Lasten muss stets von ausgebildeten Fachkräften durchgeführt werden; – Verwendung positiver Befestigung (z.B., Hebeösen) an Stelle von Anschlagmitteln die unterhalb des Lastkörpers geführt werden – Verwendung von Halteseilen um die Last von Hindernissen fern zu halten – Alle Hebevorrichtungen müssen vor einem Einsatz einer Prüfung durch Benutzer sowie regelmäßigen gründlichen Prüfungen unterzogen werden | |
| | Ungeeignete Umgebungsbedingungen | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beschränken der Hebevorgänge auf Zeiten mit geeigneten Windgeschwindigkeiten/Seegängen – Wettervorhersage im Voraus prüfen Aufgabenspezifische Grenzwerte ergeben sich aus der Kranlastkurve und den Schiffseigenschaften. | |

Tabelle 1: Gefahr durch herabfallende Gegenstände (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|--|---|---|----------------------------|
| Die Durchführung von Höhenarbeiten auf/in Offshore-Anlagen | Fallenlassen von Werkzeugen, Ausrüstung und Komponenten bei der Durchführung von Arbeiten | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vor der Auswahl sollten alle Auftragnehmer einen gründlichen Prozess zur Kompetenzbewertung durchlaufen; die Bewertung sollte Beispiele bewährter Arbeitspraktiken und sicherer Arbeitsverfahren beinhalten – Die von einem Auftragnehmer vorgeschlagenen Arbeitsmethoden sollte vor dem Beginn der Arbeiten von einer sachkundigen Person geprüft und akzeptiert werden oder abgelehnt werden – Eine regelmäßige Prüfung der Auftragnehmer sollte durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Arbeitsmethoden den eingereichten Arbeitsmethoden entsprechen – Arbeitspläne sollten im Voraus geprüft werden, um feststellen zu können, ob eine Aufgabe ein Risiko durch herabfallende Gegenstände in sich birgt, das sich auf andere geplante Vorhaben auswirkt – Es sollte eine geeignete Aufsicht vorhanden sein um potenziell unsichere Arbeitspraktiken zu erkennen und ggf. stoppen zu können – Der Nutzer sollte stets alle Handwerkzeuge, wenn sie nicht in einem geeigneten geschlossenen Behälter gelagert sind, an sich festbinden – Schwere Werkzeuge sollten an der Konstruktion festgebunden werden | |

Tabelle 1: Gefahr durch herabfallende Gegenstände (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|--|---|---|----------------------------|
| Die Durchführung von Höhenarbeiten auf/in Offshore-Anlagen (Fortsetzung) | Fehler bei der Montage oder Verwendung falscher Komponenten die zum Versagen führen könnten | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ein Qualitätsmanagement soll sicherstellen, dass die richtigen Komponenten und Verbindungselemente verwendet werden – Genaue Verfahren und technische Informationen sollte Technikern zur Verfügung gestellt werden, die Montage-/Wartungsaufgaben durchführen | |
| | Hohlräume in der Konstruktion, durch die Ausrüstung oder Komponenten herabfallen könnten | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modulare Konstruktion, wartungsorientierte Konstruktion, Ablagen unter Maschinen – Verwenden sekundärer Befestigung für Bauteile während der Erneuerung/Wartung – Einsatz temporärer Abdeckungen/Netze um zu verhindern, dass Teile durch Hohlräume herunterfallen – Organisieren des Arbeitsbereichs und Aufrechterhaltung des Sauberkeits- und Ordnungsstandards, um sicherzustellen, dass sich keine losen Gegenstände in der Nähe von Hohlräumen befinden <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Einrichtung von Sperrzonen unter Arbeitsbereichen, wenn ein Restrisiko besteht, dass Gegenstände herabfallen könnten | |
| | Sich aufgrund es Versagens von Halterungen lösende Komponenten | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anbringen sichtbarer Markierungen, die bestätigen, dass Befestigungselemente angezogen wurden – Verwenden sekundärer Befestigung für Bauteile in Bereichen mit hohem Risiko, beispielsweise über Schiffsanlegestellen – Überwachung des Zustands der Komponentenerhaltungen im Rahmen des regelmäßigen Wartungsplans und, falls erforderlich, Reparatur oder Austausch | |

4.4 TRANSFERS ZWISCHEN SCHIFFEN UND OFFSHORE-STRUKTUREN

Dieser Abschnitt behandelt den Übertritt des Personals vom Deck eines Crew-Transfer Schiffes auf die externe Plattform des Zwischenstücks (TP) oder auf eine gleichwertige Position anderer Offshore-Konstruktionen. Es wird angenommen, dass für diesen Übertritt vom Schiff aus ein Schritt auf eine vertikale (oder fast vertikale) Schiffsanlegeleiter durchgeführt werden muss, die externe Plattform der Offshore-Konstruktion im Anschluss erklettert wird und der Rückweg zum Schiff in umgekehrter Reihenfolge erfolgt. Dieser Abschnitt gilt auch für einen mit dieser Methode durchgeführten Übertritt zwischen einem Crew-Transfer Schiff und einer Hubplattform oder einem Windpark-Installationsschiff, das auf Stützfüßen steht, aber nicht die zusätzliche Komplexität aufweist, die für einen Übertritt zu oder von einem schwimmenden Schiff, beispielsweise einem Hotelschiff, zu beachten ist.

Herabfallende Gegenstände während eines Übertritts werden in 4.3 behandelt.

4.4.1 Aufgabenspezifische Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung

In diesem Abschnitt werden die funktionalen Anforderungen für aufgabenspezifische persönliche Schutzausrüstungen, die zusätzlich zu den in 4.2.6 beschriebenen Anforderungen an eine persönliche Schutzausrüstung gelten, behandelt; Anhang C, sind weitere Einzelheiten zu den einschlägigen Normen zu entnehmen.

4.4.1.1 Schutz vor Ertrinken: Rettungsweste und Überlebensanzug

Ziel sollte es sein, durch eine Kombination präventiver Maßnahmen bei der Konstruktion von Schiffsanlegestellen, Auswahl der Schiffe, Betriebsanweisungen, Schulung und Kompetenz sicherzustellen, dass während eines Übertritts keine Personen ins Meer fallen oder zwischen dem Schiff und einem Teil einer Offshore-Konstruktion eingeklemmt werden.

Da alle Übertritte das Bewegen auf dem Deck eines Schiffes und das Überschreiten von Gewässern erfordern, sollten Rettungsweste mit einem Auftrieb von mindestens 275 N getragen werden – es ist zu beachten, dass Rettungswesten mit 150 N kein Hilfe zur Vermeidung von Opfern darstellen, wenn Personen in 1,2 m Tiefe brechende Wellen hinunter gezogen werden¹⁰, was im Rahmen der Übertritte bei normalen Offshore-Windbedingungen vorkommt. Im Allgemeinen werden Rettungswesten mit vollautomatischem Aufblssystem eingesetzt; das hydrostatische Auslösen des Aufblasens verhindert ein unbeabsichtigtes Aufblasen, das durch das Eindringen von Feuchtigkeit, was schon allein durch die Anwesenheit von Wasser geschehen kann, in die Rettungsweste. (Es ist zu beachten, dass sich Rettungswesten für den Einsatz in Hubschraubern nicht automatisch aufblasen dürfen, was Auswirkungen auf die Zurverfügungstellung der persönlichen Schutzausrüstung bei Anlagen hat, die sowohl einen Schiffs- als auch einen Hubschrauberzugang nutzen.)

Wo trotz der Präventionsmaßnahmen noch ein erhebliches Restrisiko dafür besteht, dass Personen ins Meer fallen können, sind Überlebensanzüge erforderlich, insbesondere in kaltem Wasser und bei rauer See.

Diese Entscheidung sollte auf einer Risikobewertung beruhen, die folgendes berücksichtigt:

- Die Wahrscheinlichkeit in das Meer zu fallen wird durch folgende Faktoren beeinflusst:
 - Detailkonstruktion des Schiffbuchs – geeignet Schutzgeländer und Ankerpunkte;
 - Zustand des Decks und der Leiteroberflächen;

¹⁰ HSE Offshore Technology Report OTO 95 038 – Review of probable survival times for immersion in the North Sea, p12. (HSE Offshore Technologie Bericht OTO 95 038 – „Untersuchung der wahrscheinlichen Überlebenszeiten beim Eintauchen in die Nordsee“, p12.)

- Seegang – eine rauere See erhöht das Risiko plötzlicher Schiffsbewegungen; auch die Richtung der Winde und Wellen können Auswirkung auf ein Schiff haben;
- Fähigkeit des Schiffes die Position an den Stoßfänger im aktuellen Seegang zu halten und
- der Übergang zwischen Schiff und Schiffsanlegestelle.
- Seewassertemperatur:
 - Niedrige Wassertemperaturen reduzieren die Überlebenszeit eines Unfallopfers.
- Seegang: Eine rauere See:
 - Erhöht die Wahrscheinlichkeit ins Meer zu fallen, wenn das Schiff beginnt sich relativ zur Anlage zu bewegen;
 - Erhöhen die benötigte Zeit zur Rettung eines Unfallopfers und
 - reduziert die Überlebenszeit eines Unfallopfers.
- Die Fähigkeit ein Unfallopfer aus dem Wasser zu retten wird durch folgende Faktoren beeinflusst:
 - Die Leistungsfähigkeit von Schiff(en) und Besatzung(en) beim aktuellen Seegang und
 - die Position des Unfallopfers: Wenn die Wellen ein Unfallopfer zwischen die Rumpfe eines Katamarans oder in das Gerüst eines Jacket-Fundaments spült, erhöht sich die Gefahr für den Verunfallten und verzögert die Rettung.

Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Arten von Überlebensanzügen, die gegen verschiedene Gefahren schützen; insbesondere stehen unterschiedliche Stufen der Wärmedämmung zur Verfügung. Wenn eine Person während eines Übertritts zwischen einem Schiff und einer Offshore-Anlage ins Meer fällt, dann sollte(n):

- Ein hoch-manövrierfähiges Crew-Transfer Schiff bereit stehen;
- die Besatzung und die Passagiere für Mann-über-Bord (MOB) Rettungsaktionen bei bestehendem Seegang geschult sein und ihre Aufgaben kompetent ausführen können und
- sofort erkannt werden, dass eine Person über Bord gegangen ist; daher
- sollte die Rettungszeit kurz sein (deutlich kürzer als 30 Minuten).

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, dann bestehen die Hauptrisiken für ins Meer gefallen Personen weniger in der Hypothermie (was langsamer auftritt), als vielmehr in einem Kälteschock und dem Einatmen von Wasser (was bereits wenige Minuten nach dem Eintauchen zum Ertrinken führen kann). Wenn daher Überlebensanzüge für den Übertritt eingesetzt werden, sollte diese den Körper und die Kleidung des Verunfallten hauptsächlich trocken halten, statt Schutz gegen allmähliche Abkühlung zu gewähren, da eine Unterkühlung erst nach länger andauerndem Untertauchen eintritt (wie die bei einer Notwasserung eines Hubschraubers der Fall sein könnte). Ein isolierter Überlebensanzug wäre daher unnötig^{11,12}.

11 Die Dänische Seefahrtsbehörde (DMA) schreibt vor, dass „Die auf dänischen Schiffen eingesetzten Überlebensanzüge über integrierte Wärmeisolierung und Auftriebskraft verfügen sollten“ Dies widerspricht dem Arbeitsschiffkodex (Abschnitt 13.5.3) der britischen Agentur für Seeschifffahrt und Küstenwache (MCA), die nicht isolierte Überlebensanzüge ausdrücklich erlaubt. Nationale Vorschriften müssen eingehalten werden.

12 IMCA SEL 025 „Leitlinien für den Personaltransfer zu und von Offshore-Schiffe und -Anlagen“ stellt fest: „Es ist nicht möglich, genau zu bestimmen bei welcher Wassertemperatur eine Person, die plötzlich ins Wasser gelangt, einen Kaltwasserschock erleidet. Einige Experten sagen, dass dies bei einer Wassertemperatur von unter 10° C und andere sagen, dass dies bei einer Wassertemperatur unter 15° C vorkommen kann. Offensichtlich gibt es keinen Konsens. Da eine Reihe physiologischer Faktoren einen Kaltwasserschock beeinflussen können, ist es schwierig, eine Solltemperatur festzulegen. Daher wird empfohlen eine Bewertung der Risiken, die mit der Arbeitstätigkeit verbunden sind durchzuführen und dabei folgendes zu berücksichtigen zum Beispiel; Seegang, Strömung, Wetter, Höhe des Übertritts, Schiffstyp, Fitness übertretenden Person, geschätzte Dauer für die Rettung einer Person aus dem Wasser, etc., zur Identifizierung der richtigen und erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung (Wärmeschutz), die die Sicherheit einer ins Wasser gefallenen Person gewährleistet“

Da ein Überlebensanzug auch beim Klettern getragen wird, ist auch zu berücksichtigen, dass ein Überlebensanzug die Bewegungsfreiheit oder die Fingerbeweglichkeit einschränken oder verringern kann, wodurch das Absturzrisiko erhöht wird.

Entscheidungen über das Tragen und den Typ von Überlebensanzügen, müssen auf detaillierten Risikobewertungen beruhen, die alle relevanten Faktoren berücksichtigen. Tabelle 2 gibt ein Beispiel, dass aber nicht als vollständig betrachtet werden sollte.

Tabelle 2: Faktoren, die die Entscheidungen über das Tragen der Überlebensanzüge bei der Durchführung von Transfers beeinflussen

Hinweis: Diese Tabelle ist keine Risikobewertung und die Werte (insbesondere für Meerestemperatur) sind nicht vollständig. Klare Entscheidungskriterien sollten festgelegt werden, die sowohl diese, als auch andere Faktoren berücksichtigen. Das Risiko für Personen und die Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung basiert nicht auf einem einzelnen Faktor sondern auf einer Kombination verschiedener Faktoren.

| Risikofaktor | Zustand | | |
|--|--|---|---|
| | Unkritisch (z.B., < 15° C) | Kalt (z.B., < 15° C) | Kalt (z.B., < 15° C) |
| Seewassertemperatur | Unkritisch (z.B., < 15° C) | Kalt (z.B., < 15° C) | Kalt (z.B., < 15° C) |
| Seegang | Ruhig/sanft | Mäßig – die Unmöglichkeit eines Transfers wird allmählich erreicht. | Mäßig – die Unmöglichkeit eines Transfers wird allmählich erreicht. |
| Licht | Tageslicht | Tageslicht | Schlecht/Dunkel |
| Sichtverhältnisse | Gut | Gut | Eingeschränkt |
| Strömung/Wind | Minimal, führt nicht dazu, dass Verunfallte abgetrieben werden | Gewisse Auswirkung – Ein Verunfallter könnte langsam abgetrieben werden | Kann dazu führen, dass ein Verunfallter erheblich abgetrieben wird |
| Leistungsfähigkeit des Schiffes | Höchst manövrierfähig | Höchst manövrierfähig | Begrenzte Manövrierfähigkeit des Schiffes |
| Andere Schiffe | In der Nähe, könnte helfen | Im Gebiet, könnte zur Hilfe kommen | Reaktion kann eine gewisse Zeit dauern |
| Geschätzte Dauer der Rettung verunfallter Personen | Sehr schnell – wenige Minuten | Schnell – auf jeden Fall innerhalb von 30 Minuten | Mögliche Verzögerung |
| Wahrscheinlicher Ausgang: | Überlebensanzug ist möglicherweise nicht erforderlich | Leichter Überlebensanzug erforderlich | Isolierter Überlebensanzug erforderlich |

Für einen Übertritt ist bei der geeigneten Kleidung und der persönlichen Schutzausrüstung folgendes zu berücksichtigen:

- Wenn ein Überlebensanzug getragen wird, sollte dieser leicht und flexibel sein;
 - es ist äußerst wichtig, dass der Auffanggurt noch richtig eingestellt werden kann – lose Beinschlaufen können bei einem Sturz zu Verletzungen führen und

- wenn ein Helm getragen wird, sollte der Kragen des Anzugs den Kletterer nicht bei der Sicht nach oben behindern.
- Handschuhe sollten auf nassen/rutschigen Leitern gute Griffigkeit bieten, die Hände schützen, die Fingerbeweglichkeit für die Befestigung am/das Lösen vom Absturzsicherungssystem nicht behindern und nicht durch Salzwasser verschlechtert werden;
 - die integrierten Handschuhe einiger Überlebensanzüge sind für die Nutzung von Steigleitern und die Verwendung von Absturzsicherungssystemen ungeeignet.
- Schuhe sollten eine gute Passform und eine gute Haftung haben:
 - Sperrige integrierte Stiefel können das Klettern behindern;
 - dicke integrierte wasserdichte Socken, die innerhalb normaler Sicherheitsschuhe getragen werden, können das Klettern auch behindern – daher sollte entweder ein Überlebensanzug mit Knöcheldichtungen (obwohl diese leicht beschädigt werden können), oder es sollten dünne integrierte Socken, die bequem in normalen Sicherheitsschuhe passen, getragen werden.
- Kleidung die unter einem Überlebensanzug getragen wird, sollte eine ausreichende Isolierung für die vorherrschenden Wetterbedingungen bieten, da die Überlebensanzüge selbst nicht isoliert sind.

Eine Kombination aus Überlebensanzug und Rettungsweste muss miteinander kompatibel sein:

- Der Auftrieb eines Überlebensanzugs neigt dazu, die Beine des Trägers anzuheben, was zu einer horizontalen Lage im Wasser führt, wodurch der lichte Abstand des Gesichtes eines Unfallopfers zur Wasseroberfläche reduziert wird und die Gefahr des Ertrinkens durch das Einatmen von Wasser erhöht wird.
- Lieferanten von Überlebensanzügen/Rettungswesten sollten die Kompatibilität auf Basis eines anerkannten Testprotokolls zertifizieren.¹³

Schutzanzüge und Rettungswesten sollten auch mit Auffanggurten kompatibel sein, damit sichergestellt wird, dass der Befestigungspunkt zugänglich bleibt.

4.4.1.2 Schutz vor Ertrinken: Lage/Ort des Unfallopfers

Am Körper getragene Notfunktensender (PLB) und Lichter sollten so an den Rettungswesten befestigt werden, dass sie zugänglich und sichtbar bleiben, wenn sich ein Verunfallter im Wasser befindet:

- Die Befestigung eines PLB darf das Aufblasen der Rettungsweste nicht behindern.
- Die Befestigungsposition sollte sicherstellen, dass die PLB-Antennen ihren vollen Signalbereich ausschöpfen.
- Wird ein PLB statt am Überlebensanzug an der Rettungsweste befestigt, stellt dies sicher, dass:
 - Ein PLB sich an dem Verunfallten immer an der gleichen Stelle befindet, und zwar unabhängig davon, ob eine Überlebensanzug verwendet wird oder nicht und
 - eine aufgeblasene Rettungsweste nicht den Zugriff des Unfallopfers auf das PLB behindert um es manuell aktivieren zu können.

PLBs strahlen auf 121,5 MHz ein Referenzsignal zu den Rettungskräften aus um sie zur Position des Unfallopfers zu führen. Sie können auf 406 MHz auch Identifikations- und

¹³ HSE Offshore Technologie Bericht 2002/021: *Kompatibilitätstest-„Protokoll für Rettungswesten und Überlebensanzüge auf Offshore-Anlagen“*

Standortinformationen zum COPSAS – SARTSAT Satelliten-Netzwerk übertragen, das die Rettungsdienste alarmiert, die Notfallinformationen an Schiffe weiterleitet und Notfall Ressourcen, wie den Such- und Rettungsdienst (SAR), aktiviert.

Eine Alternative zur Verwendung von PLBs ist der Einsatz von Automatischen Personen Identifizierungssystem (AIS) Notfunksendern: Diese übertragen Lage und Identifikationsnummer des Unfallopfers und werden in einem Bereich von etwa vier Meilen als Such- und Rettungstransponder (SART) Symbol auf den AIS-fähigen Kartenplottern aller Schiffe angezeigt. Sie benachrichtigen jedoch keine Seesuch- und -rettungsdienste.

Beide Typen sind effektiv, aber von kompatiblen Geräten an Bord der Schiffe, der Überwachung von Notsignalen und der ordnungsgemäßen Wartung aller Geräte abhängig. Der Standard sollte auf Projektebene (oder einer höher Ebene) festgelegt werden, damit sowohl alle Schiffe als auch alle Personen einer Anlage über kompatible Geräte verfügen. Es sollten Tests durchgeführt werden, um die Reichweite einer bestimmten Kombination aus PLBs und Empfängern an Bord von Schiffen, unter Berücksichtigung der Wirkung unterschiedlichen Seegangs, zu prüfen.

4.4.2 Anforderungen an die körperliche Eignung

Ein Übertritt kann bedeuten, dass Höhen von ca. 20 m über Steigleitern, möglicherweise unter Hitzebelastung durch das Tragen von Überlebensanzügen an warmen oder sonnigen Tagen, zu erklimmen sind (während die Wassertemperatur noch niedrig ist); die Wirkung einer Seekrankheit kann die Herausforderungen solcher Aktivitäten zusätzlich erhöhen.

4.4.3 Absturzsicherung: Selbstaufrollende Seilsicherung (SRL) auf Schiffsanlegerleiter

In Tabelle 3 wird dargestellt, wie Personen beim Übertritt von Schiffen auf Schiffsanlegerleitern vor einem Absturz geschützt werden können. Durch eine Befestigung an eine SRL vor dem Übergang vom Schiff auf die Leiter, und eine andauernde Befestigung während des Übergangs von der Leiter auf das Schiff kann sichergestellt werden, dass Personen nicht ins Meer fallen. Es gibt jedoch Bedenken in Bezug auf die Wechselwirkung zwischen selbstaufrollenden Seilsicherungen und schwankenden Schiffen, da dies dazu führen kann, dass Personen „hochgehoben“ werden, wenn sich das Schiff plötzlich nach unten bewegt. Eine dauernde Befestigung während eines Übertritts ist nur dann angemessen, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- der Übertritt erfolgt in angemessenen Bedingungen, die wie folgt definiert sind:
 - das Schiff hält eine feste Position an der Anlegestelle;
 - Geschwindigkeit und Entfernung jeder Bewegung sollten wesentlich geringer sein als die Einrastungsgrenzen der SRL;
 - bei der Auswahl einer SRL sollte das Spezifikationsymbol die zulässigen Grenzen für den Bereich und die Geschwindigkeit der Schiffsbewegung angeben, innerhalb derer ein Übertritt erfolgen kann und es sollte sichergestellt werden, dass die SRL innerhalb dieser Grenzen nicht einrastet; dies kann bedeuten, dass Informationen über die Einrastungseigenschaften der SRL vom Hersteller eingeholt werden müssen, und
 - um die Anforderungen an die SRL zu bestimmen, können Angaben zur Geschwindigkeit und den Bewegungsbereich des Bugs durch Beschleunigungsmeter eingeholt werden.
- Schiff und Leiter / Anlegestelle müssen kompatibel sein, d.h. es muss eine ausreichende Sicherheitszone bestehen, um ein Zerquetschen zu vermeiden (siehe Abschnitt 3, Abbildung 4).

- Design und Funktionsweise der SRL sollte eine begrenzte Schiffsbewegung zulassen ohne aktiviert zu werden;
 - wenn ein Betriebsablauf vorgeschlagen wird, während dessen ein Schlappeil manuell in das System eingeführt werden soll, dann sollte das beim Hersteller der SRL überprüft werden, um sicherzustellen, dass dadurch kein Fallfaktor entsteht, der über dem Energieaufnahmevermögen der SRL liegt.
- die Verbindung zwischen SRL und Gurt sollte mit Handschuhen einfach zu befestigen / zu lösen sein;
 - dadurch wird der Zeitraum, während dessen eine Person mit der SRL verbunden ist während sie sich noch auf dem Schiff befindet, minimiert.

Wenn Übertritte unter Bedingungen vorgenommen werden sollen, die (entsprechend der gegebenen Definition) ungeeignet sind, dann sollte die Entscheidung auf Grundlage einer Risikobewertung erfolgen, wobei berücksichtigt wird, dass die Bedingungen auf See, die die Anwendung von selbstaufrollenden Seilsicherungen erschweren, ebenso:

- die Wahrscheinlichkeit eines Sturzes ins Meer erhöhen werden;
- die Zeit, die für die Bergung einer verletzten Person benötigt wird, verlängern werden;
- die Überlebenszeit der verletzten Person verkürzen werden.

4.4.4 Aufsichts- / Arbeitsregelungen

4.4.4.1 Pflichten von Kunden und Charterern

Der **Auftraggeber** ist generell für das Design / die Spezifikation der Schiffanlegestrukturen zuständig. Da die Anlegestelle eine Schnittstelle zum Schiff darstellt, müssen relevante Informationen über das Design der Anlegestelle an jede Partei, die Schiffe für den Besatzungstransfer auswählen und chartern wird, weitergeleitet werden, so dass sichergestellt werden kann, dass Faktoren wie der Bug, die Bughöhe und die Belastungsbedingungen für die Fender kompatibel sind (sowohl in Bezug auf den beabsichtigten Einsatz als auf vorhersehbare potentielle Stoßwirkungen).

Auf Betriebsebene müssen angemessene Systeme zur Personenortung und Seekoordination bestehen; die Zuständigkeit dafür wird in der jeweiligen Projektentwicklungsphase vertraglich festgelegt.

4.4.4.2 Rollen der Aufsichtsführenden, Schiffskapitäne, Matrosen und Passagiere

Neben ihrer allgemeinen Verantwortung für die Sicherheit ihrer Teams während der Durchführung von Übertritten, sollten die Aufsichtsführenden insbesondere sicherstellen, dass „Kammeradenkontrollen“ für die persönlichen Schutzausrüstungen durchgeführt werden.

Der Schiffskapitän trägt die Gesamtverantwortung für die Sicherheit des Schiffes und aller sich an Bord befindlichen Mitarbeiter; spezifische Aufgaben beinhalten in der Regel:

- Sicherstellung, dass Einweisungen zur Schiffssicherheit durchgeführt werden;
 - Sichere Navigation des Schiffes;
 - Prüfung der Kommunikation mit der Plattform vor oder unmittelbar nach einem Übertritt auf die Struktur;
 - Sichere Positionierung des Schiffes an der Schiffsanlegestelle;
 - Autorisierung von Übertritten auf der Basis einer stabilen Positionierung des Schiffes und
-

- Beobachtung der Wetterlage und Information des Seekoordinators und der Arbeitsgruppen über mögliche Auswirkungen auf die Offshore-Arbeiten.

Ein Matrose erfüllt bei einem Crew Schiffstransfer eine Schlüsselrolle, da er in der Regel für u.a. für folgendes Verantwortlich ist:

- Die Sicherheit der Passagiere an Bord des Schiffes und während des Übertritts inklusive der Durchführung von Unterweisungen/Einweisungen und Leitung der Passagierbewegungen zwischen den Schiffsbereichen.
- Wenn ein Kletterer die Leiter zum Schiff heruntersteigt, sagt ein Matrose die jeweils noch verbleibenden Sprossen an und informiert Kletterer, wann sie wieder auf das Schiff übertreten sollen.
- Unterstützung der Kletterer beim Übertritt auf das Schiff.
- Sollten Standortverfahren einem Matrosen auch andere Aufgaben zuweisen, dann sind hierfür eine Ausbildung und eine Kompetenzfeststellung notwendig und die Schnittstellen der unterschiedlichen Verantwortungen müssen zwischen den verschiedenen beteiligten Arbeitgebern abgestimmt werden. Zu den typische Tätigkeiten an diesen Schnittstelle gehören:
 - Bestätigung, dass die persönliche Schutzausrüstung eines Kletterers für den Übertritt richtig angelegt ist;
 - Durchführung der Kontrollen vor dem Einsatz einer selbstaufrollenden Seilsicherung auf einer Leiter;
 - Herunterziehen der selbstaufrollenden Seilsicherung und ihrer Befestigung am Kletterer;
 - Hilfe bei Trennung von der selbstaufrollenden Seilsicherung und
 - Unterstützung bei der Rettung verletzter Personen, die mit oder ohne Trage von der externen Plattform, der Nabe oder von anderen Ebenen einer Offshore-Anlage auf das Schiffdeck heruntergelassen werden.

Wie aus der vorstehenden Liste hervorgeht, kann ein Matrose viele wichtige und gleichzeitig zu erledigende Aufgaben haben; diese müssen realistisch sein um eine Überlastung zu vermeiden. Die Aufgaben des Kapitäns und der Matrosen müssen klar und angemessen sein, insbesondere, weil:

- Der Kapitän in der Lage ist, herankommende Wellen zu sehen und vorherzusagen, wie sich das Schiff *bewegen wird*, während ein Matrose eher nur sehen kann, *wie sich das Schiff bewegt*, was zu spät für eine zutreffende Anweisungen an einen Kletterer sein kann.
- Der Kapitän hat Zugriff auf das Kommunikationssystem des Schiffes und ist so in der Lage, effektiver mit einem Kletterer zu kommunizieren als ein Matrose, obwohl dieser viel näher an den Kletterern ist.

Auch Passagiere haben spezifische Aufgaben. Hierzu zählen unter anderem:

- Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien des Schiffes und Befolgung der Anweisungen;
- Tragen der richtigen persönliche Schutzausrüstung und sicherstellen, dass die persönliche Schutzausrüstung richtig sitzt, noch innerhalb ihres Zulassungszeitraums ist und sich in gutem Zustand befindet;
- Durchführung von „Kammeradenkontrollen“ vor einem Übertritt;
- Bestätigung der korrekten Funktion des Absturzicherungssystems der Leiter;
- Entscheidung, über die persönliche Eignung zum Übertritt zum Zeitpunkt eines Übertritts und die Kommunikation dieser Entscheidung und
- Durchführung des unverzüglichen Übertritts auf die Leiter sobald das Absturzicherungssystem befestigt ist.

4.4.4.3 Verfahrenstechnische Regelungen

Es müssen klare Entscheidungskriterien für die Bedingungen, unter denen ein Übertritt stattfinden kann vorliegen. Das ist nicht einfach durch die Bestimmung einer Grenze für die Höhe der Wellen getan; andere wichtige Variablen sind:

- Richtung der Wellen (bezogen auf das Schiff);
- Die Leistung des Schiffes – verschiedene Schiffe können unter gleichen Bedingungen unterschiedliche Schiffsbewegungen durchführen und
- der Zustand der Leiter, insbesondere der Grad der Verschmutzung oder Vereisung, der die Schwierigkeit des Kletterns beeinflussen kann.

Für den Fall, dass Probleme auftreten, sollten geeignete Vorkehrungen getroffen werden:

- Es muss ein Rettungsplan bestehen, mit dem das gesamte Personal (Schiffsbesatzung und WTG Teams) vertraut ist und die jeweiligen Aufgaben kompetent erfüllen kann – ständige Übung ist erforderlich um schwindenden Fähigkeiten entgegenzuwirken.
 - Hierzu gehört die Rettung aus jeder Leiterposition und aus dem Meer.
- Effektive Personenortung, Seekoordination und Notfallsysteme müssen im Einsatz sein, damit die Positionen des gesamten Personals und der Schiffe jederzeit bekannt sind.

Bei der Prüfung von Entscheidungen über die Eignung der Bedingungen für einen Übertritt oder die Untersuchung von Zwischenfällen, die während eines Übertritts vorgekommen sind, kann die Videoüberwachung des Schiffes einerseits Beweise für die Situation, der die beteiligten Personen ausgesetzt waren und über die die getroffenen Maßnahmen liefern und andererseits hilfreich für den Austausch nützlicher Erkenntnisse sein.

4.4.5 Ausbildung und Fertigkeiten

4.4.5.1 Standardqualifikationen

Die üblichen Grundqualifikationen/Ausbildungsstandards für die Arbeit in Offshore-Windparks sind in 4.2.1 zusammengefasst.

Wie aus den in 4.4.4.2 beschriebenen Verantwortlichkeiten zu erkennen ist, kommt dem Kapitän und den Matrosen eine Schlüsselrolle für die Durchführung sicherer Übertritte zu. Zwar gibt es anerkannte Abschlüsse für Kapitäne und Matrosen/Crew und einige dieser der Qualifikationen sind spezifisch für das Personal auf Arbeitsbooten und typischen Arbeitsboottätigkeiten, jedoch gibt es keine anerkannten Bewertungskriterien für den Transfer von Personal auf Offshore-Anlagen. In Ermangelung solcher Qualifikationen werden **Arbeitgeber** eigene Kompetenzbeurteilungen durchführen müssen.

4.4.5.2 Standortspezifische Anforderungen

Zusätzlich zu den erforderlichen Standardschulungen, die für die Arbeit auf einer beliebigen Anlage benötigt werden, sind anlagenspezifische Schulungen und Einweisungen erforderlich, wie zum Beispiel:

- Ausbildung für die detaillierten Übertrittsverfahren – unter Berücksichtigung der Schiffe/Leitern und Verbindungen der Absturzschutzsysteme.
- Schulung für Matrosen und Kapitäne: Rollen bei Verfahren, Verwendung der Absturzschutzsysteme und Aufgaben bei der Rettung von Leitern.

- Mann-über-Bord (MOB) Training für Kapitäne, Matrosen und WTG Personal (wenn eine Schiffsbesatzung nur aus Kapitän und Matrose besteht, muss das WTG Personal den Matrosen bei jeder Rettung unterstützen):
 - Es sollten regelmäßige Übungen durchgeführt werden – inklusive:
 - Übungen in der Dunkelheit, wenn Übertritte auch in der Dunkelheit durchgeführt werden;
 - Übung unter realistischen Seebedingungen, an der Grenze erlaubter Übertritte;
 - Verwendung von MOB-Ortungssystemen und mit Sichtkontakt und
- Schulungen für anlagenspezifische Notfallregelungen.

4.4.6 Gefahren während der Durchführung bestimmter Aktivitäten

Tabelle 3 zeigt einige der Hauptgefahren von Höhenarbeiten, die während eines typischen Übertrittsprozesses auftreten können und empfiehlt Maßnahmen, die ergriffen werden können, um die jeweils verbundenen Risiken zu reduzieren. In den Fällen, in denen die Basis für die Empfehlungen nicht offensichtlich ist, wird diese in der entsprechenden Spalte dargestellt. Diese Tabelle könnte als eine Grundlage für einen Prozess zur Identifizierung von Gefahren und zur Risikobewertung dienen, stellt jedoch selbst keine umfassende Risikobewertung dar.

Tabelle 3: Gefahren während der Durchführung von Transfers

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|---|--|---|
| Bewegung des Schiffes vor dem Beginn des Übertritts | Ausrutschen/Sturz an Bord bzw. über Bord | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordnung und Sauberkeit: Gänge müssen frei von Hindernissen und Verunreinigungen gehalten werden (speziell frei von Ölen/Fetten) - Verwendung geeigneten Schuhwerks – rutschfeste Sohle und Vermeidung von Ölerschmutzung - Konstruktion der Schiffe: Geeignete Schutzgeländer und Ankerpunkte sind zur Verfügung zu stellen; - Geeigneter Bereich zum Anziehen der Überlebensanzüge und Auffanggurte muss vorhanden sein – ein Überlebensanzug sollte nicht während der Schiffsreise getragen werden - Personen sollten sich auf den Schiffen nur Bewegung wenn dies unerlässlich ist | Das Tragen von Überlebensanzügen während der Schiffspassage kann zur Überhitzung*, einem erhöhten Seekrankheitsrisiko und zum Schwitzen führen, was den thermischen Wirkungsgrad der unter dem Überlebensanzug getragenen Kleidung reduziert. |
| Übertritt vom Schiff zur Schiffsanlegerleiter | Sturz ins Meer zwischen dem Schiff und der Schiffsanlegerleiter | <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Kabine sollten nur verlassen werden, wenn Rettungsweste, Überlebensanzug und PLB getragen werden <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Kombination aus der Detailkonstruktion eines Schiffes und den Betriebsabläufen sollten sicherstellen, dass sich keine Personen an Orten aufhalten, von denen sie ins Meer fallen können – d.h., sie sollten innerhalb der Schutzgeländer bleiben, bis sie vortreten, um sich an das Absturzicherungssystem der Leiter anzuschließen (hier wird die Verwendung eines SRLs angenommen) - Matrosen bleiben innerhalb der durch Schutzgeländer gesicherten Bereiche oder tragen Auffanggurte und sind mit einem Arbeitsrückhaltemechanismus verbunden, damit sie nicht über Bord fallen können - Jede Person sollte ihre körperliche Eignung für den Übertritt und das Erklimmen der Höhe unter Berücksichtigung von Seekrankheit, etc., bestätigen, bevor der Übertritt beginnt. | |

* Richtlinie der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation zum Tragen von Eintauchanzügen in geschlossenen Rettungsbooten (Guidance on wearing immersion suits in totally enclosed lifeboats) (Anhang A zur Richtlinie der Maritime and Coast Guard Agency – MCA MGN 396 (M+F) Kompatibilität von Rettungsausrüstung – Compatibility of Life-Saving Equipment)

Tabelle 3: Gefahren während der Durchführung von Transfers (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|---|---|--|
| Übertritt vom Schiff zur Schiffsanlegerleiter (Fortsetzung ...) | Sturz ins Meer zwischen dem Schiff und der Schiffsanlegerleiter (Fortsetzung ...) | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die selbstauflösende Seilsicherung muss vor dem Verlassen des Schiffs befestigt werden <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Leitern dürfen nicht benutzt werden, wenn sie gefroren oder stark verunreinigt sind – Es ist sicherzustellen, dass Leitern regelmäßig bei Ebbe gereinigt werden – Es müssen geeignete Schuhe und Handschuhe, die guten Halt bieten, verwendet werden; – Personen sollten während des gesamten Klettervorgangs befestigt bleiben (Leiter SRL oder, falls kein SRL verfügbar ist, Gerüstthaken/Verbindungsmittel) <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Taschen dürfen nicht am Auffanggurt oder Körper befestigt werden – können die Position beim Schweben beeinflussen – Es muss sichergestellt werden, dass der Auffanggurt (und alle anderen PPE-Komponenten, wie bspw. Rettungswesten und Überlebensanzug) korrekt befestigt ist – Es muss vor dem Betreten des Decks eine „Kammeradenkontrolle“ durchgeführt werden | <p>Die Empfehlung, die selbstauflösende Seilsicherung vor dem Verlassen des Schiffes zu befestigen basiert auf folgenden Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ein Übertritt findet unter geeigneten Bedingungen statt – das Schiff behält eine stabile Position an der Schiffsanlegestelle – die Geschwindigkeit und Distanz jeglicher Bewegungen sollte weit unter der SRL-Arretierungsgrenze liegen; – Schiff und Leiter/Schiffsanlegestelle sind kompatibel, d.h., es ist eine ausreichende Sicherheitszone vorhanden um Einquetschungen zu verhindern; – Konstruktion und Funktionsweise der SRL ermöglicht begrenzte Schiffsbewegungen ohne dass eine Aktivierung ausgelöst wird; – Die Verbindung zwischen SRL und Auffanggurt ermöglicht einfaches Anschließen und Lösen mit Handschuhen. <p>Taschen bewirken:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusätzliches Gewicht (das Unfallopfer schwimmt tiefer im Wasser, zunehmende Gefahr des Ertrinkens durch Wassereinhalation) oder – Zusätzlicher Auftrieb an einer falschen Position in Relation zum Körperschwerpunkt des Unfallopfers (das Unfallopfer kann sein Gesicht nicht durch eigene Kraft über Wasser halten; zunehmende Gefahr des Ertrinkens) |

Tabelle 3: Gefahren während der Durchführung von Transfers (Fortsetzung)

| Activity | Hazard | Gefährdungsminderung: | Basis of recommendations |
|---|---|--|---|
| Übertritt vom Schiff zur Schiffsanlegerleiter (Fortsetzung ...) | Sturz ins Meer zwischen dem Schiff und der Schiffsanlegerleiter (Fortsetzung ...) | <p>Mitigation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PLB und Licht müssen an der Rettungsweste getragen werden | Das Anbringen des PLB auf Rettungswesten stellt sicher, dass es immer an der gleichen Stelle einer Person befindet, unabhängig davon, ob ein Überlebensanzug getragen wird oder nicht und gewährleistet, dass eine aufgeblasene Rettungsweste nicht den Zugang zum PLB behindert, wie dies bei Anbringung am Überlebensanzug der Fall wäre. Allerdings muss die Anbringung des PLB mit der aufgeblasenen Rettungsweste kompatibel sein – eventuell ist eine Genehmigung des Herstellers erforderlich. |
| | | <p>Gefährdungsminderung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein Überlebensanzug muss getragen werden, wenn die Gefahr ins Meer zu stützen fortbesteht und wenn durch die Seewassertemperatur und den Zustand des Meeres (Wind / Wellen) ein hohes Risiko für schnelles Ertrinken durch einen Kälteschock besteht - Es ist sicherzustellen, dass ein gewählter Überlebensanzug kein Hindernis für sicheres Klettern darstellt - Unter einem Überlebensanzug sollte Kleidung getragen werden, um eine ausreichende Isolierung für die aktuell vorherrschenden Bedingungen zu erreichen | |
| Absturz zwischen Schiff und Schiffsanlegerleiter, bei dem der Stürzende mit einem von beiden verbunden bleibt, führt zu einem Aufprall auf oder dem Einquetschen zwischen dem Schiff und der Schiffsanlegerleiter/den Stoßfängern | | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übertritte dürfen nur bei geeigneten Bedingungen in Angriff genommen werden <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Gefahr zwischen dem Schiffbug und der Schiffsanlegerleiter eingeklemmt zu werden muss beseitigt werden, indem sichergestellt wird, dass die Schiffsanlegestelle und das Schiff kompatibel sind – nach dem Abfang eines Sturzes sollte das Absturzsicherungssystem eine Kletterer in der Sicherheitszone absetzen, die von den Stoßfänger gebildet wird – sollte in die Schiffspezifikationen und Untersuchungen aufgenommen werden (vgl. Abbildung 4 in Abschnitt 3) | |

Tabelle 3: Gefahren während der Durchführung von Transfers (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|---|--|----------------------------|
| Übertritt vom Schiff zur Schiffsanlegerleiter (Fortsetzung ...) | Absturz zwischen Schiff und Schiffsanlegerleiter, bei dem der Stürzende mit einem von beiden verbunden bleibt, führt zu einem Aufprall auf oder dem Einquetschen zwischen dem Schiff und der Schiffsanlegerleiter/den Stoßfängern (Fortsetzung ...) | <ul style="list-style-type: none"> - Der Übertritt vom Schiff zur Leiter sollte unmittelbar nach der Befestigung der selbstauflösende Seilsicherung erfolgen und die selbstauflösende Seilsicherung sollte unverzüglich gelöst werden, nachdem der Übertritt von der Leiter auf das Schiff durchgeführt wurde - Ein Absturzsystem sollte verwendet werden, damit ein Unfallopfer nach einem Sturz in der Sicherheitszone zwischen Leiter und Schiff gehalten wird - Wenn Matrosen mit dem Schiff verbunden sind, sollten sie an einem in Rückhaltesystem angeschlossen sein, damit sie nicht über den Bugfender hinauskommen können – hierzu muss eventuell ein Ankerpunkt über Hüfthöhe verfügbar sein - Der Schiffskapitän muss die Übertritte beobachten und das Schiff im Fall eines gescheiterten Übertritts in eine sichere Position manövrieren | |
| Erklettern der Schiffsanlegerleiter | Ausrutschen/Verlust der Bodenhaftung auf Leitern führt zum Sturz, wodurch der Kletterer und/oder ein Matrose verletzt werden können | <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kletterer müssen während des Kletterns an ein SRL angeschlossen bleiben | |
| Übertritt von der Schiffsanlegerleiter zu zusätzlichen Leitern des Zwischenstücks/Jacket-Fundaments | Absturz aus großer Höhe bei einem Wechsel zwischen Absturzsystemen | <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befestigung an einem speziellen Ankerpunkt während der Wechsel zwischen zwei FASs durchgeführt wird | |
| Erklettern zusätzlicher Leitern des Zwischenstücks/Jacket-Fundaments | Ausrutschen/Verlust der Bodenhaftung auf Leitern führt zum Absturz | <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befestigung an einem FAS während des Kletterns | |

Tabelle 3: Gefahren während der Durchführung von Transfers (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|--|--|---|----------------------------|
| Arbeiten auf der externen Plattform | Absturz aus großer Höhe | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nach dem Abschluss jeder Arbeit dürfen keine ungeschützten Kanten/Ränder zurückbleiben, die das Öffnen von Luken oder Schutzgeländern erforderlich machen - Arbeitsrückhaltesysteme müssen verwendet werden um Stürze zu verhindern, wenn Luken oder Schutzgeländer geöffnet werden müssen (z.B., offene Abschnitte von Schutzgeländern für das Heben/Senken von Lasten von/zu einer externen Plattform) | |
| Übertritt von der Schiffsanlegerleiter zurück zum Schiff | Sturz von einer Leiter (die andere Gefahren und Risikokontrollen sind die selben, wie die für den Übertritt vom Schiff zur Schiffsanlegerleiter) | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klarheit der Rollen von Kapitän und Matrosen - Information des Kletterers über jede noch nach unten verbleibende Sprosse für die letzten Schritte und anschließende Anweisung für einen Schritt rückwärts - Die Nutzung eines Standard-Kommunikationsprotokolls kann helfen, Missverständnisse zu vermeiden z.B., „4-3-2-1-Ja“ (Worte, die falsch verstanden werden können, wie „Seltwärts/Rückwärts“, „Geh/Steh“, sind zu vermeiden.) - Ein Schiffsbeschallungssystem kann helfen, die die Hörbarkeit zu verbessern - Matrosen sollten bereit stehen um Kletterern behilflich zu sein eine stabile Position auf Deck zu erreichen und sich vom SRL zu lösen. | |

4.5 ZUGANG ZU EINSATZSTELLEN

Dieser Abschnitt behandelt den Zugang von einer externen Plattform des Zwischenstücks (oder von einer gleichwertigen Position der Jacket-Fundamente/des Offshore-Umspannwerks) zu dem Bereich, in dem die Arbeiten auszuführen sind, wie beispielsweise dem WTG-Turm, Keller, Gondel, Nabe oder Dach, sowie zu Arbeitsbereichen auf Umspannwerken oder Wettermasten. Die spezifischen Gefahren und empfohlene Risikokontrollen für den Zugang zu diesen Bereichen werden in 4.5.1. behandelt, während die Verwendung von seilunterstützten Zugangstechniken in 4.5.2. beschrieben wird.

Als grundlegendes Prinzip gilt, dass ein geeigneter Rettungsplan vorhanden sein muss, bevor der Zugang zu einem Standort durchgeführt wird; Rettungsmaßnahmen werden ausführlicher in 4.6. behandelt, während die gemeinsamen Anforderungen, die für alle Tätigkeiten gelten, in 4.2. beschrieben werden.

4.5.1 Gefahren während der Durchführung bestimmter Aktivitäten

Tabelle 4 zeigt einige der Hauptgefahren von Höhenarbeiten, die während eines typischen Zugangs zu einem Arbeitsbereich auftreten können und empfiehlt Maßnahmen, die ergriffen werden können, um die jeweils verbundenen Risiken zu reduzieren. In den Fällen, in denen die Basis für die Empfehlungen nicht offensichtlich ist, wird diese in der entsprechenden Spalte dargestellt. Diese Tabelle könnte als eine Grundlage für einen Prozess zur Identifizierung von Gefahren und zur Risikobewertung dienen, stellt jedoch selbst keine umfassende Risikobewertung dar.

Tabelle 4: Gefahren beim Zugang zu Einsatzstellen

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|---|---|----------------------------|
| Alle Bereiche | Rutschige Oberflächen/ Verschmutzung der Schuhe durch Leckage von Ölen, Verschmutzung durch Vögel etc., was zum Ausrutschen/Abstürzen führen kann | Prävention: <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktion/Design: Sicherstellung von Maßnahmen zur vollständigen Begrenzung möglicher Verschüttungen - Ordnung und Sauberkeit: Gründliche Reinigung von betroffenen Oberflächen nach einer Verunreinigung/Kontaminierung | |
| Wechsel der persönlichen Schutzausrüstung für den Zugang/ das Klettern zur persönlichen Schutzausrüstung für die Durchführung der Arbeiten. | Gefahr des Ausrutschens/ Stürzens (auf der gleichen Ebene) bei einem Wechsel zu einer ungeeigneten Stelle Fehler beim Umrüsten der persönlichen Schutzausrüstung | Prävention: <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung dass ein geeigneter Bereich zur Verfügung steht der frei von Materialien/Vormaterialien etc., ist | |
| | Schäden an der persönlichen Schutzausrüstung (z.B., Dichtungen des Überlebensanzugs), die zu latenten Mängeln führen | Gefährdungsminderung: <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von „Kammeradenkontrollen“ nachdem Umrüsten eines Auffanggurtes und bevor die Höhenarbeiten wieder aufgenommen werden | |
| | Die persönliche Schutzausrüstung steht für eine erforderliche Notfallvakuumierung nicht zur Verfügung | Prävention: <ul style="list-style-type: none"> - Bei der Entfernung der persönliche Schutzausrüstung ist Vorsicht geboten - Bereitstellung spezieller Lagerorte/Behälter Gefährdungsminderung: <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung spezieller Inspektionen vor dem Einsatz einer persönlichen Schutzausrüstung | |
| | | Prävention: <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung, dass die benötigten persönlichen Schutzausrüstungen (Auffangart, Überlebensanzug, Rettungsweste, PLB) sich jederzeit in der Nähe der Arbeiter befindet, damit sie bei Bedarf unverzüglich verfügbar sind | |

Tabelle 4: Gefahren beim Zugang zu Einsatzstellen (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|--|---|--|
| Zugang innerhalb des WTG-Turms – Aufstiegsleiter | Verwendung von Leitern – direkte Gefahr des Absturzes aus großer Höhe | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sicherstellung, dass ein Aufzug verfügbar ist, um den Einsatz von Leitern zu minimieren – Frühestmögliche Inbetriebnahme des Aufzugs nach dessen Installation – Sicherstellung, dass alle regelmäßigen Inspektionen und Zertifizierungen des Aufzugs durchgeführt werden, die erforderlich sind, um ihn Einsatzzeit zu halten <p>Gefährdungsminimierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ankerpunkte und Absturzsicherungssysteme müssen (soweit wie möglich) inspiziert werden, bevor sie auf einem Offshore-Windturbinengenerator installiert werden und alle übrigen Teile müssen unverzüglich nach der Installation inspiziert werden um eine sicher Nutzung zu gewährleisten – Anschließend sollten regelmäßige Inspektionen durchgeführt werden | |
| Verwendung von Leitern – Erschöpfung durch mehreren Aufstiege; mögliche langfristige Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) | | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Einführung von Begrenzungen (Grenzwerten) für die tägliche/wöchentliche Kletterhöhe sollte in Erwägung gezogen werden – Um die Risiken zu minimieren sollte sichergestellt werden, dass die Techniker über eine hinreichende körperliche Eignung und einen geeigneten BMI verfügen – Die Kombination von Leitersteigen mit anderen Aufgaben, die zu Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) führen können, sollte vermieden werden (z. B., längeres Niederknien) | Vorsichtsmaßnahme, weil keine ausreichenden Industriedaten zur Verfügung stehen, um das Problem zu quantifizieren. |
| Absturz aus großer Höhe beim Klettern | | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Korrekte Verwendung des Absturzsicherungssystems der Leiter und kompatibler Auffanggurte | |
| Der Kletterer hat bereits begonnen die Leiter zu erklimmen, aber vergessen sich an dem Absturzsicherungssystem der Leiter zu befestigen | | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Aufzug sollte bei Verfügbarkeit stets verwendet werden – Das gesamte Personal sollte stets wachsam bleiben und die Kollegen sollten sich jeweils gegenseitig bei den Aktivitäten beobachten – Bereitstellung geeigneter Sicherheitsbeschilderung – Schulung und Kompetenz des Personals | |
| Absturz aus großer Höhe beim Betreten der Leiter | | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Konstruktion/Design: Konsequente Orientierung der Leitern zum Bereich der Anlandestellen (d.h., alle Leitern ragen durch den Boden und verfügen über einen seitlichen Zugang zur Plattform – kein „vorwärtiger“ Zutritt/Austritt zwischen den Schutzgeländern – Schutzleiterzugang mit selbstschließenden Toren <p>Gefährdungsminimierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anbringen eines energieabsorbierenden Verbindungsmittels am Ankerpunkt vor einem Übertritt auf die/von der Leiter – Sicherstellung, dass Ankerpunkte an geeigneten Positionen verfügbar sind | |

Tabelle 4: Gefahren beim Zugang zu Einsatzstellen (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|---|---|--|
| Zugang innerhalb des WTG-Turms – Aufstiegsleiter (Fortsetzung ...) | Ausrutschen beim Erklimmen der Leiter | <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Leitern und Gänge müssen frei von Verschmutzungen durch Öl und Vögel gehalten werden (verschmutztes Schuhwerk erhöht das Risiko des Ausrutschens, sogar beim Begehen einer sauberen Oberfläche) | |
| Wechsel zwischen der Leiter und der Zwischenplattform des Turms | Absturz aus großer Höhe, während keine Befestigung mit dem Absturzsicherungssystem der Leiter besteht | <p>Die Konstruktion eines Übergangs sollte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einem Kletterer ermöglichen durch eine Luke zu steigen und diese zu schließen, bevor er sich vom Absturzsicherungssystem löst (Prävention ist die bevorzugte Option) oder 2. Einen Ankerpunkt für energieabsorbierende Verbindungsmittel zur Verfügung stellen, um die Höhe und die Konsequenzen eines Absturzes zu verringern (nachdem der Kletterer sich vom Absturzsicherungssystem der Leiter gelöst hat (Gefährdungsminderung)). <ul style="list-style-type: none"> – Ankerpunkte sollten sich immer über einem Kletterer befinden, wobei sie noch von der Leiter aus erreichbar sein müssen. – Ein Verbindungsmittel sollte so kurz wie möglich sein, um den Sturzfaktor zu verringern. – Ein Verbindungsmittel sollte zwischen dem Ankerpunkt und dem Kletterer nicht über scharfe Kanten geführt werden. | Rangfolge der Kontrollmaßnahmen: Geschlossene Luken bieten einen sicheren Arbeitsbereich (Prävention), der einer Nutzung von energieabsorbierenden Verbindungsmitteln (Gefährdungsminderung) vorzuziehen ist. |
| Herabfallender Gegenstand | | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Alle abnehmbaren Teile eines Absturzsicherungssystems sollten während des gesamten Übertritts zur Plattform sicher mit dem Auffanggurt verbunden bleiben – Luken sollten selbstschließend sein oder durch ein selbstschließendes Tor oder durch Trittleisten von der Plattform getrennt sein | |
| Absturz durch eine offene Luke | Absturz durch eine offene Luke | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Luken sollten selbstschließend sein oder durch ein selbstschließendes Tor von der Plattform getrennt sein; – Bevor eine Luke geöffnet wird, sollte mit den anderen Anwesenden gesprochen werden. | |
| Klettern durch eine Luke | Verletzungen durch Einwirkung einer Luke | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sicherstellung, dass die Luken so leicht wie möglich sind; in Übereinstimmung mit den Festigkeitsanforderungen; – Vermeidung von scharfen Kanten an den Luken; – Vermeidung von Fang- oder Quetschstellen in Bereichen, in denen sich die Hände oder Finger der Kletterer befinden können. | |

Tabelle 4: Gefahren beim Zugang zu Einsatzstellen (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|--|---|---|
| Stehen auf einer Luke | Absturz aus großer Höhe, wegen des Ausfalls einer Luke/von Scharnieren | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lukken müssen in einer Weise konstruiert werden, dass eine Luke nicht durch die Öffnung fallen kann, wenn ein Scharnier ausfällt. - Scharniere sollten regelmäßigen Inspektionen unterzogen werden. <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitern sollten für einen ergonomisch guten Zugang konstruiert werden, um das Risiko des Ausrutschens/Abstürzens zu minimieren; Ein Absturzsicherungssystem sollte zur Verfügung gestellt werden. | |
| Übertritt vom Gierdeck zur Gondel | Absturz aus großer Höhe (Gondelleiter zum Gierdeck) | <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befestigung an einem Absturzsicherungssystem/Ankerpunkt während des Kletterns zwischen dem Gierdeck und der Gondel. | |
| Zugang innerhalb des WTG-Turms – Nutzung des Aufzugs (Normalbetrieb) | Sturz vom Außenbereich des Aufzugs | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Zugang zum Aufzug sollte durch verriegelte Tore geschützt werden, damit sie nur geöffnet werden können, wenn sich der Aufzug an seinem Zugang befindet. - Wenn der Aufzug auf der Leiter läuft, sollte der Zugang über einen Alternativzugang, ein selbstschließendes Tor oder durch ein verriegeltes Tor, dessen Verriegelung außer Kraft gesetzt wird erfolgen – es sollte nicht erforderlich sein, über ein Schutzgelenk klettern zu müssen. | |
| Aufzug hält an und kann nicht wieder in Betrieb gesetzt werden | | <p>Prävention:</p> <p>Die Konstruktion des Aufzuges sollte die Möglichkeit vorsehen, den Aufzug herab zulassen, ohne dass dazu Energie erforderlich ist</p> <p>Gefährdungsminderung:</p> <p>Die Konstruktion des Aufzugs und seine Integration in den Turm müssen, für den Fall einer mechanischen Blockade des Aufzugs, sichere Fluchtwege zu einer Leiter bereitstellen. Wichtige Anforderungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ankerpunkt an einer geeigneten Stelle im Aufzug - Die Position des Aufzugs muss in ausreichender Nähe zur Leiter sein, damit ein sicherer Übertritt mit ununterbrochener Befestigung gewährleistet werden kann. - Die Länge der energieabsorbierenden Verbindungsmittel muss ausreichen, um eine Flucht vom Aufzug zur Leiter zu ermöglichen. | |
| Verletzung eines Mitarbeiters auf einer Plattform aufgrund einer Berührung mit dem sich bewegendem Aufzug | | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Aufzugbereich muss geschützt werden, um den Kontakt der Personen auf dem Absatz mit dem Aufzug zu verhindern. Dies wird jedoch nicht praktikabel sein (weil es notwendig ist, den Aufzugbereich für eine Evakuierung, eine Flucht und die Nutzung der Leiter zu betreten), in diesem Falle muss der gesamte obere und untere Bereich des Aufzugs so konstruiert sein, dass der Aufzug bei jedem Kontakt mit einem Hindernis sofort anhält. | Wesentliche Bestimmungen der Maschinenrichtlinie zu Gesundheit und Sicherheit |

Tabelle 4: Gefahren beim Zugang zu Einsatzstellen (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|--|--|--|----------------------------|
| Zugang innerhalb des WTG-Turms – Nutzung des Aufzugs (Normalbetrieb) (Fortsetzung ...) | Aufzug stürzt aufgrund eines defekten Aufhängungskabels ab | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bei der Konstruktion muss ein Reservesystem eingeplant werden (z. B., ein zweites Kabel). – Es sind effektive Inspektionen erforderlich – die Konstruktion des Aufzugs muss eine gründliche visuelle Inspektion der Aufhängungskabel, die sicher vom inneren des Aufzugs durchgeführt werden kann sowie den physischen Zugang zur Messung des Verschleißes ermöglichen. – Der Hersteller muss die Inspektionskriterien und die nominelle Nutzungsdauer der kritischen Komponenten spezifizieren. | |
| Arbeit in der Gondel | Absturz aus großer Höhe durch eine Öffnung, die durch die ausgeführten Arbeiten entstanden ist (z.B., während des Austausches einer Hauptkomponente oder der Nutzung eines Servicekrans) | <p>Prävention:</p> <p>Die Risikobewertung der Tätigkeiten sollte berücksichtigen, ob Öffnungen entstehen; wenn das der Fall ist, sollte entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> – eine Sperrzone in Bereichen mit ungeschützten Rändern errichtet werden; oder – ein temporärer Randschutz installiert werden; oder – die Arbeiten in Bereichen mit ungeschützten Rändern sollten mit Arbeitrückhaltesystemen ausgeführt werden. | |
| | Schaden an persönlicher Schutzausrüstung im Vergleich zum Nichttragen einer persönlichen Schutzausrüstung trotz Bedarfs | <p>Entscheidungen, ob Auffanggurte in der Gondel getragen werden müssen, sollten auf Basis einer Bewertung folgender Aspekte getroffen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Konstruktion der Gondel: Besteht das Risiko, dass Personen aus großer Höhe abstürzen? Wenn das der Fall ist, sollten Auffanggurte getragen werden und ununterbrochen befestigt bleiben. – Zu erledigende Aufgabe: Würde das Tragen eines Auffanggurtes die Arbeit behindern oder könnten die Arbeiten den Auffanggurt beschädigen? Wenn das der Fall ist, sollte die Möglichkeit in Erwägung gezogen werden den Auffanggurt abzulegen, wenn Rettungsmaßnahmen dadurch nicht behindert werden. – Würden die Rettungsmaßnahmen für eine bewegungsunfähige Person behindert, wenn kein Auffanggurt getragen wird? Steht in der Rettungsausstattung ein Rettungsgurt (Dreiecksgurt mit robustem Sitztuch) zur Verfügung? Falls eine Rettung nicht behindert wird, kann der Auffanggurt abgelegt werden. <p>Wenn Arbeiten ausgeführt werden, für die kein Auffanggurt getragen werden muss, so hat ein Auffanggurt in unmittelbarem Zugriff zu sein, für den Fall, dass er für eine Notfallvakuumierung benötigt wird.</p> | |

Tabelle 4: Gefahren beim Zugang zu Einsatzstellen (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|--|--|---|----------------------------|
| Zugang zur Nabe/Scheibe | Absturz aus großer Höhe während der Nutzung eines externen Zugangsweges | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Konstruktion/Design: Neue Windturbinengeneratoren müssen über Zugangswege verfügen, die einen sicheren internen Zugang zur Nabe gewährleisten. <p>Gefährdungsminimierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verfahren: Für bestehende Windturbinengeneratoren, die einen externen Zugang erfordern: Verfahren befolgen: Für den Zugang zur externen Nabe sind Arbeitsrückhaltesysteme/personelle Schutz-ausrüstung zur Absturz-sicherung zu verwenden. | |
| Arbeiten in der Nabe/Scheibe (normale Wartungsaufgaben) | Absturz aus großer Höhe innerhalb der Nabe (z. B., in ein Rotorblatt) | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Konstruktion der Arbeitsbereiche sollte Personen nicht dem Risiko eines Sturzes auf eine tiefergelegene Ebene aussetzen. <p>Gefährdungsminimierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bei Absturz-gefahr muss die Befestigung an einem Ankerpunkt durchgeführt werden. – Es ist sicherzustellen, dass die Luken der Rotorblätter sicher geschlossen sind. | |
| Arbeiten in der Nabe/Scheibe (während ein Rotorblatt eingebaut oder ausgetauscht wird) | Absturz aus großer Höhe durch eine Öffnung, die normalerweise von einem Rotorblatt ausgefüllt wird | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Konstruktion der Nabe/Scheibe sollte dem Personal einen Zugang für die Installation/Befestigung eines Rotorblatts zur Verfügung stellen, bei dem kein Risiko eines Absturzes von der Nabe/Scheibe besteht. <p>Gefährdungsminimierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bei Absturz-gefahr muss die Befestigung an Ankerpunkten durchgeführt werden. – Hochrisiko-tätigkeiten erfordern ein hohes Maß an Beaufsichtigung. | |

Tabelle 4: Gefahren beim Zugang zu Einsatzstellen (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|--|---|----------------------------|
| Arbeiten auf der Oberseite der Gondel | Absturz aus großer Höhe über die Kante der Gondel | <p>Prävention: Identifikation von Optionen zur Vermeidung von Arbeiten auf dem Gondeldach – Spezifikation von Komponenten mit höchster Zuverlässigkeit; Berücksichtigung von Montageoptionen – Kann ein Zugang vom Innern der Gondel zur Verfügung gestellt werden? Konstruktion der Bauteilplatzierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reduzierung der Arbeit in der Nähe der Gondelränder auf ein Minimum. – Bereitstellung von hochgelegenen Ankerpunkten in allen Bereichen, in denen Personen stehen müssen. – Eine Heilhoist-Plattform kann die Notwendigkeit zur Arbeit auf ungesicherten Dachflächen eliminieren. <p>Konstruktion der Ankerpunkte/Schienen mit dem Ziel, die Notwendigkeit zwischen einzelnen Ankerpunkten zu wechseln zu reduzieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beurteilung der Oberflächenzustände: und Rutschfeste Oberfläche – Eisfreie – Sicherstellung, dass das Schuhwerk in guten Zustand und frei von Verunreinigungen durch Öl/Fett ist. – Arbeit innerhalb der witterungsbedingten Grenzen – z. B., Windgeschwindigkeit, kein Blitzschlag – Arbeitsrückhaltesysteme verwenden <p>Gefährdungsminderung: Vorkehrungen für Rettungsmaßnahmen – die Methoden müssen mit der persönliche Schutzausrüstung kompatibel sein, z.B., muss die Rettungsausrüstung mit den auf der Anlage eingesetzten energieabsorbierenden Verbindungsmitteln eingesetzt werden können.</p> | |
| Zugang zu den Fundamenten unterhalb einer versiegelten Luke | Gefährdungsbereich mit möglicher sauerstoffreduzierter oder in sonstiger Weise gefährlicher Atmosphäre | <p>Prävention: Zugang beschränken, z.B., Luke verschließen und Schilder mit der Aufschrift „Zutritt verboten“ deutlich lesbar anbringen.</p> <p>Gefährdungsminderung: Geeignete Prozesse für Gefährdungsbereiche müssen für jeglichen Zugang implementiert werden.</p> | |

Tabelle 4: Gefahren beim Zugang zu Einsatzstellen (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|---|---|----------------------------|
| Zugang zu den Fundamenten unterhalb einer versiegelten Luke (Fortsetzung ...) | <p>Absturz von der Plattform innerhalb des Zwischenstücks</p> <p>Absturz aufgrund des Zustands der Zugangsleiter/Plattform/ Schutzgeländer</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gefahr hoher Korrosionsgeschwindigkeit bei Salzwasserkontakt <p>Komplexe Rettung</p> | <p>Prävention: Es ist sicherzustellen, dass die Konstruktion der Plattform geeignete Schutzgeländer vorsieht.</p> <p>Prävention: Personen müssen mit den speziellen Ankerpunkten oberhalb der Fundamentbereiche verbunden bleiben, bis der Zustand der baulichen Strukturen verifiziert wurde (wahrscheinlich auch für das sichere Arbeiten in Gefährdungsbereichen erforderlich).</p> | |
| Arbeiten am Wettermast | Erstzugang erfolgt durch das Erklimmen einer externen Leiter. Einige Aufgaben erfordern eine Arbeitsplatz-Positionierung oder seilunterstützte Zugangstechniken | <p>Gefährdungsminderung: Ein detaillierter Rettungsplan, der folgendes berücksichtigt: Den Höhenunterschied, den ein Unfallopfer nach oben befördert werden muss, die Gefährdungsbereiche, die Anforderungen an die Arbeitsmittel, die Befähigungsanforderungen und die Anzahl der für eine Rettung benötigten Personen.</p> <p>Gefährdungsminderung: Konstruktion/Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Leitern müssen mit einem Absturzicherungssystem ausgestattet werden. – Für die Ebenen, auf den Arbeiten durchzuführen sind, müssen geeignete Plattformen verfügbar sein. – Spezielle Ankerpunkte müssen an allen erforderlichen Stellen zur Verfügung gestellt werden (e.g., in Bereichen, in denen Bauteile entweder zu groß für die Verwendung von Gerüsthaken oder zu schmal sind, um eine ausreichende Festigkeit zu besitzen, um sie ohne Beschädigung gegen Herunterfallen zu sichern). <p>Schulung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusatzschulung oder alternative Schulungen (im Vergleich zu den Standardschulungen für Höhenarbeiten) können erforderlich sein, um die unterschiedlichen Rettungsmethoden und jegliche zusätzliche Gefährdung, wie beispielsweise radiofrequente Strahlung, zu berücksichtigen. <p>Rettung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Es ist sicherzustellen, dass ein geeigneter Rettungsplan implementiert ist und das notwendige Personal und die benötigte Ausrüstung vor Ort sind. | |

Tabelle 4: Gefahren beim Zugang zu Einsatzstellen (Fortsetzung)

| Aktivität | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|--|--|--|----------------------------|
| Arbeiten mit seilunterstütztem Zugang. | Absturz aus großer Höhe | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeiten, die mittels seilunterstütztem Zugang durchgeführt werden, müssen von kompetenten Spezialisten geplant, überwacht und durchgeführt werden. - Das Prinzip des „doppelten Schutzes“ muss angewandt werden, um das Risiko durch einzelne Fehlerquellen zu eliminieren. | |
| Arbeit innerhalb der Rotorblätter | Absturz aus großer Höhe | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es muss sichergestellt sein, dass das Rotorblatt für den internen Zugang in horizontaler Lage arretiert ist. - Es muss sichergestellt sein, dass die Integrität des Rotorblatts für einen sicheren Zugang ausreicht. | |
| Arbeit zwischen der Unterseite der äußeren Plattform und dem Meeresspiegel | Absturz aus großer Höhe in das Meer | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Konstruktion muss für eine zukünftige Nutzung eines seilunterstützten Zugangs ausgelegt werden. - Arbeiten, die mittels seilunterstütztem Zugang durchgeführt werden, müssen von kompetenten Spezialisten geplant, überwacht und durchgeführt werden. - Das Prinzip des „doppelten Schutzes“ muss angewandt werden, um das Risiko durch einzelne Fehlerquellen zu eliminieren. | |
| | | <p>Gefährdungsminderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die persönliche Schutzausrüstung muss zum Schutz gegen Ertrinken getragen werden (Rettungsweste, Überlebensanzug, PLB, etc.) - Ein Schiff muss bereitstehen, um ins Meer gestützte Mitarbeiter aufnehmen zu können. | |
| Höhenarbeiten auf der Zwischenstückplattform bevor der Turm installiert wird | Absturz von der externen Plattform des Zwischenstücks in das geöffnete Oberteil des Zwischenstücks – zusätzliche Gefahren, wenn das Oberteil der internen Plattform des Zwischenstücks auch über Öffnungen verfügt | <p>Prävention:</p> <p>Die Konstruktion muss die relative Höhe der internen und externen Plattformen des Zwischenstücks berücksichtigen.</p> <p>Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Öffnungen sind geschlossen zu halten, um eine Absturzgefahr auszuschließen - die Abdeckungen dürfen nur unmittelbar bevor der Turm in seinen Position gehoben wird geöffnet werden. - Wenn die Abdeckungen geöffnet sind und Absturzgefahr besteht, sind Arbeitsrückhaltesysteme zu verwenden | |

4.5.2 Verwendung eines seilunterstützten Zugangs

Ein seilunterstützter Zugang ist eine Haltefunktionstechnik, die für den Zugang zu schwierigen Bereichen in großer Höhe benutzt wird. Sie wird vom Internationalen Verband für seilunterstützte Arbeitstechniken definiert als „Methode in der Seile zusammen mit anderen Vorrichtungen benutzt werden, damit ein Benutzer eine Arbeitslinie vom Einsatzbereich herabsteigen oder zum Einsatzbereich heraufsteigen kann und die als Haltefunktion dienen, während ein zusätzlicher Schutz durch Sicherheitsseile besteht, sodass beide Seile mit dem Auffanggurt des Nutzers verbunden und so zusätzlich an einem zuverlässigen Anker gesichert werden, damit ein Sturz verhindert oder abgefangen werden kann¹⁴.

Die Industrie verfügt über eine hervorragende Sicherheitsbilanz und eindeutige Standards, die durch ihre Verbände definiert wurden. Hierzu gehören:

- Industrial Rope Access Trade Association (IRATA International) – (Internationaler Verband für seilunterstützte Arbeitstechniken (IRATA International));
- Society of Professional Rope Access Technicians (SPRAT) – (Fachgemeinschaft der Techniker für seilunterstützte Arbeitstechniken (SPRAT)) mit Sitz in den USA und
- Samarbeidsorganet For Tilkomstteknikk (SOFT) – (Kooperationsstelle für Höhenarbeiten (SOFT)), mit Sitz in Norwegen.

Jede dieser Gesellschaften definiert Kompetenzstandards für Techniker (für viele verschiedene Ebenen) und Aufsichtsführende. Zusätzlich zu diesen Standards ist es wichtig, dass Techniker und Aufsichtsführende die Unterschiede der Tätigkeiten im Offshore-Umfeld im Vergleich zu eher konventionellen Bereichen würdigen können.

Während viele von WTG-Technikern durchzuführende Tätigkeiten es erfordern Höhenarbeiten durchzuführen und die Einsatzstellen mittels seilunterstütztem Zugang erreichen zu können, werden die eigentlichen Höhenarbeiten unter Einsatz von Systemen für seilunterstütztes Arbeiten durchgeführt. Aus diesem Grunde ist die Durchführung von Arbeiten unter Verwendung eines seilunterstützten Zugangs eine Kernkompetenz der Techniker für seilunterstützte Arbeitstechniken, die durch ihre Fachkompetenz für die von ihnen durchzuführenden Arbeiten, wie beispielsweise die Inspektion und/oder Reparatur von Rotorblätter und baulichen Strukturen, ergänzt wird.

Beschrieben werden die wichtigsten Grundsätze für den sicheren seilunterstützten Zugang in ISO 22846-1 *Persönliche Schutzausrüstung zum Schutz gegen Absturz – Seilunterstützte Zugangs- und Positionierungsverfahren – Teil 1: Grundsätzliche Bestimmung für die Anwendung des Arbeitsverfahrens* und der *Internationale Verfahrenskodex (ICOP)* der IRATA. Das grundlegende Prinzip besagt: Wenn ein Techniker an einem Seil hängt, muss er immer mit mindestens zwei Seilen, die an unabhängigen Ankern befestigt sind, verbunden sein, wobei das eine Seil das Gewicht des Technikers aufnimmt (das Arbeitsseil) und das andere Seil als Sicherung (Sicherungsseil) dient und einen gefährlichen Absturz verhindert, wenn das Arbeitsseil versagen sollte.

Weitere grundlegende Prinzipien des seilunterstützten Zugangs können wie folgt zusammengefasst werden:

- Planung und Arbeitsmanagement:
 - Arbeiten sollten immer von Personen geplant und geleitet werden, die Ihre Befähigung nachgewiesen haben, beispielsweise indem sie eine Zertifizierung

14 Die neueste IRATA ICOP Version steht auf der IRATA-Webseite zum Download bereit

- mit einem angemessenen Qualifikationsniveau für den seilunterstützten Zugang, z.B., IRATA Aufsichtsperson, erworben haben;
 - alle mit einem Aufgabenpaket verbundenen Risiken müssen beurteilt werden und
 - alle praktikablen Maßnahmen sollten ergriffen werden um Verletzungen durch Zusammenstöße mit den baulichen Strukturen zu vermeiden; das könnte bedeuten, dass Aufhängungsseile von den Rändern weggeführt werden müssen, die eine Beschädigung verursachen könnten.
 - Ausführung und Überwachung der Arbeiten:
 - Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass Techniker über eine ausreichende körperliche Eignung und Gesundheit verfügen, um die Arbeiten durchführen zu können;
 - Techniker müssen über eine ausreichende Ausbildung und Kompetenz für die Aufgabe und mögliche Rettungsmaßnahmen verfügen; Die unterschiedlichen Qualifikationsstufen der Techniker bestimmt die Komplexitätsstufe für die Aufgaben und Rettungsmaßnahmen, für die ein Techniker befähigt ist;
 - Arbeiten sollten unter angemessener Aufsicht durchgeführt werden, wobei Einsatzstelle und Risikograd zu berücksichtigen sind; Aus diesen Gründen müssen Aufsichtsführende über Kompetenzen im Bereich der seilunterstützten Zugangstechniken verfügen und
 - Aufsichtsführende müssen befähigt sein, Rettungsaktionen zu organisieren und/oder durchzuführen.
 - Bereitstellung und Nutzung der Ausrüstung:
 - Es sollten immer Sicherungsgeräte eingesetzt werden, die in der Lage sind, einen Absturz sicher abzufangen ohne dass die Geräte oder das Sicherheitsseil katastrophale Schäden erleiden; Das kann durch eine Kombination aus der Konstruktion und des Einsatzes eines Sicherungsgerätes erreicht werden – um den Sturzfaktor zu verringern, muss es am Sicherheitsseil so hoch wie möglich gehalten werden;
 - Die Abseilausstattung sollte ausfallsicher sein, d.h., sie rasten am Seil ein, wenn der Benutzer loslässt oder zu stark drückt;
 - Die Ausrüstung sollte vor jedem Einsatz inspiziert und regelmäßigen gründlichen Inspektionen unterzogen werden;
 - Techniker sollten befähigt sein zu entscheiden, wann ein Ausrüstungsgegenstand auszusondern ist;
 - Ausrüstung sollte so beschafft werden, dass eine vollständige Rückverfolgung bis zum Hersteller möglich ist und in geeigneter Weise gelagert und gewartet werden und
 - sonstige persönliche Schutzausrüstung sollte je nach Einsatzort und der Aufgabe genutzt werden:
 - Bei Arbeiten in der Spritzwasserzone sind in der Regel Rettungswesten und Überlebensanzüge erforderlich.
 - Arbeitsverfahren:
 - Techniker sollten sich in Bereichen, in denen kein Absturz aus großer Höhe droht, an Systemen für seilunterstütztes Arbeiten befestigen oder andere Sicherungsmöglichkeiten verwenden;
 - Techniker sollten immer durch ihren Auffanggurt sowohl mit dem Arbeitsseil als auch mit dem Sicherungsseil verbunden sein und zwar auch dann, wenn ein Arbeitssitz verwendet wird;
 - die Seile müssen so installiert sein, dass ein unbeabsichtigter Abstieg am unteren Ende des Seils verhindert wird, indem beispielsweise am Ende jedes Seils ein Stoppknoten gebunden wird;
-

- Ein Team für einen seilunterstützten Zugang besteht mindestens aus zwei Technikern, wovon einer eine kompetente Aufsichtsperson sein sollte und
- es muss ein effizientes Kommunikationssystem vorhanden sein; falls erforderlich sollten Geräte wie beispielsweise Funkgeräte benutzt werden (die natürlich gegen Herabfallen geschützt werden sollten).
- Notfälle:
 - Es sollte immer ein spezifischer Rettungsplan für die geplanten Aufgaben verfügbar sein. Es sollten regelmäßige Übungen für Rettungsmaßnahmen, die auf der Risikobewertung der Arbeiten basieren, durchgeführt werden;
 - Obwohl Techniker darin geschult wurden sich selbst zu retten, müssen sie sich in speziellen Situationen gegenseitig retten oder von einem sich vor Ort befindlichen Rettungsteam unterstützt werden. Rettungspläne müssen vor der Auftragsvergabe bewertet werden;
 - da Rettungsaktionen häufig ein Abseilen erfordern, könnte auch eine Rettung aus dem Meer erforderlich sein, wenn Arbeiten über dem Wasser durchgeführt werden;
 - Die Pläne müssen sicherstellen, dass ein Schiff für den Fall bereitsteht, dass es für eine Rettung benötigt wird und dass die Techniker über eine geeignete persönliche Schutzausrüstung verfügen.
- Schutz Dritter:
 - Es sollten geeignete Sperrzonen eingerichtet werden und
 - und es kann in einigen Bereichen eine Aufsichtsperson erforderlich sein, die dafür sorgt, dass Seile nicht beschädigt werden.

4.5.2.1 Einsatz

Ein seilunterstützter Zugang wird typischerweise verwendet, wenn Arbeiten in Bereichen durchgeführt werden müssen in denen es nicht praktikabel ist, feste temporäre oder permanente Zugangswege zu nutzen, wie zum Beispiel:

- externe Inspektion oder Wartung von Rotorblättern oder Turmbereichen;
- externe Arbeiten an der Fundamentstruktur unterhalb der Ebene der externen Plattform oder
- Reparatur/Ersatz von Leiterelementen.

4.6 RETTUNG VON EINER ARBEITSSTELLE ZUM EINEM SCHIFF ODER ZU EINER HELIHOIST-PLATTFORM

Dieser Abschnitt behandelt die Rettung von Unfallopfern mit oder ohne Bewusstsein von jeder möglichen Stelle einer Offshore-Anlage zu einem Schiff oder zu einer Helihoist-Plattform.

Es ist von entscheidender Bedeutung, dass eine verletzte oder unbewegliche Person von jeder beliebigen Stelle einer Offshore-Anlage gerettet und ohne unnötige Verzögerung an einen sicheren Ort transportiert werden kann; Personen sollten sich unter keinen Umständen an einer Stelle befinden, an der dies nicht gewährleistet ist.

In diesem Dokument werden die folgende Definitionen für die Begriffe „Rettung“ und „Evakuierung“ verwendet:

- Rettung: Die direkte oder aus der Entfernung durchgeführte Bergung eines Unfallopfers durch eine andere Person, die unter Umständen in mehreren Phasen durchgeführt wird:
 - In der ersten Phase der Rettung wird ein sich in unmittelbarer Gefahr befindendes Unfallopfer (wenn es beispielsweise nach einem Absturz in einem

- Auffanggurt hängt) in einen sicheren Bereich transportiert in dem es stabilisiert werden kann; anschließend
- wird es zu einem Transportmittel (Schiff oder Hubschrauber) gebracht das es zu einem sicheren Ort transportiert, an dem alle erforderlichen Behandlungen durchgeführt werden können.
 - Evakuierung: Wird von einem gestrandeten Nutzer durchgeführt, um sich aus einer entfernten/gefährlichen Situation zu befreien.
 - Evakuierungsstelle: Eine Stelle der Anlage von wo aus ein Unfallopfer effektiv evakuiert werden kann z.B., zur Helihoist-Plattform des Windturbinengenerators oder zu einem Rettungsschiff.

Der Verband für die Sicherheit bei Höhenarbeiten (WAHSA) definiert die folgenden vier Optionen und benennt diese in der Präferenzreihenfolge für die Rettung von Unfallopfern.

1. Herablassen eines entfernten Unfallopfers;
2. Heraufheben eines entfernten Unfallopfers;
3. Selbstevakuierung durch Abseilen, und
4. Rettung einer anderen Person durch Abseilen.

Die letztgenannte Option ist die am wenigsten präferierte Möglichkeit, weil ein Retter hier eine sichere Position verlassen muss, um sich zusammen mit dem Unfallopfer abzuseilen.

4.6.1 Vorbereitung von Rettungsaktionen

Zur effektiven Vorbereitung von Rettungsaktionen muss sichergestellt sein, dass die baulichen Strukturen konstruiert sind, die Arbeiten geplant wurden, eine geeignete Ausrüstung verfügbar ist und Schulungen unter Berücksichtigung der potentiellen Szenarien durchgeführt werden.

4.6.1.1 Auswahl eines geeigneten Rettungssystems

Die Rettungsausstattung muss für die bauliche Struktur geeignet sein, auf der gearbeitet wird. Die Rettungsausstattung besteht typischerweise aus:

- Ein Seil mit einer für den Einsatzort geeigneten Länge;
- geeignete Mittel um das Seil an der baulichen Struktur und am Unfallopfer zu befestigen, wie beispielsweise einige Verbindungselemente und Schlaufen, und
- eine Vorrichtung um das hochziehen/herunterlassen des Unfallopfers zu steuern, auch bekannt als Abseilausstattung;
 - wenn es notwendig ist, eine Unfallopfer hochzuziehen (z. B., um es über ein Gelände oder andere Hindernisse zu heben) um es anschließend herunterzulassen, dann ist es unerlässlich, dass die Abseilausstattung auch dazu benutzt werden kann, ein Unfallopfer nach oben zu heben.

Eine Rettungsausstattung wird häufig als Komplettsset geliefert, dass dann entweder dauerhaft in einem Arbeitsbereich gelagert oder von den Arbeitsteams zum Einsatzort mitgebracht wird. Diese Rettungssets werden in versiegelten Beuteln oder Behältern gelagert. Es ist wichtig sicherzustellen, dass die dauerhaft auf einer Anlage gelagerten Rettungssets für die eventuell durchzuführenden Rettungsaktionen geeignet sind. Zusätzliche Rettungsausstattung kann für spezielle Aufgaben oder für Arbeiten an bestimmten Stellen innerhalb einer baulichen Struktur erforderlich werden.

Die Rettungsausstattung sollte sich stets an einer Stelle befinden wo sie schnellstmöglich eingesetzt werden kann, um die Verletzungen eines Unfallopfers zu minimieren. Beispielsweise

ist es wichtig, dass ein an einem Seil hängendes Unfallopfer so schnell wie möglich gerettet werden kann (beispielsweise auf die nächste darunterliegende Plattform), selbst dann, wenn hierfür eine zusätzliche Ausrüstung für die nachfolgende Rettung auf ein Schiff oder eine Helihoist-Plattform erforderlich ist.

Für Höhenarbeiten werden für alle normalen Situationen Reservesysteme eingesetzt, beispielsweise erfordert eine Arbeitsplatz-Positionierung die Verwendung von Reservesystemen – eine Arbeitsplatzpositionierungsverbindung würde durch ein energieabsorbierendes Verbindungsmittel gesichert. Nur bei Rettungsaktionen wird eine Person absichtlich mit nur einem einzelnen Seil ohne Reservesysteme unterstützt, daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Ausrüstung sich in einem guten Zustand befindet und korrekt montiert und verwendet wird. Während der Durchführung von Schulungen ist es jedoch wichtig, dass ein Unfallopfer (und gelegentlich auch der Retter) mit einem Reservesysteme verbunden ist.

4.6.1.2 Kompatibilität

Für die Definition der Anforderungen an eine Rettungsausstattung muss eine Untersuchung der persönlichen Schutzausrüstung der Belegschaft und baulichen Strukturen, an denen gearbeitet werden soll, durchgeführt werden, um die benötigte Ausrüstung zu bestimmen, zum Beispiel:

- Die Höhe einer baulichen Struktur bestimmt die Länge des benötigten Seiles, jedoch muss genügend Zugabe für Umleitungen, die Nutzung von Umlenkrollen etc., vorgesehen werden, wodurch sich die benötigte Länge erhöht;
 - Jedoch kann eine zu große Länge die zwischen zwei Abseilvorgängen benötigte Zeit erhöhen, wenn es notwendig wird, die überflüssige Länge durchzuziehen und/oder Knoten in das Seil zu knüpfen um Schlingen für die Befestigung zu erstellen.
- Eine Rettungsausstattung muss an die Ankerpunkte der baulichen Struktur und die Verbindungselemente der Auffanggurte des Unfallopfers angeschlossen werden können:
 - Dazu ist eine detaillierte Betrachtung der eingesetzten persönlichen Schutzausrüstung notwendig, zum Beispiel:
 - die an einigen Haltegurten vernähten Verbindungselemente aus Stoff neigen unter Belastung dazu flach zu werden, was es unmöglich macht, einen Karabiner zur Anbindung eines Unfallopfers einzuklinken;
 - wenn eine Rettungsausstattung die Befestigung an einem Unfallopfer mit anschließendem Abschneiden des Verbindungsmittels/Seiles voraussetzt, würde das nicht funktionieren, wenn das Unfallopfer an einem vollständig aus Metall bestehendem System angebunden ist;
 - wenn der Rettungsplan voraussetzt, dass ein Rettungssystem an einem dorsalen D-Ring-Befestigungspunkt am Auffanggurt des Unfallopfers befestigt wird, dann könnte kein Mitarbeiter, dessen Auffanggurt nicht über einen solche Befestigungspunkt verfügt, in der vorgesehenen Weise gerettet werden, und
 - die Rettungsausstattung muss mit den Arbeitsprozessen kompatibel sein, insbesondere, wenn es Bereiche gibt, in denen Techniker ohne Auffanggurt arbeiten dürfen, muss die Rettungsausstattung über ein Rettungsgeschirr verfügen, das unbeweglichen Unfallopfern angelegt werden kann (weitere Diskussionen zu diesem Thema können Tabelle 4 in 4.5.1. entnommen werden).

- Die möglichen Ankerpunkte der baulichen Strukturen sollten ebenfalls beurteilt werden. Während spezielle Ankerpunkte für die Verbindung mit Standardkarabinern geeignet sind, können andere mögliche Ankerpunkte, wie beispielsweise strukturelle Balken und gusseiserne Hebeösen an Hauptkomponenten wie Getrieben, die Verwendung von Schlingen zur Befestigung von Rettungssystemen erfordern.
- Die Rettungsmethoden sollten in den Arbeitsbereichen ohne Gefährdung des Bedieners vorbereitet und umgesetzt werden können, beispielsweise sollte kein Herauslehnen über ein Geländer für die Bedienung der Rettungsabseilrüstung erforderlich sein.

4.6.1.3 *Wartung und Inspektion eines Rettungssystems*

Die Anforderungen an eine gründliche regelmäßige Inspektion der Rettungsausstattung werden in 3.3.3.3. beschrieben. Zusätzlich zu den regelmäßigen gründlichen Inspektionen sollte die Rettungsausstattung wie folgt inspiziert werden:

- Bei Anlieferung an/Installation in der Anlage: Der Inhalt sollte auf Richtigkeit geprüft werden; bei versiegelten Rettungssets, kann die Inspektion eventuell auf die Prüfung der Dokumentation/Liste des Inhalts beschränkt werden.
- Vor jedem Arbeitseinsatz: Der Lagerort der Rettungsausstattung sollte geprüft werden um sicherzustellen, dass die Rettungssets verfügbar und versiegelt sind; falls keine Versiegelung vorliegt, muss vor Gebrauch, eine visuelle und haptische Inspektion durchgeführt werden um sicherzustellen, dass sich die Ausrüstung in einem guten Zustand befindet – in Notfällen kann hierfür eventuell keine Zeit sein.

Sollten während einer vor dem Einsatz durchzuführenden Inspektion ein beschädigtes oder fehlerhaftes Rettungsset gefunden werden, muss es ersetzt werden, bevor die Arbeit fortgesetzt werden darf; die Verfügbarkeit von Ersatz-Rettungsausrüstung vor Ort kann sicherstellen, dass die Arbeiten sicher fortgesetzt werden können. Betriebsbeschränkungen sollten greifen, wenn die Sicherheitsausrüstung von ihrem üblichen Ort entfernt werden muss.

4.6.1.4 *Zusatzschulung*

Mitarbeiter die bei Bedarf für Rettungsmaßnahmen eingesetzt werden müssen entsprechend geschult werden. In Anbetracht der unterschiedlichen Ausführungen an erhältlichen Rettungsausstattungen sollten die Schulungen die möglichen Rettungsszenarien für eine Anlage und die vor Ort zu nutzende Rettungsausstattung berücksichtigen. Ferner müssen die Schulungen von kompetenten Personen durchgeführt werden.

Formelle Nachschulungen sollte ebenfalls durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Kenntnis der Mitarbeiter bzgl. der Rettungsausstattung und Rettungsverfahren immer aktuell bleibt. Zusätzlich sollten, wo immer möglich, auch ein Mindestmaß an lokalen Nachschulungen durchgeführt werden; zum Beispiel, während Schlechtwettertagen könnten Übungen mit der Belegschaft durchgeführt werden, in denen die Rettungsausrüstung benutzt wird.

4.6.1.5 *Erste-Hilfe*

Die Belegschaft sollte ein Mindestmaß an Schulung in Erste-Hilfe Maßnahmen erhalten, die den Erfordernissen der durchzuführenden Arbeiten und der Arbeitseinsatzorte entspricht. Die Anzahl der Mitarbeiter vor Ort, die eine Schulung in Erste-Hilfe Maßnahmen erhalten und der Umfang der Schulungen sollte anhand einer Bewertung der Arbeitseinsatzorte, der

durchzuführenden Arbeiten und der potenziellen Verletzungen bestimmt werden. Angesichts der isolierten Lage von Offshore-Windturbinengeneratoren und der Notwendigkeit eine sofortige Erste-Hilfe Versorgung für jede verletzte Person zu gewährleisten bedeutet das regelmäßig, dass jede Arbeitsgruppe mindestens über zwei Ersthelfer verfügen muss.

Eine grundlegende Erste-Hilfe im Notfall beinhaltet die Erstversorgung von Verletzten, die eventuell

- bewusstlos sind und/oder einen Anfall haben;
- unter internen oder externen Blutungen leiden;
- unter Schock stehen;
- Erstickungserscheinungen haben oder
- sich eine Fraktur oder Wirbelsäulenverletzung zugezogen haben.

Für Höhenarbeiten benötigen Ersthelfer eventuell eine Zusatzschulung für:

- das Anlegen eines Halskragens und
- das Heben eines Verletzten auf ein Wirbelsäulenbrett und eine Trage sowie das Verpacken eines Opfers für die folgende Rettungsphase.

Entscheidungen über die Anzahl der Ersthelfer und deren Ausbildungsgrad sowie über die zusätzliche medizinische Unterstützung und Ersthilfeeinrichtungen, medizinische Einrichtungen und medizinische Ausrüstungen, sollte auf der Grundlage einer gründlichen Bewertung des Ersthilfebedarfs und unter dem Aspekt der Integration in die Notfalleinsatzplanungen, aus denen auch ersichtlich ist, wie lange es bis zum Eintreffen zusätzlicher Hilfe dauern kann, getroffen werden. Der Abschnitt zur Ersten Hilfe des GWO BST enthält zwar das gemeinsame Verständnis für die Basisausbildung, jedoch können, je nach dem Ergebnis der durchgeführten Bewertung, zusätzliche Schulungen erforderlich sein.

4.6.1.6 Planung

Ein gültiger Rettungsplan ist die Voraussetzung für die Aufnahme jeglicher Höhenarbeiten. Dieser Plan muss für die Arbeiten geeignet und in die sicheren Arbeitssysteme für jeden Standort integriert sein. Typische Komponenten eines Rettungsplans beinhalten:

- Details und Standort der gegenwärtigen Rettungsausstattung;
- Einschränkungen des Rettungssystems, wie beispielsweise:
 - Systemkonfiguration;
 - Höchstgewicht
 - Wettereinschränkungen wie beispielsweise Starkwinde;
 - Anforderungen für zusätzliche Ressourcen, wie beispielsweise zusätzliches Personal, zusätzliche Ausrüstung, die zur Anlage befördert werden müssen;
- Standort geeigneter Ankerpunkte der baulichen Struktur;
- Rettungswege der baulichen Struktur, und
- Kommunikationsmöglichkeiten am Standort und mit externer Unterstützung.

Ein Rettungsplan muss auch den Zustand und die Verletzungen der Opfer berücksichtigen. Ein Unfallopfer auf einer Offshore Helihoist-Plattform muss entweder auf die externe Plattform und von dort aus auf ein Schiff herabgelassen werden oder für die Evakuierung mit einem Hubschrauber auf die Helihoist-Plattform heraufgehoben werden. Rettungswege sind entweder innerhalb oder außerhalb des Turms:

- Externe Rettungswege sollten sich so nah wie möglich am Turm befinden, um die Wirkung von Winden, die eine Trage, auf der ein Unfallopfer transportiert wird, herumschleudern könnten, zu verringern und

- interne Rettungswege ermöglichen eine bessere Beobachtung des Zustandes eines Unfallopfers, obgleich zwischen den Ebenen einer Plattformen keine realen Eingriffsmöglichkeiten bestehen;

Ein Unfallopfer intern herabzulassen ist nur dann eine valide Option, wenn die Konstruktion der Turmplattformen es ermöglicht, eine Trage durch die Öffnungen der Zwischenplattformen herabzulassen.

Sollte ein Unfallopfer alternativ mit einem Hubschrauber evakuiert werden, sind ein geeigneter Rettungsweg und eine geeignete Hebevorrichtungen erforderlich, um ein Unfallopfer auf die Helihoist-Plattform zu transportieren von wo aus es dann mit einer Winde in einen geeigneten Hubschrauber gehoben und von diesem abtransportiert wird.

Für Offshore-Wettermasten gelten andere Rettungsanforderungen als für Windturbinengeneratoren; beispielsweise können Plattformen innerhalb des Wettermastes das interne Herablassen verhindern und die Plattformen von Wettermasten sind für viele Hubschrauber aufgrund ihrer am Mast installierten Ausleger nicht erreichbar. Aus diesen Gründen müssen die an Wettermasten Arbeitenden über ausreichende Kenntnisse der eventuell benötigten spezifischeren Rettungstechniken verfügen.

Neue Rettungspläne müssen getestet werden, um sicherzustellen, dass die vorgesehenen Maßnahmen wie erwartet funktionieren und sie müssen allen eventuell Betroffenen vollständig erklärt werden. Die witterungsbedingten Grenzen für externe Rettungsmethoden sollten festgelegt werden, weil diese auch die Grenzen für die Arbeitseinsätze auf den relevanten Anlagen und baulichen Strukturen darstellen. Es sollten regelmäßige Übungen durchgeführt werden, um die Vertrautheit mit den Methoden zu erhalten und Erkenntnisse für die Überarbeitung solcher Pläne zu liefern.

4.6.2 Aufsichtsführung/Arbeitsregelungen

4.6.2.1 Verantwortung der Arbeitgeber

Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass in ihrer Organisation hinreichende Kompetenz verfügbar ist für:

- Die Bewertung der Kompetenz aller eingesetzten Auftragnehmer;
 - diese Beurteilung sollte auf einer Untersuchung der Kompetenzschulungen, des Sicherheitsniveaus und der Sicherheitskultur der Auftragnehmer basieren und
- eine Prüfung der Sicherheitsdokumentationen, um sicherzustellen, dass alle Höhenarbeiten ordnungsgemäß geplant werden und die Pläne geeignete Vorkehrungen für Notfälle und für Notfallrettungen beinhalten.

Arbeitgeber, die feststellen, dass sie nicht über die hinreichende Kompetenz verfügen, um diesen Verantwortlichkeiten nachzukommen, sollten externe Berater hinzuziehen, besonders für spezialisierte Bereiche der Höhenarbeiten, wie beispielsweise die Planung von Rettungsaktionen.

4.6.2.2 Rollen der Auftragnehmer

- Sicherstellung, dass Aufsichtsführende vor Ort über die erforderliche Kompetenz verfügen, um ihre Aufgaben zu erfüllen;
- Einschätzung des Risikos der Höhenarbeiten, um die Notwendigkeit einer Rettungsmaßnahme zu minimieren;

- Arbeitskräften eine geeignete Rettungsausstattung zur Verfügung stellen;
- Rettungsmaßnahmen in allen Arbeitsplanungen vorzusehen;
- Rettungsausrüstungen in alle Wartungspläne für die Projektausrüstung aufnehmen und
- sicherstellen, dass die Arbeitskräfte für Verwendung der vorhandenen Rettungssysteme geschult wurden.

4.6.2.3 Rollen der Aufsichtsführenden

- Sicherstellung, dass die richtige Rettungsausstattung, unter Berücksichtigung der auszuführenden Tätigkeiten und der jeweiligen Einsatzorte, verfügbar ist und
- jede Rettungsaktion bei Bedarf vor Ort zu unterstützen, einschließlich der Zusammenarbeit mit der zusätzlichen Unterstützung von anderen Teilen der Anlage oder mit externen Ressourcen.

4.6.3 Gefahren während der Durchführung bestimmter Aktivitäten

Tabelle 5 zeigt einige der Hauptgefahren von Höhenarbeiten, die während typischer Rettungsaktionen auftreten können und empfiehlt Maßnahmen, die ergriffen werden können, um die jeweils verbundenen Risiken zu reduzieren. In den Fällen, in denen die Basis für die Empfehlungen nicht offensichtlich ist, wird diese in der entsprechenden Spalte dargestellt. Diese Tabelle könnte als eine Grundlage für einen Prozess zur Identifizierung von Gefahren und zur Risikobewertung dienen, stellt jedoch selbst keine umfassende Risikobewertung dar.

Tabelle 5: Gefahren bei der Durchführung von Rettungsaktionen

| Phase | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|---|---|---|----------------------------|
| Feststellung, dass eine Rettungsaktion auf der Anlage durchgeführt werden muss. | Verzögerung bis zur Feststellung einer notwendigen Rettungsmaßnahme; führt zur Verschlechterung des Zustands eines Unfallopfers | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sicherstellung, dass die Personen, die Höhenarbeiten durchführen in gegenseitiger Sichtweite sind – Teammitglieder sollten nicht zu weit auseinander sein. | |
| Einleitung der Rettungsmaßnahme | <p>Eine unangemessene Beurteilung der Lage und der Gefahren sowie die Unkenntnis des Rettungsplans</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verzögerungen bei der Rettung der Unfallopfer – Zusätzlicher Verletzungen der Unfallopfer oder – zur Gefährdung der Rettungsteams während der Rettungsmaßnahme. – Verzögerungen bei der Bereitstellung zusätzlicher Hilfe | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Kenntnis der Rettungspläne muss aktuell gehalten werden – sowohl die Techniker als auch die Ausführenden von Hilfsfunktionen müssen stets richtig reagieren können. – Sicherstellung, dass jederzeit effektive Kommunikationssysteme zur Verfügung stehen. – Das Personal muss in Rettungstechniken und der Erkennung allgemeiner Risiken ausgebildet und trainiert werden. | |
| | Nicht vorhandene/ungeeignete/nicht funktionierende Rettungsausstattung, führen zur Verzögerung der Rettungsmaßnahme. | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sicherstellung, dass die Rettungsausstattung regelmäßig inspiziert wird; – Sicherstellung, dass die Rettungsausstattung vor der Aufnahme einer Tätigkeiten verfügbar ist – Durchführung regelmäßiger Übungen bei der die vor Ort benutzte aktuelle Rettungsausstattung und persönliche Schutzausrüstung verwendet wird – Prüfung auf eventuelle Kompatibilitätsprobleme. | |

Tabelle 5: Gefahren bei der Durchführung von Rettungsaktionen (Fortsetzung)

| Phase | Gefahr | Empfohlenes Risikomanagement | Grundlage der Empfehlungen |
|-----------------------------------|--|--|----------------------------|
| Durchführung der Rettungsmaßnahme | Fehler bei der Bedienung der Rettungsausstattung führen zu Verletzungen des Unfallopfers oder des Rettungsteams. | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sicherstellung, dass alle Mitarbeiter eine gründliche Schulung und eine geeignete Einweisung in die vor Ort verwendete Ausrüstung erhalten haben und regelmäßig an Nachschulungen/Übungen teilnehmen. – Sicherstellung, dass die Schulungen für die Anlagen, an denen die Mitarbeiter eingesetzt werden geeignet ist – Wettermasten könnten andere Techniken erfordern als Windturbinengeneratoren, und Naben könnten andere Techniken erfordern als Gondeln. | |
| | Ungeeignete Witterungsbedingungen für die Rettungsmaßnahme führen zu Verletzungen des Unfallopfers oder des Rettungsteams. | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sicherstellung, dass Arbeiten nur unter Bedingungen durchgeführt werden, unter denen auch Rettungsmaßnahmen sicher durchgeführt werden können. – Prüfung der Witterungstoleranz der einzelnen Rettungsmaßnahmen, indem Übungen unter realistischen Bedingungen und in den aktuellen Arbeitshöhen durchgeführt werden. | |
| Nach der ersten Rettungsphase | Fehlkommunikation verzögert die Evakuierung. | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ein Rettungsplan sollte die Kontaktinformationen für Notfälle enthalten. | |
| | Inkorrekte Behandlung des Unfallopfers (z. B., es wird nicht erkannt, dass ein Unfallopfer nicht hängend transportiert werden kann und es werden keine Alternativmaßnahmen ergriffen). | <p>Prävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Ersthelferausbildung muss das Personal auch befähigen, Verletzungen, die sich Personen am Einsatzort zuziehen könnten, zu erkennen und zu behandeln. – Ersthelfer könnten auch davon profitieren, dass sie in der Lage sind, medizinischen Rat per Funk einzuholen. | |

4.7 SICHERES VERHALTEN FÜR HÖHENARBEITEN

4.7.1 Begriffsbestimmung

Verhaltenssicherheit beinhaltet alle nicht-technischen Sicherheitsaspekte und bestimmt darüber, wie die Arbeiten tatsächlich ausgeführt werden, was von der erwarteten Ausführung der Arbeiten gemäß Sicherheitsmanagementsystem abweichen kann.

4.7.2 Einführung: Bedeutung und Vorgehensweise

Die Analyse der G9 Zwischenfalldaten zeigt, dass die direkte Ursache für über 60% der dokumentierten Unfälle bei Höhenarbeiten eher im persönlichen Fehlverhalten als in Problemen mit der Ausrüstung oder der Konstruktion begründet liegt. Das ist eine übliche Situation: UK HSE hat festgestellt, dass die Ursache für „bis zu 80% der Unfälle, zumindest teilweise, dem Tun oder Unterlassen von Personen zugeschrieben werden kann“.¹⁵ Jedoch bedeutet das nicht, dass die Unfälle allein durch die beteiligte Person verursacht wurden; in den selben Leitlinien wird auch festgestellt, dass „Die Ursache für viele Unfälle dem Tun oder Unterlassen einer Person zugeschrieben wird, die direkt an der Ausführung der operativen Tätigkeit oder Wartungsarbeit beteiligt war. Diese typische aber kurzsichtige Antwort ignoriert die fundamentalen Fehler die zu dem jeweiligen Unfall geführt haben und deren Wurzeln, die üblicher Weise viel tiefer liegen und in der Organisationsgestaltung, der Geschäftsführung und den Entscheidungsstrukturen zu finden sind.“

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Faktoren, die zu den verschiedenen Arten von Verhaltensfehlern beitragen und zeigt auf, wie die Konstruktionskultur und die Sicherheitskultur das Verhalten beeinflussen können. Anschließend werden die Verantwortlichkeiten der verschiedenen beteiligten Parteien eines Arbeitsplatzes betrachtet und die speziellen Verhaltensweisen für die sichere Durchführung von Höhenarbeiten beleuchtet.

4.7.3 Einflussfaktoren

Die Risiken verhaltensbedingter Fehler werden durch die Kombination von drei Hauptfaktorengruppen beeinflusst:

- Die Übereinstimmung der Tätigkeit oder Aufgaben mit der körperlichen und mentalen Eignung der ausführenden Person;
- Die Person: Ihre Kompetenz, Einstellung, Können, Gewohnheiten, Risikowahrnehmung und Persönlichkeit und
- die Organisation, die das Verhalten von Gruppen und Personen durch ihre Kultur, Führung, Ressourcen, Arbeitsmuster, Kommunikation und Verträge beeinflusst.

Es kann realistischer Weise nicht angenommen werden, dass ein einzelner Techniker oder ein einzelnes Besatzungsmitglied eines Schiffes die Kultur einer Organisation ändern kann, ungeachtet dessen, ob es sich um einen direkten Arbeitgeber oder einen **Auftraggeber** handelt. Im Gegenteil, eine Organisation wird viel eher das Verhalten von Personen beeinflussen.

Arbeitgebern haben eine Schlüsselrolle, weil sie:

- Ziele in Form von Konstruktionsstandards, Sicherheit, Kosten und Zeitplänen vorgeben;

15 HSE HSG48: Reducing error and influencing behaviour (Reduzierung von Fehlern und beeinflussen des Verhaltens)

- Hauptauftragnehmer beauftragen und
- eine Rolle bei der Überwachung der Art und Weise der Verrichtung der Tätigkeiten innehaben.

Die speziellen gesetzlichen Pflichten richten sich nach der Art der Arbeit und den geltenden Regelungen. Die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten von **Arbeitgebern**, Auftragnehmern/Auftraggebern und Einzelpersonen werden in den Anhängen F.4. bis F.6. detailliert beschrieben.

4.7.3.1 Konstruktionsüberlegungen

Entscheidungen die während der Konstruktionsphase getroffen werden entscheiden darüber, wie effektiv die höchsten Stufen der Rangfolge der Schutzmaßnahmen angewendet werden können und über das Restrisiko, das nur durch sicheres Verhalten gemindert werden kann. Die Konstruktion beeinflusst auch die Höhe des Aufwands, der für ein sicheres Arbeiten erforderlich ist, zum Beispiel:

- wenn ein kompetenter Mitarbeiter Höhenarbeiten durchführen muss und geeignete Ankerpunkte verfügbar sind, wird er diese wahrscheinlich nutzen; jedoch
- wenn keine geeigneten Ankerpunkte verfügbar sind, muss ein Arbeiter die Ausführung der Tätigkeit beenden, wovor viele Arbeiter zurückschrecken, es sei denn, am Einsatzort herrscht eine starke Sicherheitskultur vor:
 - Das kann dazu führen, dass ein Arbeiter der Versuchung unterliegt zu improvisieren oder eine „Abkürzung“ zu nehmen und dadurch möglicherweise sich oder andere in Gefahr bringt.

4.7.3.2 Auswirkungen der Lebenszyklusphasen

Während der Konstruktionsphase ist die Dauer für die Erledigung eines typischen Arbeitspaketes oft zu kurz, um wesentliche Veränderungen der Sicherheitskultur und des Verhaltens zu bewirken; dennoch haben **Arbeitgeber** verschiedene Möglichkeiten die Sicherheitskultur eines Projektes zu beeinflussen, wie zum Beispiel:

- in dem eine solide Sicherheitskultur für das Projekt begründet wird oder
- indem langfristige Partnerverträge mit ausgewählten Auftragnehmern geschlossen werden, damit eine Sicherheitskultur entwickelt wird, die im Zeitverlauf in einer Reihe unterschiedlicher Projekte zum Tragen kommen kann.

Auch die Personalpolitik kann sich auf die Sicherheitskultur auswirken; wenn ein großer Anteil der Belegschaft nur über kurzfristige Arbeitsverträge verfügt oder eine hohe Personalfuktuation besteht, ist das Potenzial für die Entwicklung einer gemeinsamen Kultur geringer.

In der Betriebs- und Wartungsphase bestehen wahrscheinlich langfristige Beziehungen zwischen **Auftraggebern** und Auftragnehmern und ein großer Teil der Belegschaft wird über unbefristete Arbeitsverträge verfügen (entweder bei einem Auftragnehmer oder bei dem Eigentümer/Betreiber beschäftigt), folglich besteht hier eine größere Möglichkeit eine Sicherheitskultur zu entwickeln. Unter der Annahme, dass in der Betriebs- und Wartungsphase die höchste Abhängigkeit von kleinen sich selbst steuernden Arbeitsgruppen besteht, sind die Abhängigkeit von sicherem Verhalten und die Möglichkeiten zur Entwicklung einer soliden Sicherheitskultur am höchsten. Weitere Einzelheiten zur Sicherheitskultur und zu Verbesserungsinstrumenten werden in Anhang F.7. behandelt.

4.7.4 Spezielles Verhalten für die sichere Durchführung von Höhenarbeiten

Alle und in jeglicher Eigenschaft an Höhenarbeiten Beteiligten sollten versuchen die Rangfolge der Schutzmaßnahmen umzusetzen, wobei die erste Stufe der Rangfolge die Vermeidung von Höhenarbeiten darstellt.

Diese Grundsätze sollten bereits in die Konstruktion der Ausrüstung und Arbeitsplätze sowie in die Planung für die Ausführung der Arbeiten einfließen. Um sicherzustellen, dass diese effektiv sind, müssen alle an der Organisation, Planung, Aufsichtsführung und Durchführung von Höhenarbeiten Beteiligten für ihre Rolle bezüglich ihrer Kompetenz für die Aufgabe und für potentielle Rettungsmaßnahmen geeignet sein und die Fähigkeit besitzen Gefahren zu erkennen, zu kommunizieren und zu mindern.

Die spezifischen sicherheitsrelevanten Pflichten und Verhaltensweisen für Arbeitgeber und Arbeitnehmer in Situationen, in denen Höhenarbeit unvermeidlich ist, sind in Tabelle 6 aufgeführt – Es ist zu beachten, dass der Begriff „Arbeitgeber“ in diesem Zusammenhang für alle gilt, die Arbeitnehmer beschäftigen und nicht nur für **Arbeitgeber** im vertragsrechtlichen Sinne.

Tabelle 6: Pflichten der Arbeitgeber und Mitarbeiter in Bezug auf die sichere Durchführung von Höhenarbeiten

| Phase | Pflichten des Arbeitgebers | Pflichten des Arbeitnehmers |
|-----------------------|--|--|
| Arbeitsplanung | <ul style="list-style-type: none"> - Gefahreneermittlung und Risikobewertung - Auswahl des Absturzschutzsystems in Übereinstimmung mit der Rangfolge der Schutzmaßnahmen. - Sicherstellung, dass die Arbeiten für die Installation, den Betrieb und die Demontage eines Absturzsicherungssystems Personen nicht höheren Gefahren aussetzt, als dies ohne die Nutzung eines Absturzsicherungssystems der Fall wäre. - Sicherstellung, dass die Arbeiten ordnungsgemäß geplant und überwacht werden, damit die Risiken minimiert werden. - Sicherstellung, dass die Pläne effektiv kommuniziert werden, z. B., durch klare und genaue Verfahren sowie durch effektive Einweisungen und Arbeitsbesprechungen. - Planung der Reaktionen auf potentielle Notfälle und Rettungsmaßnahmen und die Sicherstellung, dass Vorkehrungen für derartige Zwischenfälle getroffen wurden. <ul style="list-style-type: none"> - Die Auswahl der Rettungsmethoden sollte die Risiken sowohl für die Rettungskräfte, als auch für die Unfallopfer minimieren. - Etablierung eines effektiven Kommunikationssystems innerhalb des Teams, das die Aufgaben durchführt, und bei Bedarf, auch mit anderen Arbeitsgruppen. - Sicherstellung, dass Arbeiten nur bei geeigneten Wetterbedingungen durchgeführt werden. - Sicherstellung, dass Arbeiten nur Personen übertragen werden, die hinreichend geschult wurden und über eine geeignete Kompetenz für die sichere Ausführung der Tätigkeiten verfügen. - Durchführung von Beratungen mit Arbeitnehmer und/oder deren Vertretern. | <ul style="list-style-type: none"> - Lesen und verstehen der Methodenbeschreibungen. - Teilnahme an Unterweisungen/ Arbeitsbesprechungen sowie das Verstehen und Anwenden der Inhalte. - Kennen der relevanten Rettungs- und Notfallmaßnahmen für die durchzuführenden Tätigkeiten. |

Tabelle 6: Pflichten der Arbeitgeber und Mitarbeiter in Bezug auf die sichere Durchführung von Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Phase | Pflichten des Arbeitgebers | Pflichten des Arbeitnehmers |
|-------------------------------|--|---|
| Auswahl der Ausrüstung | <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung, dass Ausrüstungen nur von namhaften Lieferanten erworben werden, die über eine Lieferkette verfügen, die bis zum Hersteller der Ausrüstung geprüft werden kann, damit der Erwerb gefälschter und/oder nachgemachter Produkte verhindert werden kann. - Sicherstellung, dass jegliche Ausrüstung die von Dritten konstruiert, geliefert oder installiert wird. für die jeweilige beabsichtigte Aufgabe geeignet ist, zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> - Die Ausrüstung wurde in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Herstellers installiert. - Die Belastbarkeit der Trägerkonstruktionen hat sich als ausreichend erwiesen. - Die Ausrüstung entspricht den relevanten Normen. - Alle Bauteile des Absturzschutzsystems verfügen über eine angemessene statische und dynamische Festigkeit und geeignete Sicherheitsfaktoren. - Die Kombination der Komponenten in einem System ist kompatibel. - Die Auswahl von Einstiegs- und Ausstiegsmethoden ist für die Entfernung, Dauern und Häufigkeit des Zugangs geeignet. - Sicherstellung, dass Arbeitsmittel (wie beispielsweise Werkzeuge) ohne das Risiko des fallengelassen Werdens benutzt werden. | <ul style="list-style-type: none"> - Verwendung der Ausrüstung gemäß Herstelleranweisungen. - Sicherstellung, dass die an den Ausrüstungsgegenständen angebrachten Kennzeichnungen lesbar sind, damit die Gegenstände richtig erkannt werden. |
| Schulung | <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung, dass alle Mitarbeiter die notwendige Kompetenz für ihre jeweilige Rolle besitzen, die durch anerkannte Industriestandards (falls möglich) oder, wo erforderlich, durch interne Beurteilungen festgestellt wurde. <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung geeigneter Nachschulungen um sicherzustellen, dass die Kenntnis der Mitarbeiter bzgl., seltener Tätigkeiten, wie beispielsweise Rettungsmaßnahmen, immer aktuell bleibt. - Durchführung relevanter anlagenspezifischer Einweisungen und Schulungen. <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung, dass die Ausbilder und Trainer über die notwendige Kompetenz verfügen. | <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung der Tätigkeiten in Übereinstimmung mit den Schulungen und den zusätzlich zur Verfügung gestellten Informationen. - Erkennen und Arbeiten innerhalb der eigenen Kompetenzgrenzen und den Inhalten der erhaltenen Schulungen. |

Tabelle 6: Pflichten der Arbeitgeber und Mitarbeiter in Bezug auf die sichere Durchführung von Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Phase | Pflichten des Arbeitgebers | Pflichten des Arbeitnehmers |
|--|----------------------------|--|
| Benutzungsvorschriften <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von Einweisungen und Unterweisungen zur richtigen Verwendung der Ausrüstung. - Sicherstellung, dass Ankerpunkte zweifelsfrei zuverlässig sind (in Bezug auf die Belastbarkeit und Stabilität sowohl nach der Erstinstallation, als auch durch regelmäßige Inspektionen nach der Installation). - Wo Verankerungen oder andere spezifische Ankerpunkte genutzt werden müssen, sollten diese durch eine benannte Person ohne jeden Zweifel als verlässlich beurteilt worden sein. - Sicherstellung, dass die Positionen der Anker die Höhe und die Folgen eines Absturzes minimieren und zwar auch bei pendelnden Stürzen. - Sicherstellung, dass, wo erforderlich, Sperrzonen errichtet sind oder andere Schutzmaßnahmen gegen herabfallende Gegenstände getroffen wurden. | | <ul style="list-style-type: none"> - Die persönliche Schutzausrüstung sollte korrekt getragen und entsprechend der Situationen und Bedingungen der auszuführenden Tätigkeiten und genutzt werden; - auch in sicheren Bereichen, in denen keine Gefahr für einen Absturz aus großer Höhe besteht, sollte das Absturzschutzsystem benutzt werden. - Sicherstellung, dass Werkzeuge, Arbeitsmittel und die durchzuführenden Aktivitäten nicht die Sicherheit der Höhenarbeiten gefährden: <ul style="list-style-type: none"> - Z. B.; ist darauf zu achten, dass die persönliche Schutzausrüstung für Höhenarbeiten nicht durch Schneidwerkzeuge, Schlagfunken durch Schleifen oder Chemikalien beschädigt wird. - Sicherstellung, dass das System für den persönlichen Absturzschutz nicht mit rauen oder scharfe Kanten in Berührung kommt, da hierdurch die Seile und Verbindungsmittel beschädigt werden könnten. - Sicherstellung, dass die Arbeitsmittel jederzeit gegen Herunterfallen gesichert sind. - Einrichtung und Beachtung von Sperrzonen: - Prüfen, ob ausreichender Freiraum besteht, um Abstürze abzufangen, bevor es zu einem Kontakt mit einem Hindernis kommen kann. - Auf unerwartete Gefahren oder Abweichungen vom geplanten Vorgehen achten. |

Tabelle 6: Pflichten der Arbeitgeber und Mitarbeiter in Bezug auf die sichere Durchführung von Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Phase | Pflichten des Arbeitgebers | Pflichten des Arbeitnehmers |
|--|---|---|
| Inspektion und Wartung | <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung, dass die Ausrüstung vor jedem Einsatz inspiziert wird und regelmäßigen Prüfungen durch eine benannte Person unterzogen wird. - Sicherstellung, dass defekte Ausrüstung ausgedockt wird. - Erstellung geeigneter Inspektionsprotokolle und Sicherstellung, dass diese verfügbar sind. - Betrieb eines effektiven Quarantänesystems für defekte oder mit Zweifeln behaftete Ausrüstungsgegenstände. - Sicherstellung, dass die Ausrüstung ordnungsgemäß gelagert wird. - Sicherstellung, dass die Ausrüstung in einem sicheren Zustand gehalten wird. - Einhaltung der Herstellervorschriften zur maximalen Nutzungsdauer. | <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von Inspektionen vor dem Einsatz der Ausrüstungen und ausserdem von mit Zweifeln behafteten Ausrüstungsgegenständen in die Quarantäne – keine Reparaturversuche durchführen. |
| Beaufsichtigung und Berichterstattung | <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung, dass die Sicherheit bei allen durchzuführenden Tätigkeiten immer höchste Priorität hat: Anhalten der Mitarbeiter eine Aufgabe abzubrechen, falls irgendwelche Zweifel an der Sicherheit der Situation oder der Aufgabe bestehen sollten und Unterstützung der Prüfung solcher Bedenken. - Sicherstellung, dass eine effektive Aufsicht besteht. <ul style="list-style-type: none"> - Eine zusätzliche Aufsicht könnte für unerfahrene Mitarbeiter erforderlich sein, oder wenn hochriskante Aufgaben ausgeführt werden. - Unsichere Aktionen und unsicheres Verhalten dürfen nicht geduldet werden – wenn solche Situationen beobachtet werden ist sofortiges Eingreifen erforderlich. - Das Melden von beobachteten Gefahren, Beinahetreffern etc., ist zu fördern. <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung, dass gesammelte Erkenntnisse effektiv implementiert werden. - Sicherstellung, dass Zwischenfälle und Unfälle gründlich untersucht werden <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung, dass die zugrundeliegenden Ursachen identifiziert und bekämpft werden | <ul style="list-style-type: none"> - Tätigkeiten einstellen wenn Zweifel bezüglich der Sicherheit einer Tätigkeit oder Situation bestehen und die Umstände vor der Wiederaufnahmen der Tätigkeit analysieren. - Bericht über gefährliche Beobachtungen, Zwischenfälle, Unfälle, etc. erstatten. - Unsichere Aktivitäten und unsicheres Verhalten dürfen nicht ignoriert werden – sollte so etwas beobachtet werden, muss unverzüglich eingegriffen werden. |

5 FLUSSDIAGRAMME: VORBEREITUNG/PRÜFUNG VON BETRIEBSABLÄUFEN

In diesem Abschnitt wird ein Prozess dargestellt, der die Entwicklung von „Betriebsabläufen“ oder „Arbeitsanweisungen“ für Offshore-Tätigkeiten, die auch Höhenarbeiten beinhalten, unterstützen kann. Diese Dokumente definieren die durchzuführenden Schritte sowohl für das technische Management, als auch für das Sicherheitsmanagement und könnten so, zusammen mit einer Risikobewertung und einer Methodenbeschreibung des gesamten Arbeitsprogramms, einen Bestandteil eines sicheren Arbeitssystems darstellen.

Es werden vier Stufen beschrieben:

- Vorbereitung: Definition der Aufgabe, Festlegung, ob ein Verfahren geeignet ist und wie es vorbereitet werden sollte;
- Verfahren schreiben;
- Verfahren einführen, und
- Verfahren prüfen.

5.1 VORBEREITENDE SCHRITTE

In dieser Stufe werden der Zweck des Verfahrens und die ursprüngliche Risikobewertung betrachtet und entschieden, wie das Verfahren vorbereitet werden sollte und wer bei der Vorbereitung des Verfahrens mitwirken sollte.

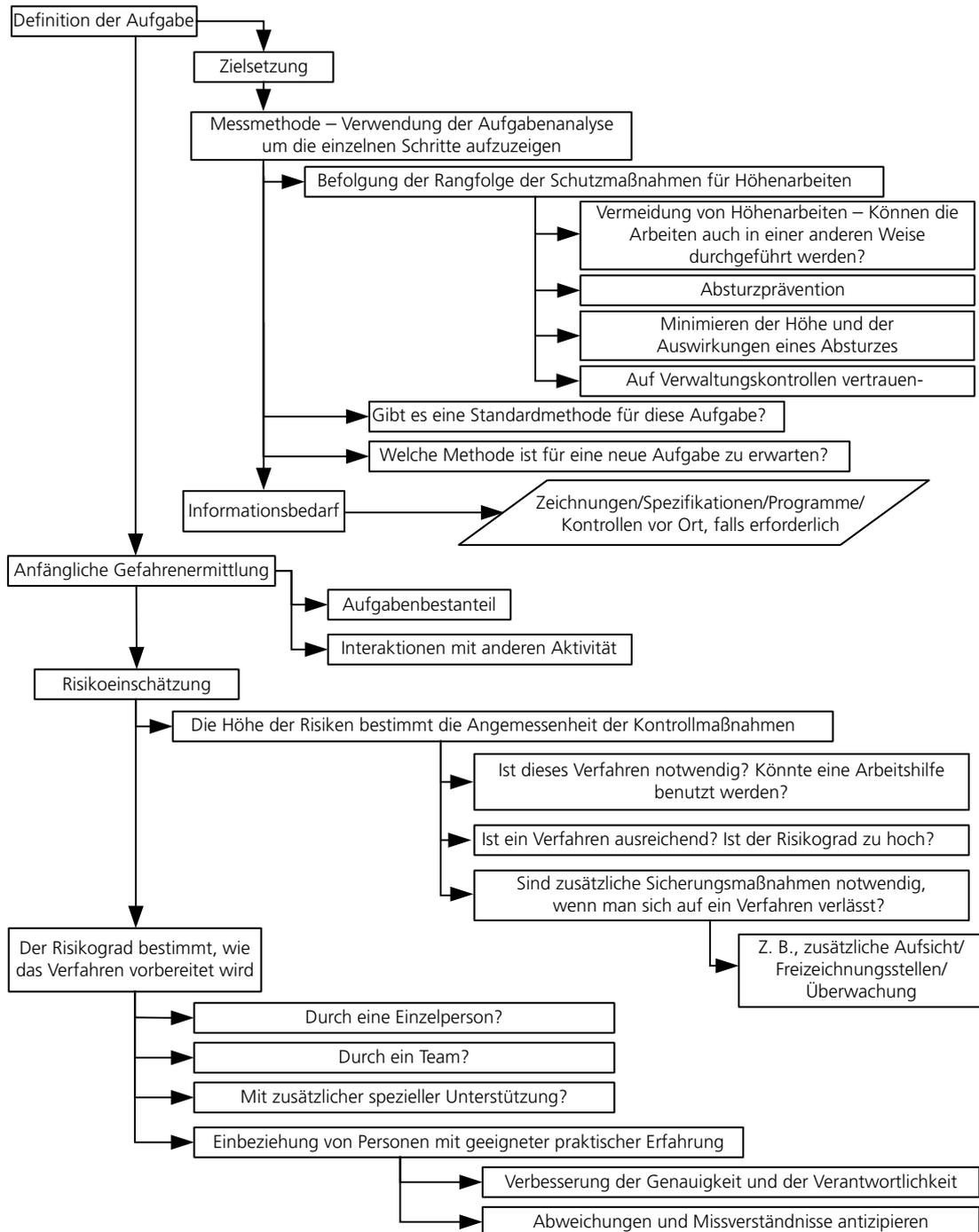


Abbildung 8: Flussdiagramm zur Vorbereitung der schriftlichen Ausarbeitung der Arbeitsabläufe für Höhenarbeiten

5.2 VERFAHREN SCHREIBEN

Das Ziel dieser Stufe ist es, ein genaues, leichtverständliches Verfahren zu entwickeln, das den Anwendern ausreichende Informationen über die verbundenen Gefahren zur Verfügung stellt und Wege aufzeigt, wie mit diesen Gefahren umgegangen werden kann.

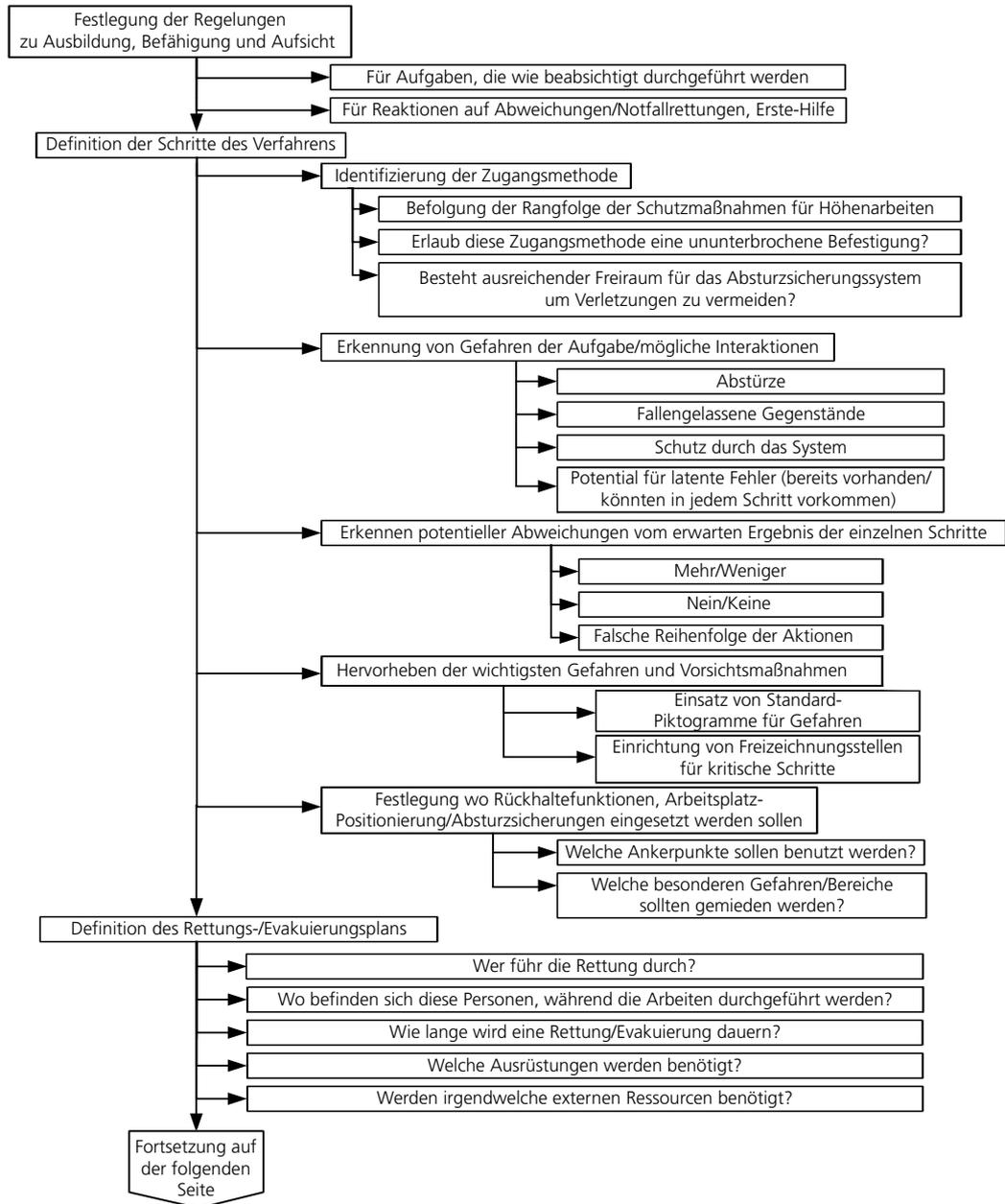


Abbildung 9: Flussdiagramm zur schriftlichen Ausarbeitung der Arbeitsabläufe für Höhenarbeiten

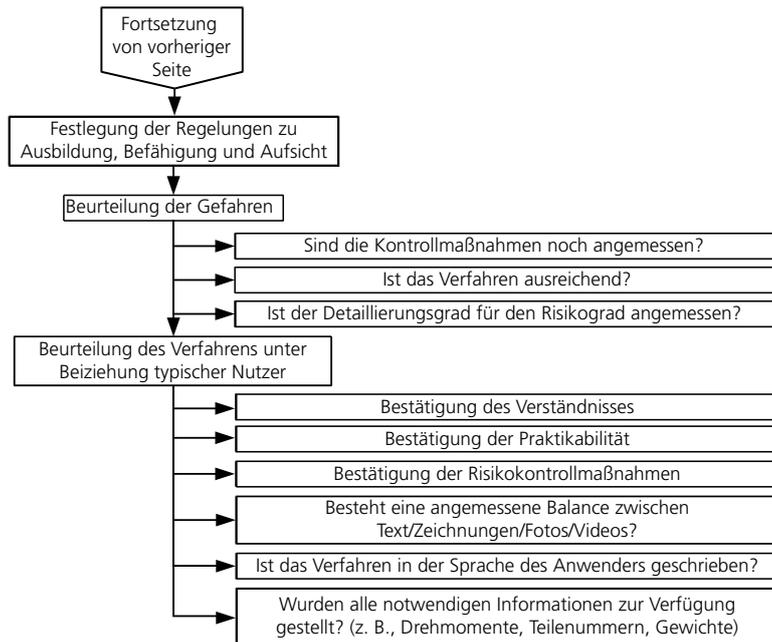


Abbildung 9: Flussdiagramm zur schriftlichen Ausarbeitung der Arbeitsabläufe für Höhenarbeiten (Fortsetzung)

5.3 UMSETZUNG DES VERFAHRENS

Die effektive Implementierung von Verfahren ist unerlässlich um sicherzustellen, dass alle Aufgaben konsistent und korrekt durchgeführt werden, die Risikobewertung valide und die Risikokontrollmaßnahmen effektiv sind.

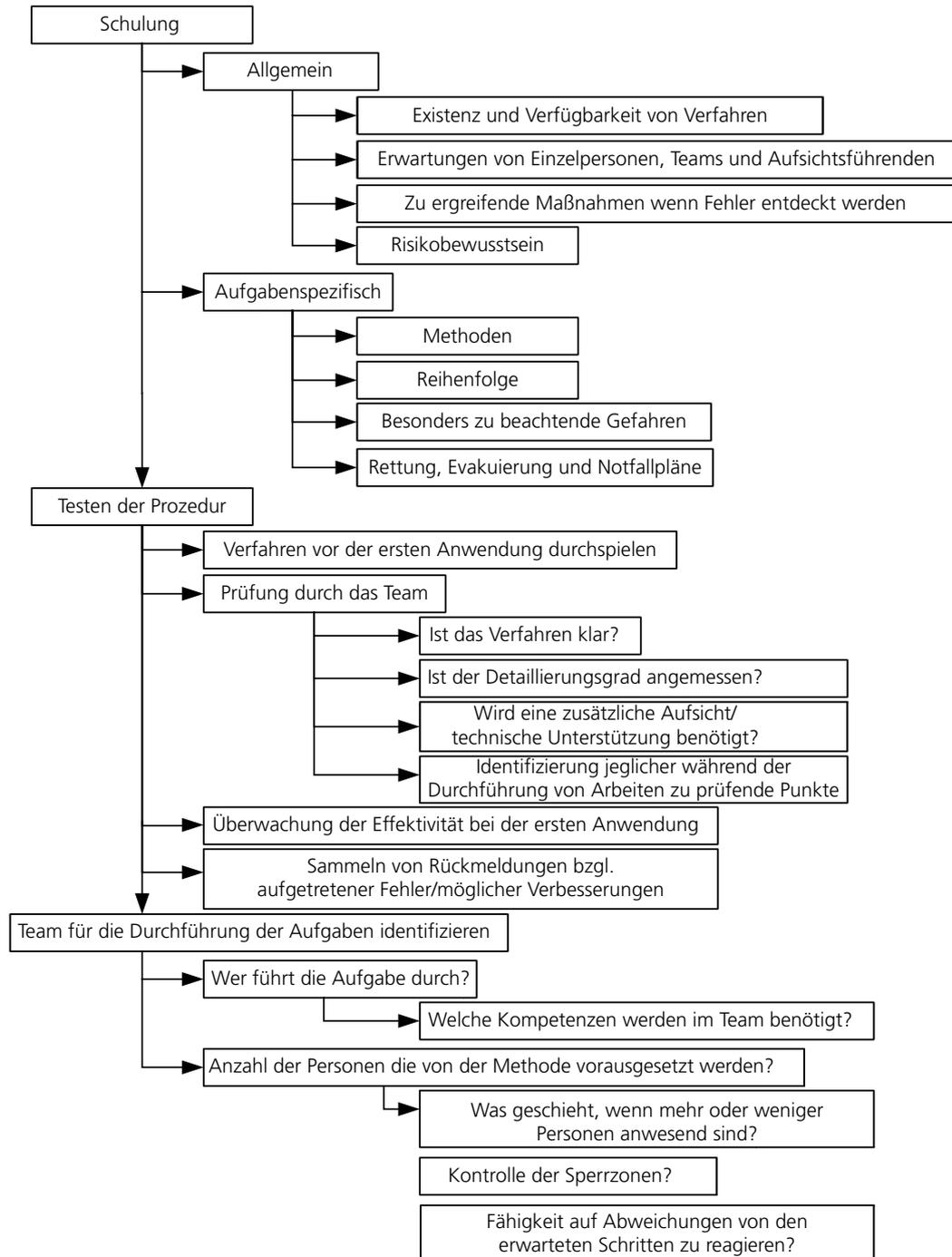


Abbildung 10: Flussdiagramm zur Implementierung der Arbeitsabläufe für Höhenarbeiten

5.4 PRÜFUNG DER VERFAHREN

Die Einhaltung der Verfahren wird schnellstmöglich erreicht, wenn die Verfahren genau, effizient und praktisch sind. Die Durchführung eines effektiven Prüfsystems ermöglicht es, Verfahren auf der Grundlage von Erkenntnissen aus identifizierten Fehlern, Zwischenfällen und beobachteten Gefahren zu verbessern und verbesserte Methoden oder Werkzeuge zur Verfügung zu stellen.

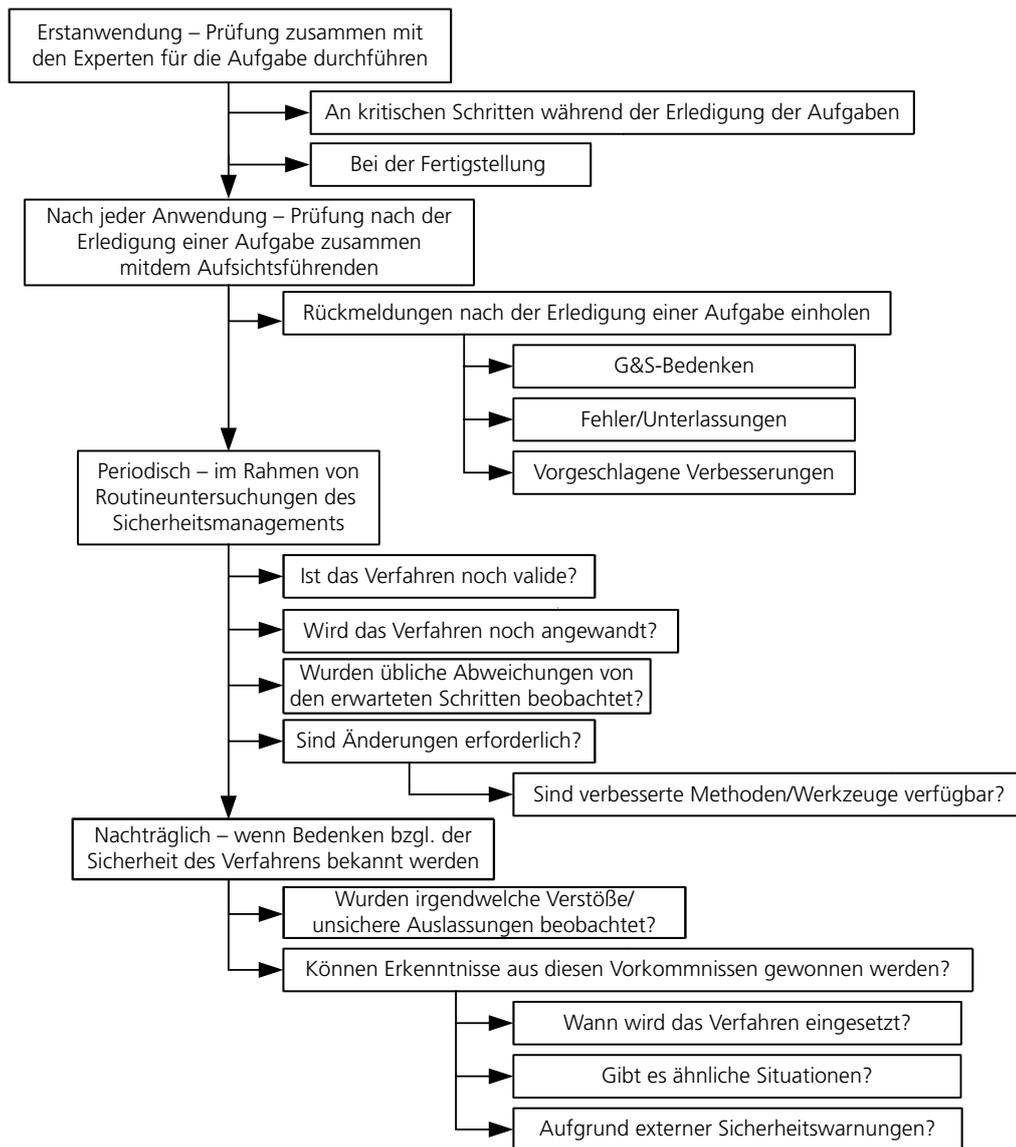


Abbildung 11: Flussdiagramm zur Prüfung der Arbeitsabläufe für Höhenarbeiten

ANHANG A

EU-RICHTLINIE UND NATIONALE VORSCHRIFTEN

Der Regelungsgehalt dieser Leitlinien basiert auf den innerhalb der EU geltenden Rechtsvorschriften; jedoch könnte der grundsätzliche Inhalt dieser Leitlinien, wie beispielsweise Gefahren und bewährte Verfahren, in jeder Rechtsordnung gelten.

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die EU-Richtlinie zu Höhenarbeiten sowie über die nationalen Vorschriften von sechs Staaten. Es muss beachtet werden, dass die Befugnisse und Zuständigkeiten für die Regulierung und Durchsetzung der Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz bei den nationalen Regierungen liegt, die diese Regelungen auf der Basis ihrer nationalen Rechtsvorschriften überwachen, weshalb die Einhaltung der lokalen Anforderungen unerlässlich ist.

A.1 DIE RICHTLINIE

Die EU Rechtsvorschriften für Höhenarbeiten sind in der Richtlinie 2009/104/EC „über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit“ enthalten, die auch als „Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie“ bekannt ist und die zweite Einzelrichtlinie innerhalb der Rahmenrichtlinie darstellt. Es besteht keine Richtlinie, die sich ausschließlich auf Höhenarbeiten bezieht.

Da die Richtlinie nur die Mindeststandards vorgibt, steht es den Regierungen frei, in ihren nationalen Normen höhere Anforderungen zu stellen; insbesondere definiert die Richtlinie keine Höhenarbeiten; diese sind in Rechtsvorschriften enthalten (oder wurden darin ausgelassen). Die daraus resultierenden Unterschiede zwischen den nationalen Rechtsvorschriften können zur Verwirrung und Konflikten bei multinationalen Arbeitsstätten führen.

A.2 RELEVANTER INHALT DER RICHTLINIE

Die wesentlichen Teile der Richtlinie werden in Tabelle 7 zusammengefasst: Direkte Zitate werden in Kursivschrift dargestellt und wesentliche Punkte werden durch Fettschrift hervorgehoben. Es muss beachtet werden, dass die Richtlinie den Begriff „Leitern“ in der Regel für mobile und nicht für festinstallierte Leitern verwendet.

Tabelle 7: Anforderungen der EU-Richtlinie an die Durchführung von Höhenarbeiten

| Abschnitt | Zusammenfassung der Bestimmung |
|------------------|--|
| Artikel 3 | Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass die Arbeitsausrüstung für die durchzuführenden Tätigkeiten geeignet und sicher zu verwenden ist. Falls ein Risiko nicht eliminiert werden kann, ist es zu minimieren. |
| Artikel 4 | Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass die Arbeitsausrüstung den Anforderungen gemäß Anhang 1 entspricht und ordnungsgemäß gewartet wird. |
| Artikel 5 | Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass die notwendigen Inspektionen für die Erhaltung der Gesundheits- und Sicherheitsbedingungen durchgeführt werden . |
| Artikel 8 | Arbeitgeber müssen geeignete Informationen/Anweisungen zur sicheren Nutzung der Arbeitsausrüstung geben . |
| Artikel 9 | Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass die Mitarbeiter ausreichend geschult wurden . |
| Anhang 1 | Spezifiziert die Mindestanforderungen in Bezug auf eine Reihe verschiedener Risiken. Spezifiziert die Anforderungen, die für bestimmte Ausrüstungsgruppen gelten; insbesondere nennt Abschnitt 3.2.4. <i>die Anforderungen für Arbeitsausrüstungen, die für das Hochheben oder die Beförderung von Mitarbeitern genutzt werden</i> . Diese Anforderungen gelten sowohl für permanent installierte Aufzüge, als auch für temporäre Ausstattung, wie beispielsweise Personenkörbe. |
| Anhang 2 | <p>Abschnitt 4 dieses Anhangs enthält spezifische Anforderungen an die „Arbeitsausrüstung für temporäre Höhenarbeiten“, einschließlich:</p> <p>„Wenn ... temporäre Höhenarbeiten nicht sicher und unter angemessenen ergonomischen Bedingungen von einer geeigneten Oberfläche aus durchgeführt werden können, so muss die bestgeeignete Arbeitsausrüstung gewählt werden, um sicher Arbeitsbedingungen sicherzustellen und zu gewährleisten“. Kollektive Schutzeinrichtungen müssen persönlichen Schutzmaßnahmen vorgezogen werden.</p> <p>Die am Besten geeigneten Zugänge zu temporären Einsatzstellen für Höhenarbeiten müssen, unter Berücksichtigung der Häufigkeit der Benutzung, der zu vereinbarenden Höhe und der Nutzungsdauer, gewählt werden. Bei unmittelbarer Gefahr muss der gewählte Zugang eine Evakuierung ermöglichen. Der Durchgang in beide Richtungen unter Verwendung von Zugängen, Plattformen, Decks oder Gängen, darf die Absturzrisiken keinesfalls erhöhen.</p> <p>Leitern dürfen nur unter besonderen Umständen als Arbeitsplatz für Höhenarbeiten genutzt werden, wenn die Nutzung anderer, sicherer Ausrüstung nicht gerechtfertigt werden kann, z.B., wegen des geringen Risikos oder wegen einer entweder kurzen Nutzungsdauer oder der bestehenden baulichen Strukturen, die vom Arbeitgeber nicht verändert werden können.</p> <p>Seilunterstützte Zugangstechniken und Positionierungstechniken dürfen nur unter solchen Umständen verwendet werden, für die eine Risikobewertung aufzeigt, dass die Arbeiten mit solcher Ausrüstung sicher durchgeführt werden können und die Nutzung anderer, sicherer Ausrüstung nicht gerechtfertigt werden kann.</p> |

Tabelle 7: Anforderungen der EU-Richtlinie an die Durchführung von Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Abschnitt | Zusammenfassung der Bestimmung |
|---------------------------|---|
| Anhang 2 (Fortsetzung) | <p>In Abhängigkeit der auf Grundlage der vorgenannten Überlegungen ausgewählten Arbeitsausrüstungen müssen die angemessenen Maßnahmen zur Minimierung der mit diesen Arbeitsausrüstungen verbundenen Risiken für die Mitarbeiter bestimmt werden. Falls erforderlich müssen Vorkehrungen für den Einsatz von Sicherungsmaßnahmen getroffen werden, um Abstürze zu verhindern. Diese Vorrichtungen müssen so gestaltet und so fest sein, dass Abstürze aus großer Höhe verhindert oder abstürzende Personen aufgefangen und Verletzungen von Mitarbeitern soweit wie möglich ausgeschlossen werden. Kollektive Sicherungsmaßnahmen für die Absturzprävention dürfen nur an den Zugängen zu Leitern oder Treppen unterbrochen werden.</p> <p>Wenn die Durchführung einer bestimmten Tätigkeit die temporäre Entfernung einer kollektiven Sicherungsmaßnahme für die Absturzprävention erfordert, müssen effektive Ersatzschutzmaßnahmen getroffen werden.</p> <p>Eine Aufgabe darf nicht durchgeführt werden, bis die genannten Maßnahmen ergriffen wurden. Sobald eine solche spezielle Aufgabe endgültig oder vorübergehend, beendet wurde, müssen die kollektiven Sicherungsmaßnahmen zur Absturzsicherung wieder installiert werden.</p> <p>Temporäre Höhenarbeiten dürfen nur unter der Voraussetzung durchgeführt werden, dass die Wetterbedingungen nicht die Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer gefährden.</p> <p>Abschnitt 4.2. behandelt die Nutzung von (tragbaren) Leitern und Abschnitt 4.3. behandelt die Nutzung von Gerüsten.</p> <p>Abschnitt 4.4: Spezifische Vorschriften bezüglich der Nutzung von seilunterstützten Zugangstechniken und Positionierungstechniken:</p> <p>Die Nutzung seilunterstützter Zugangstechniken und Positionierungstechniken muss die folgenden Voraussetzungen erfüllen:</p> <p>(a) Ein System muss über mindestens zwei separat verankerte Seile verfügen, von denen ein Seil für den Zugang, den Abstieg und die Unterstützung (Arbeitsseil) und das andere als Reserve-seil (Sicherheitsseil) fungiert;</p> <p>(b) Arbeitnehmern müssen geeignete und zu benutzende Auffanggurte zur Verfügung gestellt werden, mit denen sie sich am Sicherheitsseil befestigen müssen;</p> <p>(c) Das Arbeitsseil muss mit sicheren Vorrichtungen für den Aufstieg und den Abstieg und einem selbstverriegelnden System ausgerüstet sein, das einen Absturz verhindert falls die gesicherte Person die Kontrolle über ihre Bewegungen verliert. Das Sicherheitsseil muss mit einem beweglichen System zur Absturzprävention ausgerüstet sein, das den Bewegungen der gesicherten Person folgt;</p> <p>(d) Die vom Arbeitnehmer zu verwendenden Werkzeuge und sonstige Ausrüstungsbestandteile müssen am Auffanggurt oder Sitz des Arbeitnehmers oder durch andere geeignete Maßnahmen gesichert werden;</p> |

Tabelle 7: Anforderungen der EU-Richtlinie an die Durchführung von Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Abschnitt | Zusammenfassung der Bestimmung |
|---------------------------|--|
| Anhang 2 (Fortsetzung) | <p>(e) Die Arbeiten müssen ordnungsgemäß geplant und beaufsichtigt werden, damit ein Arbeitnehmer in einem Notfall unverzüglich gerettet werden kann;</p> <p>(f) In Übereinstimmung mit Artikel 9 müssen die entsprechenden Arbeitnehmer eine angemessene Schulung erhalten, die speziell auf die vorgesehenen Tätigkeiten abgestimmt ist und insbesondere die spezifischen Rettungsmaßnahmen beinhaltet.</p> <p>Unter außergewöhnlichen Umständen, für die eine Risikobewertung zum Ergebnis kommt, dass die Nutzung eines zweiten Seils die Arbeit gefährlicher macht, kann die Nutzung eines einzelnen Seils unter der Voraussetzung erlaubt werden, dass geeignete Maßnahmen für die Sicherstellung der Arbeitssicherheit getroffen werden, die im Einklang mit den nationalen Rechtsvorschriften und/oder Verfahren stehen.</p> |

Die Europäische Kommission hat unverbindliche Leitlinien für bewährte Praktiken/ Qualitätsstandards für die Anwendung der Richtlinie zur „Auswahl der am besten geeigneten Arbeitsausrüstung für die Durchführung temporärer Höhenarbeiten“ veröffentlicht.

A.3 ÜBERBLICK ÜBER AUSGEWÄHLTE NATIONALE VORSCHRIFTEN FÜR HÖHENARBEITEN

Es wurden die Rechtsvorschriften für Höhenarbeiten von sechs Staaten untersucht: Vereinigtes Königreich und Nordirland, Dänemark, Deutschland, Norwegen, die Niederlande und Frankreich. Ferner wurden die wesentlichen Leitlinien identifiziert, obgleich die in den folgenden Abschnitten genannten Listen nicht vollständig sind. Die Leitlinien wurden nicht im Detail untersucht und werden nur zu reinen Informationszwecken genannt.

A.3.1 GROßBRITANNIEN UND NORDIRLAND

- Rechtlicher Rahmen:
 - Health & Safety at Work etc. Act 1974 (HSWA)/Health and Safety at Work (Northern Ireland) Order 1978.
 - Work at Height Regulations 2005 (WAHR)/Work at Height Regulations (Northern Ireland) 2005.
 - anwendbar für Arbeiten innerhalb des gesamten Geltungsbereiches der GB EEZ¹⁶.
- Definition: Höhenarbeiten
 - „Arbeiten die an einem beliebigen Ort durchgeführt werden, einschließlich von Orten unterhalb der Geländeoberkante“ und „das Verschaffen von Zugang zu solchen Orte oder das Verlassen solcher Orte während der Arbeitszeit, wenn dies nicht über eine Treppe an einem permanenten Arbeitsplatz geschieht“ ... „und eine Person dabei von einer Höhe abstürzen könnte, die geeignet ist, Personenschäden zu verursachen.“
- Aufsichtsbehörden:
 - Health & Safety Executive (Behörde für Gesundheit und Sicherheit).

¹⁶ Die HSWA und die spezifischen Rechtsvorschriften wurden durch den Erlass zur Anwendung außerhalb des Vereinigte Königreichs von 2013 auf den Offshore-Bereich erweitert.

- Health & Safety Executive of Northern Ireland (Behörde für Gesundheit und Sicherheit von Nordirland).
- Leitlinien:
 - Umfangreiches Angebot an herausgegebenen Leitlinien der HSE und der Fachverbände – vgl. Verweise.

A.3.2 DÄNEMARK

- Rechtlicher Rahmen: Arbeitsschutzgesetz
 - Entspricht der Richtlinie – keine festgeschriebenen Höhen.
 - EU-Richtlinien werden auf dänische Schiffe und ausländische Schiffe, die über einen Zeitraum von 14 oder mehr Tagen Baumaßnahmen in dänischen Gewässern verrichten, angewandt¹⁷.
- Aufsichtsbehörde:
 - Arbejdstilsynet (Arbeitsaufsichtsbehörde);
 - Die Anleitungen zur Rechtsdurchsetzung bezieht sich auf 2 m; impliziert, dass Maßnahmen nur dann ergriffen werden sollten, wenn besondere Gefahren bestehen oder die Höhe > 2m ist.
- Wesentliche Punkte:
 - Umfangreiches Angebot an Leitlinien für die Arbeit auf Dächern und die Arbeit mit Leitern.
 - Die Verwendung von Absturzschutzsystemen wird auf Aufgaben beschränkt, die weniger als 4-Mannstunden andauern.
 - Hebezeuge, die für das Heben von Personen eingesetzt werden, müssen bei der Arbeitsaufsichtsbehörde registriert werden.
 - Gemäß der Leitlinien für Dacharbeiten ist die Verrichtung von Tätigkeiten auf flachen Dächern mit einer Höhe von bis zu 3,5 m erlaubt, ohne dass ein Kantenschutz erforderlich ist.

Tabelle 8: Dänische Vorschriften und Richtlinien

| Titel | Übersetzung/Inhalt |
|---|---|
| Bilag til bekendtgørelse nr. 1109 af 15. december 1992 om anvendelse af tekniske hjælpemidler | Anweisungen für den Einsatz von Arbeitsmitteln – Anhang der Durchführungsverordnung Nr. 1109 vom 15.12.1992 zur Nutzung von Arbeitsmitteln (Abschnitt 6 des Anhangs behandelt die Arbeitsausrüstung, die für temporäre Höhenarbeiten zur Verfügung gestellt wird) |
| Transportable personløftere med arbejdsstandplads (At-meddelelse nr. 2.04.3) | MEWPs |
| Bekendtgørelse om brug af personlige værnemidler Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 1706 af 15. december 2010 | Rechtsvorschriften zur Nutzung von persönlicher Schutzausrüstung |
| Ulykker ved fald til lavere niveau | Leitlinien zur Prävention von Verletzungen durch Abstürze auf eine tieferliegende Ebene |

¹⁷ Siehe auch Kapitel VI, Anhang 3 der Durchführungsverordnung 1246 vom 11.12.2009

A.3.3 DEUTSCHLAND

- Rechtlicher Rahmen:
 - Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG, Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV;
 - Das ArbSchG gilt in ganz Deutschland EEZ¹⁸, obgleich das BetrSichV nur für deutsche Schiffe Anwendung findet;
 - Entspricht der Richtlinie, keine festgeschriebenen Höhen und
 - gesetzlich vorgeschriebene „G41“ Vorsorgeuntersuchung für Personen, die Höhenarbeiten durchführen.
- Aufsichtsbehörden:
 - Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) ist die Dachorganisation der Unfallversicherer für den industriellen Sektor (Berufsgenossenschaft (BG)) und den Öffentlichen Dienst.
 - Berufsgenossenschaften (BG) bestehen für verschiedenen Sektoren:
 - Für das Baugewerbe (BG Bau) und für die
 - Energieerzeugung ist die BG-ETEM zuständig,
 - die Leitlinien zur Einhaltung der Pflichten und Rechtsvorschriften veröffentlicht;
 - gesetzliche Krankenversicherungsleistungen und arbeitsmedizinischen Dienste erbringt;
 - die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) führt Aufgaben im Bereich von Forschung, Entwicklung, Wissenstransfer und Politikberatung durch und
 - publiziert Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS).
- Umfangreiches und detailliertes Angebot an Leitlinien:
 - Arbeitsplatzleitlinien;
 - Technische Regeln für Betriebssicherheit und
 - BG Regeln, Verwaltungsvorschriften und Informationen.
- Die FISAT – „Fach- und Interessenverband für seilunterstützte Arbeitstechniken“, führt eigene Zertifizierungen für die Techniker und Aufsichtsführenden seilunterstützter Arbeitstechniken der Stufen 1 – 3 durch.

Tabelle 9: Deutsche Vorschriften und Richtlinien

| Titel |
|---|
| <i>Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG</i> |
| <i>Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV</i> |
| Technische Regel für Betriebssicherheit 2121 Gefährdung von Personen durch Absturz: Generelle Anforderungen |
| Technische Regel für Betriebssicherheit 2121 Teil 1 – Gefährdungen von Personen durch Absturz: Bereitstellung und Benutzung von Gerüsten |
| Technische Regel für Betriebssicherheit 2121 Teil 3 – Gefährdungen von Personen durch Absturz: Bereitstellung und Benutzung von Zugangs- und Positionierungsverfahren unter Zuhilfenahme von Seilen |
| Technische Regel für Betriebssicherheit 2121 Teil 4 – Gefährdungen von Personen durch Absturz: Heben von Personen mit hierfür nicht vorgesehenen Arbeitsmitteln |

¹⁸ ArbSchG, Art 1(1); BetrSichV, Art. 1(4).

Tabelle 9: Deutsche Vorschriften und Richtlinien (Fortsetzung)

| Titel |
|--|
| Seilunterstützter Zugang |
| Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“ |
| Auswahl, Ausbildung und Befähigungsnachweis von Sachkundigen für persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz. |
| Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz. |
| Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturzschutzausrüstungen. |
| Haltegurte und Verbindungsmittel für Haltegurte, |
| Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen. |
| Hängende Personenaufnahmemittel. |
| Windenergieanlagen |
| FISAT – Fach- und Interessenverband für seilunterstützte Arbeitstechniken – Level 1,2,3 Zertifikate |

A.3.4 NORWEGEN

Es ist zu beachten, dass Norwegen zwar kein EU-Mitglied ist, aber die Anforderungen vieler EU-Richtlinien und Europäischer Standards übernommen hat.

- Rechtlicher Rahmen:
 - Arbeitsschutzgesetz;
 - gilt für alle Öl- und Gasaktivitäten in den norwegischen Hoheitsgewässern und auf dem norwegischen Festlandsockel – gilt nicht explizit für andere Aktivitäten und gilt nicht für Schifffahrt;
 - Höhenarbeiten sind in Kapitel 7 der „Rechtsvorschriften für die Durchführung von Arbeiten“ geregelt und
 - mit der Richtlinie vergleichbar, obgleich einige Unterschiede bezüglich der Leitern bestehen – hier werden die Grenzwerte je nach Typ mit 4m oder 6m festgelegt.
- Aufsichtsbehörde:
 - Norwegische Arbeitsaufsichtsbehörde;
 - Die Organisation für Arbeitsschutz ist die Aufsichtsbehörde für die industrielle Sicherheit.
- Leitlinien:
 - Sehr wenige Leitlinien von Aufsichtsbehörden;
 - Arbeitgeber sind selbst dafür verantwortlich herauszufinden, wie sie ihre Aufgaben erfüllen:
 - Detaillierte Leitlinien die von wichtigen Unternehmen oder Gruppen herausgegeben werden, wie beispielsweise die Öl- und Gasinitiative „Zusammen für die für Sicherheit arbeiten“ (SfS).
- Die norwegischen Standards entsprechen den EU-Normen.
- Verband für seilunterstützte Arbeitstechniken Kooperationsstelle für Höhenarbeiten (SOFT), verfügt über zwei Zertifizierungsebenen: Die Klasse A (Fortgeschritten, die die Stufen 1-3 und die Sicherheitsbeauftragten einschließen) und die Klasse B (Basis) sind in den NS 9600 Standards definiert.

Tabelle 10: Norwegische Vorschriften und Richtlinien

| Titel | Übersetzung/Inhalt |
|--|---|
| Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) | Arbeitsschutzgesetz |
| Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav. Kapittel 17. Arbeid i høyden | Rechtsvorschriften für die Durchführung von Arbeiten, den Einsatz von Arbeitsmitteln und die damit verbundenen technischen Anforderungen. Kapitel 17 – Höhenarbeiten |

A.3.5 DIE NIEDERLANDE

- Rechtlicher Rahmen:
 - Arbeitsschutzgesetz, Verordnung, Rechtsvorschriften, Anhänge;
 - gelten für Aktivitäten innerhalb der ausschließlichen Wirtschaftszone.
 - Die Ergänzung zum Arbeitsschutzgesetz entspricht der Richtlinie; jedoch legt Artikel 3.16. der Verordnung 2,5 m als Grenze fest, bei deren Überschreitung Schutzmaßnahmen erforderlich sind.
- Aufsichtsbehörde:
 - Inspectorate SZW.
- Leitlinien:
 - „Arbeitskatalog“-Dokumente die beschreiben, wie Arbeitgeber und Gewerkschaften eines Sektors die Umsetzung der Rechtsvorschriften vereinbart haben:
 - Z. B., haben die „Energieproduktion und -versorgung“, die „Betreiber von Energienetzwerken“, und Unternehmen im Bereich „Bau und Infrastruktur“ alle eigene Regeln für Höhenarbeiten.
 - Arbeitskataloge enthalten Ratschläge für von Unternehmen und Arbeitnehmern zur Risikokontrolle zu ergreifende Maßnahmen.

Tabelle 11: Niederländische Vorschriften und Richtlinien

| Titel | Übersetzung/Inhalt |
|--|---|
| Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) | Arbeitsschutzgesetz (Übersetzung) |
| Besluit tot Wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit) Staatsblad, 2004-06-29, No. 279, pp. 1-5 | Verordnung zur Veränderung der Arbeitsschutzgesetze Die Verordnung fügt Vorschriften zur Regulierung des Einsatzes von Arbeitsmitteln für temporäre Höhenarbeiten hinzu. |
| Arbocatalogus – Risico: Vallen van hoogte | Katalog für Gesundheit und Sicherheit: Risiko: Sturz aus großer Höhe. |

Tabelle 11: Niederländische Vorschriften und Richtlinien (Fortsetzung)

| Titel | Übersetzung/Inhalt |
|---|--|
| Arbocatalogus – Risico: Letsel door vallende voorwerpen | Katalog für Gesundheit und Sicherheit: Risiko: Verletzungen durch herabfallende Gegenstände |
| PBM: persoonlijke valbeveiliging | Hinweise zum persönlichen Absturzschutz |
| Algemene informatie over het risico valgevaar | Allgemeine Informationen zum Sturzrisiko |
| Arbouw-advies Veilig werken op hoogte | Hinweise zur sicheren Durchführung von Höhenarbeiten |

A.3.6 FRANKREICH

- Rechtlicher Rahmen:
 - Arbeitsgesetzbuch, nicht explizit auf die gesamte ausschließliche Wirtschaftszone ausgedehnt und
 - die relevanten Artikel entsprechen der Richtlinie, eine Höhe ist jedoch nicht spezifiziert.
- Aufsichtsbehörde:
 - Arbeitsministerium
- Leitlinien:
 - Die wesentlichen publizierenden Organisationen sind:
 - INRS (l'Institut National de Recherche et de Sécurité – Nationales Institut für Sicherheitsforschung);
 - CNAMTS (Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés – Staatliche Krankenversicherung für Arbeitnehmer).

Tabelle 12: Französische Vorschriften und Richtlinien

| Titel | Übersetzung/Inhalt |
|---|--|
| Code du travail, Articles R4323-58 – R44323-90 | Überträgt die Richtlinie in das französische Recht |
| INRS – La prévention des chutes de hauteur | Prävention von Abstürzen aus großer Höhe (Broschüre) |
| INRS – Prévention des risques de chutes de hauteur | Prävention der Gefahr eines Absturzes aus großer Höhe |
| INRS – Plates-formes élévatrices mobiles de personnel | MEWPs |
| INRS – Principales vérifications périodiques | Grundsätze der regelmäßigen Inspektionen (nicht beschränkt auf persönliche Schutzausrüstung (PPE)) |
| INRS – Repérer les situations de travail en hauteur, prévenir les risques | Leitlinien zur Prävention der Gefahr während der Durchführung von Höhenarbeiten (Website) |

Tabelle 12: Französische Vorschriften und Richtlinien (Fortsetzung)

| Titel | Übersetzung/Inhalt |
|--|--|
| CNAMTS – Utilisation des systems d’arrêt de chutes | Empfehlungen für die Nutzung von Absturzsicherungssystemen |
| CNAMTS – Utilisation de plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP) | Empfehlungen für die Nutzung von MEWPs |
| CNAMTS – Dispositifs d’ancrage pour les équipements de protection individuelle contre les chutes de hauteur | Empfehlung für Ankervorrichtung die für die Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz genutzt werden |
| SYNAMAP Guide d’installation des dispositifs d’ancrage permanent selon la norme EN 795 pour les EPI contre les chutes de hauteur | SYNAMAP (Verband der Hersteller und Lieferanten von persönlicher Schutzausrüstung) Leitlinien zur Installation von EN 795 Ankerpunkten |

ANHANG B ÜBERBLICK ÜBER BESTEHENDEN LEITLINIEN FÜR HÖHENARBEITEN

Tabelle 13: Überarbeitung der bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten

| Dokument | Geltungsbereich und industrielle Relevanz | Anmerkungen |
|---|---|---|
| Verband für die Sicherheit bei Höhenarbeiten (WAHSA) Technischer Leitfaden (TGN) TGN01 – Überlegungen zur Verwendung der Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz. | <p>Dieses Dokument enthält kurze Leitlinien zu den Aspekten, die bei der Auswahl von Ausrüstungen für Höhenarbeiten beachtet werden sollten – einschließlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Geeignetheit – Zustand – Rückverfolgbarkeit – Kompatibilität – Sicherheit – Verankerungen – Tauglichkeit – Alter der Ausrüstung – Aussonderung – Auswahl | <p>Das Dokument ist nur grundlegend und enthält einen kurzen Überblick über einzelne Bereiche sowie einen kurzen Überblick mit Überlegungen.</p> <p>Das Dokument kann nicht isoliert verwendet werden, da es nicht ins Detail geht und keine spezifischen Informationen über die Produktionsstandards bietet.</p> |
| WAHSA TGN02 – Leitlinien zur Auswahl, Verwendung, Wartung und Inspektion von einziehbaren Absturzsicherungen. | <p>Das Dokument enthält detaillierte Informationen über:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Funktion einer Absturzsicherung – Geltende Standards – Wann Absturzsicherungen eingesetzt werden sollten – Sicherheitsbedenken bei der Nutzung von Absturzsicherungen – Prüfungen die durchgeführt werden müssen, wenn beabsichtigt wird, Absturzsicherungen einzusetzen – Inspektionen, die vor jedem Einsatz von Absturzsicherungen durchgeführt werden müssen – Häufigkeit der Inspektionen und Wartungen von Absturzsicherungen – Reinigung, Lagerung und Wartung von Absturzsicherungen – Schulung und Rettungsmaßnahme für die Verwendung von Absturzsicherungen | <p>Das Dokument verweist auf einen geeigneten Sicherheitsabstand, gibt jedoch keine Informationen darüber, wie man einen solchen Sicherheitsabstand bestimmt oder wo diese Information zu finden ist.</p> |

Tabelle 13: Überarbeitung der bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Dokument | Geltungsbereich und industrielle Relevanz | Anmerkungen |
|--|---|---|
| <p>WAHSA TGN03 – Leitlinien zur Prüfung der Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz.</p> | <p>Enthält Leitlinien zur Interpretation der Rechtsvorschrift 12 der Rechtsvorschriften für Höhenarbeiten, 2005. Zu den behandelten Bereichen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die rechtlichen Anforderungen an Inspektionen im Vereinigten Königreich – Praktische Gründe für Inspektionen – Details zur Häufigkeit und Durchführung von Inspektion – Befähigungsanforderungen für Inspektoren – Aufzeichnung und Aufbewahrung – Aussondern und Nichtweiterverwendung von Ausrüstung <p>Das Dokument bezieht sich auch auf relevante Britische Standards, UK Rechtsvorschriften und HSE Leitlinien</p> | <p>Das Dokument ist nicht sehr detailliert und enthält keine Einzelheiten über die eigentlichen Inspektionskriterien.</p> |
| <p>WAHSA TGN04 – Leitlinien für die Verwendung von einfach- und doppelt-energieabsorbierender Bandfalldämpfer.</p> | <p>Stellt Information zur Verwendung von energieabsorbierenden Verbindungsmitteln zur Verfügung. Zu den in diesen Leitlinien behandelten Bereichen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Funktion energieabsorbierender Verbindungsmittel – Ordnungsgemäße und falsche Methoden ein energieabsorbierendes Verbindungsmittel zu befestigen – Unterschiede zwischen Einzel-Verbindungsmitteln, Doppel-Verbindungsmitteln und Zwillings-Verbindungsmitteln – Informationen über die zulässigen Nutzungsdauer von Verbindungsmitteln – Informationen zum zulässigen Gewicht eines Nutzers – Empfehlungen für Schulungen <p>Die Leitlinie bezieht sich auch auf andere Dokumente, der Serie von WAHSA Leitfäden, Standards, Verfahrensregeln, UK Rechtsvorschriften und HSE Leitlinien</p> | |

Tabelle 13: Überarbeitung der bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Dokument | Geltungsbereich und industrielle Relevanz | Anmerkungen |
|---|---|---|
| WAHSA TGN05 – Leitlinien für Rettungsmaßnahmen während der Durchführung von Höhenarbeiten. | <p>Enthält Leitlinien zur Notfallplanung und die Zurverfügungstellung von Rettungsressourcen für Höhenarbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die gesetzlichen Anforderungen an die Notfallplanung – Überlegungen in Bezug auf Rettungsmaßnahmen – Arten der Rettung von Unfallopfern – Verfahren für die Bergung von Unfallopfern – Medizinisch Implikationen der hängenden Befestigung von Personen – Überblick über Rettungsausstattungen und deren Inspektion einschließlich der relevanten Standards – Erste-Hilfe | |
| WAHSA TGN06 – Leitlinien zur Prüfung von Augenbolzen, die für den persönlichen Absturzschutz eingesetzt werden. | <p>Das Dokument enthält Leitlinien zur Durchführung von Prüfung für Klasse A1 Ankervorrichtung gemäß BS 7883:2005 (muss gemäß der neuesten Version des Standards aktualisiert werden) Zu den in diesen Leitlinien behandelten Bereichen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hintergrund der Leitlinien – Definition für Klasse A1 Ankervorrichtungen – Anforderungen an regelmäßige Prüfungen – Befähigung der Inspektoren – Prüfungsbericht – Kennzeichnung – Kennzeichnung von Augenbolzen – Testausrüstung | |
| WAHSA TGN07 – Referenzinformationen für Höhenarbeiten. | <p>In diesem Dokument werden weitere Quellen für Informationen und Leitlinien zu Höhenarbeiten genannt, einschließlich industriesspezifischer Informationen für die folgenden Industriezweige:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dachdeckerhandwerk – Baugewerbe – Seilunterstützter Zugang – Versorgung und Telekommunikation – Gerüstbau <p>Das Dokument benennt auch Quellen für:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fahrerüste (MAT) – Mobile Hubarbeitsbühnen (MEWP) – Leitern | Einige der Verweise sind mittlerweile veraltet. |

Tabelle 13: Überarbeitung der bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Dokument | Geltungsbereich und industrielle Relevanz | Anmerkungen |
|---|--|---|
| <p>RenewableUK: „Onshore- und Offshore-Windenergieparks, Gesundheit und Sicherheit für den Windenergiesektor“, 2010</p> | <p>Das Dokument enthält Gesundheits- und Sicherheitsinformationen für die Windindustrie und wurde auf Basis der in der Industrie zwischen 2008 und 2010 gesammelten Erkenntnisse aktualisiert. Das Dokument identifiziert Höhenarbeiten als Gefahr und beschreibt detailliert:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Pflichten des Arbeitgebers gemäß der Rechtsvorschriften für Höhenarbeiten, 2005 – Die Notwendigkeit die Mitarbeiter speziell für Höhenarbeiten zu schulen – Spezifische Anforderungen an den Kopfschutz bei Höhenarbeiten | <p>Das Dokument stellt im Wesentlichen die Rechtsvorschriften für Höhenarbeiten, 2005 als Orientierungshilfe dar, sodass einige Teile nicht spezifisch für die Windindustrie sind.</p> <p>Das Dokument nimmt keinen Bezug auf Offshore-Höhenarbeiten.</p> <p>Die RenewableUK: „Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien für die Offshore Windenergie und Meeresenergie“ haben dieses Dokument im Jahr 2013 teilweise ersetzt und auch das Onshore-Dokument wird im Jahr 2014 überarbeitet.</p> |
| <p>RenewableUK: „Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien für die Offshore Windenergie und Meeresenergie“, 2014</p> | <p>Das Dokument enthält Leitlinien zur Gesundheit und Sicherheit auf der Grundlage bestehender UK Gesetzgebung zum Arbeitsschutz sowie neu entstehende bewährte Praktiken/Qualitätsstandards. Das Dokument besteht aus drei Teilen und behandelt folgende Bereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> A – Gesundheits- und Sicherheitsmanagement B – Offshore-Projekt-Lebenszyklus C – Offshore Gefahren und Aktivitäten <p>Abschnitt C-24 enthält eine detaillierte Untersuchung der Offshore-Höhenarbeiten einschließlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Direkte Gefahren für Gesundheit und Sicherheit bei Höhenarbeiten – Wirtschaftliche und operative Risiken im Zusammenhang mit Höhenarbeiten – Relevanz der Höhenarbeiten bezogen auf die wichtigsten Lebenszyklusphasen eines Offshore-Projekts – Die regulatorischen Anforderungen an Offshore-Höhenarbeiten – Erkennen von Möglichkeiten die Risiken von Offshore-Höhenarbeiten effektiv zu managen – Überlegungen für die Durchführung von Bewertungen oder Veränderungsmanagement | <p>Der Abschnitt Höhenarbeiten geht nicht auf jedes technische Detail ein und umfasst nur einen Abschnitt der weitreichenden allgemeinen Leitlinien.</p> |

Tabelle 13: Überarbeitung der bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Dokument | Geltungsbereich und industrielle Relevanz | Anmerkungen |
|--|---|---|
| RenewableUK: „Aufzüge in Windturbinengeneratoren“, 2011 | <p>Gesundheits- und Sicherheitsunterweisung auf der Grundlage der Umsetzung der 2006/2/EG Maschinenrichtlinie; enthält einen grundlegenden Überblick über den aktuellen Wissensstand und die Gesetzgebung bezüglich der Auswahl, Installation und Nutzung von Aufzügen in Windturbinengeneratoren.</p> <p>Das Dokument enthält Informationen über:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Risiken die mit der Installation und Nutzung von Aufzügen verbundenen sind. – Die geltenden Rechtsvorschriften für Prüfungen bei der Installation und Nutzung von Aufzügen. | <p>Die Autoren des Dokuments sind sich der Schwierigkeiten einer vollständigen Einhaltung der Richtlinie bewusst und geben Informationen, die dem Stand der dynamischen Technologieentwicklung Rechnung tragen.</p> |
| RenewableUK: „Anerkannter Trainingsstandard – Höhenarbeiten & Rettungsmaßnahmen – Windturbinengeneratoren“ | <p>Spezielle Anforderungen an einen 2-tägigen Grundkurs für Höhenarbeiten, entsprechen dem WAH-Modul der Grundlegenden GWO Sicherheitsschulung.</p> | <p>Die spezifischen Anforderungen an Schulungen und Wissen, werden nicht im Detail behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rettung von der Nabe oder aus dem Inneren der Rotorblätter; oder – Sichere Durchführung von Höhenarbeiten und Rettungsmaßnahmen, die mit Aufzügen in einem Windturbinengenerator durchgeführt werden; oder – Sichere Durchführung von Höhenarbeiten und Rettungsmaßnahmen, die mit Steighilfen und damit verbundenen Technologien durchgeführt werden; oder |

Tabelle 13: Überarbeitung der bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Dokument | Geltungsbereich und industrielle Relevanz | Anmerkungen |
|--|---|---|
| <p>IRATA – Anwendung von Seilzugangsmethoden für die Konstruktion, Inspektion, Reparatur und Wartung von Windturbinen.</p> | <p>Leitfaden für die Onshore- und Offshore-Arbeit in und an Windturbinengeneratoren. Das Dokument wurde als Ergänzung zur IRATA ICOP entwickelt und gibt einen Überblick über:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Planung und Management von Arbeiten an Windturbinengeneratoren unter Verwendung eines seilunterstützten Zugangs. – Mögliche Gefahren der Offshore-Arbeiten. – Übersicht über die Anforderungen an Kompetenz und Ausbildung. – Pflege und Wartung der Ausrüstung. – Notfallverfahren. | <ul style="list-style-type: none"> – Sichere Durchführung von Höhenarbeiten und Rettungsmaßnahmen an Windturbinengeneratoren, bei denen sich der primäre Zugang zur Gondel außerhalb des Turmes befindet; oder – Jede andere Situation, die das Potenzial für Höhenarbeiten oder Rettungsmaßnahmen an Windturbinengeneratoren hat und komplexere und extremere Gefahren oder Betriebsbedingungen beinhaltet (z. B., extremes Wetter; Kontakt mit Chemikalien etc.). |
| | | <p>Gilt für Arbeiten mit seilunterstütztem Zugang.</p> |

Tabelle 13: Überarbeitung der bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Dokument | Geltungsbereich und industrielle Relevanz | Anmerkungen |
|--|--|---|
| IRATA – Internationaler Leitfaden (ICoP) | <p>Die internationalen freiwilligen Verhaltensregeln enthalten Definitionen, Empfehlungen und Hinweise für die Anwendung der internationalen IRATA Methoden für seilunterstützten Zugang. Das Dokument besteht aus fünf Teilen, die detaillierte Informationen zu folgenden Bereichen geben:</p> <p>Teil 1: Anwendungsbereich und Ziele, Begriffe und Definitionen, Grundsätze und Kontrollen.</p> <p>Teil 2: Detaillierte Leitlinien für:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Planung und Management – Zielsetzung – Planung – Analysen vor der Aufnahme einer Tätigkeit – Risikobeurteilung – Erklärung zu den Sicherheitsmethoden – Vor Aufnahme einer Tätigkeit vor Ort benötigte Verfahren und Mitarbeiter – Befähigung – Schulung – Führungskräfte und Aufsichtsführende – Auswahl der Ausrüstungen – Inspektion und Pflege der Ausrüstung – Primäre Systeme für seilunterstütztes Arbeiten <p>Teil 3: Informative Anhänge</p> <p>Teil 4: Gesetzgebung</p> <p>Teil 5: Bibliographie und weiterführende Literatur</p> | <p>Umfasst nur die Bereiche, die für Arbeiten mit seilunterstütztem Zugang relevant sind und behandelt keine bestimmten seilunterstützten Rettungstechniken.</p> <p>Es ist zu beachten, dass ein Seilzugang keine Absturzsicherung enthält.</p> |

Tabelle 13: Überarbeitung der bestehenden Leitlinien für Höhenarbeiten (Fortsetzung)

| Dokument | Geltungsbereich und industrielle Relevanz | Anmerkungen |
|--|---|--|
| <p>HSE Information, Blatt 4: „Auswahl, Einsatz und Wartung von Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz“</p> | <p>Ein Teil der HSE-Kampagne „Höhenbewußtsein“.</p> <p>Ein Informationsdokument, das für den Zweck entwickelt wurde, alle an Höhenarbeiten beteiligten Personen zu unterstützen.</p> <p>Das Dokument enthält Informationen über:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die verfügbaren Arten von Absturzsicherungs-ausrüstung – Überlegungen bei der Auswahl der Ausrüstung, einschließlich Standards – Ausbildungsanforderungen für die Verwendung der Ausrüstung – Wartung der Ausrüstung – Zusätzliche Informationsquellen | <p>Das Dokument beinhaltet allgemeine Informationen für Nutzer von Absturzsicherungen, bezieht sich jedoch nicht auf spezielle Branchen und gibt nur einen Überblick über einzelne Aspekte.</p> <p>Während der Erarbeitung dieser Richtlinien wurde das Dokument von der HSE zurückgezogen und durch das „WAIT Toolkit“ ersetzt, das übliche Situationen bei Höhenarbeiten erörtert – jedoch berücksichtigt das Dokument nicht die komplexen Situationen, die bei Höhenarbeiten unter Offshore-Windbedingungen, entstehen könnten.</p> |
| <p>HSE Lösungen für Höhenarbeiten – Registrierung unter: http://webcommunities.hse.gov.uk</p> | <p>Webseiten die Fragen und Antworten zu verschiedenen Themen öffentlich zur Verfügung stellen. Hierzu gehören neben dem Komplex „Absturz aus großer Höhe“ auch:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bereitstellung und Nutzung der Ausrüstung – Industriebereiche mit markanten Risiken bei Höhenarbeiten – Industriespezifische Aufgaben und wie die Risiken von Höhenarbeiten gemanaged werden sollten | <p>Obwohl die angebotenen Informationen in der Offshore-Windindustrie verwendet werden können, werden nur sehr wenige branchenspezifische Fragen der Windindustrie behandelt.</p> |
| <p>„Schritte zu mehr Sicherheit – Praxisleitfaden für die Sicherheit von Personenbeförderung“, 2002 und Checkliste für Personenbeförderung</p> | <p>Leitfaden mit Best-Practice-Informationen für die Durchführung der Personenbeförderung in der Öl- und Gasindustrie. Zu den behandelten Bereichen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Top 10 Alternativen zur Personenbeförderung – Ausbildung und Kompetenz – Handzeichen für die Personenbeförderung – Personenbeförderungskompetenz Aufgabenliste – Checkliste zur Vorbereitung von Personenbeförderungen – Personenbeförderungsregister – Teilnehmende Unternehmen | <p>Ein umfassendes Dokument, das die Hochrisiko-Aktivitäten behandelt; jedoch ist das Dokument bereits 11 Jahre alt und behandelt keine Technologien, die zwischenzeitlich eventuell entwickelt wurden.</p> |

ANHANG C

LEITLINIEN ZU TECHNISCHEN- UND AUSRÜSTUNGSSTANDARDS

Die wichtigsten Standards, die die Ausrüstung für die Ausrüstung für Höhenarbeiten behandeln, sind in Tabelle 15 genannt und mit Kommentaren versehen, die Informationen zum aktuellen Status der Ausrüstung, zu allen aktuellen Problembereichen, zu deren Inhalt oder zu üblichen Zweifelsfällen enthalten. Tabelle 16 sind weitere Einzelheiten zu den Normen für Schutzhelme zu entnehmen.

Es werden weitere einführende Informationen zur CE-Kennzeichnung und zu Umweltauswirkungen auf die Ausrüstungsleistung gegeben, da diese Aspekte in den Standards nur zum Teil behandelt werden.

C.1 CE-KENNZEICHNUNG

Die CE-Kennzeichnung darf nur für Produkte verwendet werden, die die „grundlegenden“ oder „wesentlichen“ Anforderungen einer EU-Richtlinie oder Verordnung an den Schutz von Gesundheit oder Sicherheit für die Einführung neuer Produkte erfüllen. Damit ein Produkt das CE-Zeichen tragen darf, muss es entweder:

- Die Anforderungen einer harmonisierten EN-Norm erfüllen, d.h., eines Standards, der die Vermutung der Konformität mit den entsprechenden Richtlinien erfüllt, oder
- Auf die Erfüllung der Anforderungen (auf der Grundlage seiner technischen Unterlagen und Typprüfung) mit den Anforderungen der entsprechenden Richtlinie oder Verordnung geprüft worden sind.

Die endgültige Liste der harmonisierten Normen wird im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht. Informationen sind auch auf der Website der Generaldirektion Unternehmen und Industrie der Europäischen Kommission verfügbar.

Zu den einschlägigen Richtlinien für die Ausrüstung, die typischer Weise in Offshore-Windanlagen verwendet wird, gehören u.a. die:

- PPE-Richtlinie, 89/686/EEC und
- die Maschinenrichtlinie 2006/42/EC (diese Richtlinie behandelt auch Windturbinengeneratoren, Aufzüge in Windenergieanlagen und Zubehör für Hebetätigkeiten).

Es muss beachtet werden, dass die Richtlinie 2001/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit gilt, die für Endverbraucher bestimmt sind oder wahrscheinlich von Endverbraucher benutzt werden, somit gilt sie nicht für Produkte die für den professionellen Einsatz bestimmt sind, während sich die EU-Verordnung 305/2011 für Bauprodukte vor allem mit den grundlegenden Anforderungen der normalen Bauprodukte (wie deren strukturellen und thermischen Eigenschaften) beschäftigt und nicht die Merkmale spezieller Komponenten wie Ankerpunkte behandelt.

Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien, wie die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie, die Arbeitgebern Pflichten hinsichtlich der Bereitstellung und Nutzung von Arbeitsmitteln auferlegt, enthalten keine Bestimmungen zur CE-Kennzeichnung.

Es gibt verschiedene Umstände unter denen ein Ausrüstungsgegenstand keine CE-Kennzeichnung tragen darf; je nach dem Grund für das Fehlen einer CE-Kennzeichnung,

können diese Umstände sicher oder unsicher sein. In Tabelle 14 sind Beispiele für solche Umstände dargestellt. Es muss beachtet werden, dass es keine allgemein anerkannte Kennzeichnung gibt, die anzeigt, dass ein Ausrüstungsgegenstand einem nicht-harmonisiertem Standard entspricht.

Tabelle 14: Auswirkungen von Produkten ohne CE-Zeichen auf die Sicherheit

| Gründe für das Fehlen einer CE-Kennzeichnung | Wahrscheinliche Sicherheitsauswirkungen | Beispiel |
|---|---|--|
| Das Gerät entspricht den anwendbaren Europäischen oder nationalen Normen, gehört jedoch zu einer Klasse von Geräten, die nicht Gegenstand einer Richtlinie sind | Sicher, gemäß der Norm | Rettungshubeinrichtung gemäß EN 1496:2006 |
| Es gibt keine anwendbare Norm | Die Sicherheit ist abhängig von Konstruktion, Prüfung und Produktqualität | Hebesäcke* |
| Das Gerät entspricht einem Standard, der nicht die Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen einer anwendbaren Richtlinie erfüllt | Unsicher | Absturzsicherung, die die zusätzlichen Testanforderungen gemäß EN 353-1: 2002, nicht bestanden hat |
| Das Gerät erfüllt nicht die Anforderungen einer anwendbaren Norm | Unsicher | Verbindungselemente, die nicht durch eine angemessene Lieferkette beschafft wurden und unbekannter Herkunft und Leistung sind. |

C.2 UMWELTAUSWIRKUNGEN AUF AUSRÜSTUNGSLEISTUNG

Die Prüfungsanforderungen der Normen können die Durchführung von Leistungsprüfungen beinhalten, die unter verschiedenen Umgebungstemperaturen sowie unter feuchten und trockenen Bedingungen durchzuführen sind.

Bestimmte in Tabelle 15 aufgeführte Standards beinhalten Korrosionsprüfungen, beispielsweise mittels Durchführung von neutralen Salzsprühnebelprüfungen gemäß DIN EN ISO 9227 *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären – Salzsprühnebelprüfungen*; allerdings folgt daraus nicht zwangsläufig, eine Eignung für die Verwendung in einer Meeresumgebung – besonders in schwierigen Bereichen, wie der Spritzwasserzone. Informationen zur Eignung für eine solche Verwendung, und mögliche zusätzliche Anforderungen an die Pflege und Inspektion, sollten beim Hersteller angefragt werden.

* Lastaufnahmemittel unterliegen der Maschinenrichtlinie, aber Hebesäcke sind nicht als Lastaufnahmemittel klassifiziert (Im Gegensatz zu Artikeln wie textile Schlaufen). Für weitere Details der Klassifizierung für Ausrüstung, vgl. Veröffentlichung der Arbeitsgruppe „Maschinen“ zur Einstufung von Ausrüstung, die zum Heben von Lasten mit Hebevorrichtungen verwendet wird.)

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards**Legende:****PPE?:** Zeigt an, ob der Standard sich auf die persönliche Schutzausrüstung bezieht oder nicht.**PoC?:** Zeigt an, ob eine Konformität mit den Anforderungen der Norm, die Vermutung der Konformität mit den grundlegenden Anforderungen der PPE-Richtlinie, begründet.

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|-----------------|-------------|-------------|--|--|
| BS 7883 | Entfällt | Entfällt | Verfahrensregeln für die Planung, Auswahl, Installation, Verwendung und Wartung der Anker Vorrichtungen gemäß EN 795 | Aktuell, wird jedoch gerade überarbeitet um die Änderungen der EN 795 und der PD CEN/TS 16415 Veröffentlichungen aufzunehmen. |
| BS 7985 | Entfällt | Entfällt | Code of practice for the use of rope access methods for industrial purposes (Verfahrensregeln für die Nutzung von seilunterstützten Zugangsmethoden für industrielle Zwecke.) | Empfehlungen und Leitlinien, die ISO 22846 ergänzen. |
| BS 8411 | Entfällt | Entfällt | Code of practice for safety nets on construction sites and other works (Verfahrensregeln für die Nutzung von Sicherheitsnetzen auf Baustellen und für andere Arbeiten.) | Leitlinien für die Nutzung, Auswahl und Spezifikationen für persönliche Sicherheitsnetze. |
| BS 8437 | Entfällt | Entfällt | Code of practice for selection, use and maintenance of personal fall protection systems and equipment for use in the workplace (Verfahrensregeln zu Auswahl, Einsatz und Wartung der Systeme für den persönlichen Absturzschutz und die Ausrüstung für den Einsatz am Arbeitsplatz.) | Detaillierte Leitlinien für zahlreiche Aspekte des persönlichen Absturzschutzes, einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> – Grundsätze; – Auswahl von Systemen, einschließlich Rückhaltefunktionen, Arbeitsplatz-Positionierung und Absturzsicherung; – Rettungsaktionen, einschließlich Planung, Ausrüstung und Anforderungen; – Ausrüstung, einschließlich korrekter und falscher Nutzung; – Vor- und Nachteile unterschiedlicher Konstruktionsdetails, beispielsweise unterschiedlicher Verschluss- und Verriegelungsmechanismen der Verbindungselemente oder unterschiedlicher Gurtbefestigungspunkte; – Inspektion, Pflege und Wartung von Ausrüstungen, einschließlich Informationen bzgl. unterschiedlicher Umstände die zur Verschlechterung führen; – Sichere Arbeitsverfahren, einschließlich Methodenbeschreibung, Arbeitsverfahren, Kleidung, Schutzausrüstung und zu beachtende Gefährdungen; |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|-----------------------|----------|----------|---|--|
| BS 8437 (Fortsetzung) | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Verankerungen, einschließlich spezieller Ankerpunkte, Verankerung an baulichen Strukturen, Verankerungen für mehr als eine Person; und unterschiedliche Anforderungen an Anker, die für Rückhaltefunktionen und Absturzsicherungen benutzt werden; - Testen des Komforts und der Einstellmöglichkeiten von Auffanggurten; - Vorgeschlagene Checkliste für die Inspektionen vieler unterschiedlicher Ausrüstungsarten; - Kalkulation der Freiraumanforderungen für unterschiedliche Typen von Absturzsicherungssystemen; - Eigenschaften der in persönlicher Absturzschutzausrüstung verwendeten Kunstfasern; - Einfluss der Windgeschwindigkeit auf Arbeitszeiten. <p>Obwohl die Rechtsvorschriften spezifisch für das Vereinigte Königreich gelten und einige bereits veraltet sind, sollten die Prinzipien der Leitlinien überall angewandt werden.</p> |
| BS 8454 | Entfällt | Entfällt | Code of practice for the delivery of training and education for work at height and rescue (Verfahrensregeln für die Durchführung von Schulungen, Unterweisungen und Weiterbildung für Höhenarbeit und Rettungsmaßnahmen.) | <p>Der Standard gibt Empfehlungen und Leitlinien für die Durchführung der formeller Ausbildungen und Schulungen für Höhenarbeiten, die sowohl intern oder extern, als auch in einem Schulungszentrum oder vor Ort durchgeführt werden. Und berücksichtigt die folgenden Themen: Rollen, Anlagen, Managementsysteme, Personal, Ausrüstung, Erste-Hilfe, Kurse, Beurteilungen, Durchführung von Schulungen und die Zertifizierung der Schulungsteilnehmer.</p> <p>Der Standard fordert auch das Vorhandensein eines zusätzlichen Sicherheitssystems, wenn eine Person an nur einem Seil hängt, beispielsweise bei der Verwendung der Ausrüstung für die persönliche Evakuierung oder während der Rettung nach einem Absturz. Hierdurch wird sichergestellt, dass Personen geschützt werden, keine unnötigen Risiken einzugehen.</p> <p>Der Inhalt der Schulungen wird nicht spezifiziert.</p> |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|----------------|---------------------|------|---|---|
| EN 341 | Noch zu bestätigen* | Nein | Persönliche Absturzschutzausrüstung – Abseilgeräte zum Retten | Enthält sowohl automatisch betriebene (Typ 1) als auch manuell betriebene (Typ 2) Abseilausrüstungen: Eine Typ 1 Abseilvorrichtung (wie beispielsweise eine Abseilvorrichtung mit konstanter Geschwindigkeit) benötigt keinen Eingriff des Nutzers um die Geschwindigkeit zu steuern, nachdem der Abseilvorgang begonnen hat; Typ 2 Abseilvorrichtungen verfügen über ein Bremssystem das vom Nutzer betätigt werden muss und deshalb an einem festen Seil zusammen mit dem Nutzer nach unten gleitet. Der Standard beinhaltet 4 Klassen von Abseilvorrichtungen, je nachdem ob sie für mehrfache Abseilvorgänge (Klassen A bis C) oder für nur einen einzigen Abseilvorgang (Klasse D) bestimmt sind. Jede Abseilvorrichtung der Klassen A bis C hat eine andere Abstiegsenergiebewertung, woraus sich die Beschränkungen des jeweiligen Gerätes, in Bezug auf das Gewicht, die Abseilhöhe und die Anzahl der Abseilvorgänge, die es steuern kann ergibt (weitere Einzelheiten sind unter 3.1.8.1. verfügbar). |
| EN 353-1: 2002 | Ja | Nein | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Teil 1: Steigschutzeinrichtungen einschließlich fester Führung | Die Konformitätsvermutung wurde wegen Sicherheitsbedenken zurückgezogen – dies wird im nationalen Anhang der BS-Version dieses Standards beschrieben. In Ermangelung eines harmonisierten Standards müssen die Nutzer (d. h., die Arbeitgeber): – Die zusätzlich erforderlichen Tests (über die Anforderungen von EN 353-1 hinausgehend) ermitteln, die erforderlich sind, um seitliche Abstürze und Abstürze nach hinten abzufangen; – es muss beim Hersteller/Lieferanten geprüft werden, ob Einschränkungen für bestimmte Typen von Auffanggurten bzgl. der Kompatibilität mit den Absturzicherungssystemen bestehen und – es ist sicherzustellen, dass Seile über geeignete Stopfunktionen an den Enden verfügen (falls erforderlich). Weitere Tests sind in einem Merkblatt mit Anwendungsempfehlung enthalten**. Nutzer sollten auch sicherstellen, dass die Geräte nur im Rahmen ihrer Auslegungsgrenzen eingesetzt werden, wie beispielsweise die Begrenzung der Abweichung von der vertikalen Achse. |

* Eine Klärung dieses Punktes wird zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Entwurfs noch gesucht.

** Merkblatt mit Anwendungsempfehlung CNBP/11.073, herausgegeben von der Bereichsgruppe 11, „Schutz gegen Abstürze aus großer Höhe, Europäischer Erfahrungsaustausch der Notifizierten Stellen im Bereich PPE“.

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|----------------|------|------|---|--|
| EN 353-1: 2014 | Ja | Ja | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich einer Führung | <p>Der überarbeitete Standard ist dafür gedacht, die Schwachstellen der 2002er Ausgabe zu beheben und die Konformitätsvermutung wieder herzustellen um somit die zusätzlich zu den im Standard festgeschriebenen durchzuführenden Prüfungen überflüssig zu machen.</p> <p>Der Geltungsbereich und die Anforderungen basieren auf der Annahme, dass eine Steigschutzeinrichtung einschließlich fester Führung für das Abfangen der maximalen dynamischen Belastung, die von der Masse einer Person mit Ausrüstung bei einem Sturz aus großer Höhe generiert wird, als geeignet eingestuft ist. Der Standard beschreibt die Anforderungen und Testmethoden für Absturzsicherungen, die in Systemen für den persönlichen Absturzschutz in Übereinstimmung mit EN 363 verwendet werden.</p> <p>Anhang B enthält Einzelheiten signifikanter technischer Änderungen zwischen diesem Dokument und der vorherigen Ausgabe EN 353-1:2002.</p> |
| EN 353-2 | Ja | Ja | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Teil 2: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich beweglicher Führung | <p>Eine bewegliche Führung ist ein Seil aus synthetischen Fasern oder ein Drahtseil, das nur an einem oberen Ankerpunkte befestigt ist – wird meistens temporär und vor der Installation/Inbetriebnahme eines permanenten Absturzversicherungssystems eingesetzt.</p> <p>Der Zustand/das Alter eines Seiles kann die Effektivität der „Seilhalterung“ bei diesem Typ von Absturzversicherungssystem beeinflussen; Tests werden immer mit einem neuen Seil durchgeführt (die Tests werden auch bei Hitze, Kälte, Nässe und optional bei Verschmutzung durch Staub und Öl, durchgeführt).</p> |
| EN 354 | Ja | Ja | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel | <p>Dieser Standard bezieht sich auf Verbindungsmittel für Rückhaltefunktionen – per Definition müssen diese nicht auch für Absturzgefahren dienen, da diese Verbindungsmittel keine Aufpralldämpfung bieten.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Standard beinhaltet keine Anforderungen oder Tests für UV-Resistenz oder Abriebfestigkeit, aber für die Durchführung von Tests in nassen/kalten Bedingungen und für den Schlupf des Einstellmechanismus; – das Verbindungsmittel darf nicht „gedrosselt“ werden, außer wenn dies vom Hersteller erlaubt (und entsprechend getestet) wurde. |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|----------|------|------|--|--|
| EN 355 | Ja | Ja | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer | <p>Um die Höhe und die Auswirkungen eines Absturzes zu minimieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Muss das Verbindungsmittel so hoch wie möglich angebracht werden (in Übereinstimmung mit der zu verrichtenden Tätigkeit); – Ist das kürzest mögliche Verbindungsmittel für die Erreichung des verfügbaren Ankerpunktes zu nutzen (das längste erhältliche Verbindungsmittel ist 2 m; ein kürzeres ist vorzuziehen); – Es muss sichergestellt werden, dass ein ausreichender freier Bereich für das Verbindungsmittel verfügbar ist, um potentielle Stürze abzufangen. – Die Befestigung muss immer oberhalb des Körperschwerpunktes und in der Körpermitte durchgeführt werden – eine Absturzsicherung darf niemals an einem seitlichen Befestigungspunkt befestigt werden. – Pendelnde Abstürze müssen verhindert werden – Nutzer könnten in Hindernisse geschwungen werden; ferner besteht das Risiko, dass das Verbindungsmittel beschädigt/abgeschnitten wird, wenn es an scharfen/rauen Kanten entlangschleift, während ein Nutzer schwingt. – Die Fallhöhe darf nicht erweitert werden, beispielsweise indem zusätzliche Schlingen oder Karabiner dem System hinzugefügt werden. – Bei Nichtverwendung muss eine vorsichtige Lagerung erfolgen – lange Verbindungsmittel stellen eine Stolpergefahr dar. <p>Der Standard berücksichtigt verschiedene Typen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Einteilige Verbindung mit einem festen oder mobilen Ankerpunkt; – Y-Verbindungsstücke („y-form“) mit individuellem Energieabsorber – ermöglichen eine ununterbrochene Befestigung während Personen in Bewegung sind – aber, es darf keine Rückbefestigung des zweiten Endes am Auffanggurt stattfinden, weil so der Energieabsorber umgangen würde; – Zwei einteilige Energieabsorber – es dürfen nicht beide Energieabsorber am selben Anker befestigt werden (nur kurzzeitig während einer Durchquerung) – es besteht ein Verletzungsrisiko, wenn die einzelnen Kräfte für die Dehnung jedes einzelnen Verbindungsmittels kumulieren; |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|--------------------|------|------|---|--|
| EN 355 Fortsetzung | | | | <p>Der Standardtest wird mit einer Masse von 100 kg durchgeführt; Das minimale/maximale Gewicht eines Nutzers muss auf Basis der Anleitungen geprüft werden. Die Energieabsorber werden bei 2kN aktiviert, folglich sollten die Nutzer eine Schockbelastung vermeiden.</p> <p>Es gilt zu beachten, dass die Verbindungsmittel mit der Rettungsausrüstung kompatibel sein müssen: Wenn die Rettungsausrüstung auch eine Seilhalterung enthält, muss diese auch mit den Verbindungsmitteln funktionieren – Verbindungsmittel aus Gurtband sind mit den meisten Seilhalterungen nicht kompatibel.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Standard berücksichtigt sowohl den Gurt, als auch das Verbindungsmittel. – Die Rückenstütze („Komfort“) muss gemäß BS 8437 beurteilt werden. |
| EN 358 | Ja | Ja | Persönliche Schutzausrüstung für Haltefunktionen und zur Verhinderung von Abstürzen – Haltegurte und Verbindungsmittel für Haltegurte | <ul style="list-style-type: none"> – Sollte nicht über Kanten eingesetzt werden; – Pendelnde Abstürze müssen vermieden werden – es besteht das Risiko in ein Hindernis geschwungen zu werden oder ein Seil zu beschädigen oder zu durchtrennen, wenn es an Kanten entlangschleift; – es muss auf der richtigen Ebene benutzt werden, d. h., es wird in der Regel ein Ankerpunkt in einer Überkopfform benötigt, – es gibt keinen Test, für den Nachweis des „Einflusskegels“; – Die feste Führung darf nicht ausgezogen bleiben – Halteseil benutzen; |
| EN 360 | Ja | Ja | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Höhensicherungsgeräte | |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|--------------------|------|------|-------------|--|
| EN 360 Fortsetzung | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Ist die Kabelführung direkt, d. h., ungehindert? - Es muss geprüft werden, ob die folgenden Funktionen erforderlich sind: <ul style="list-style-type: none"> - Drehhaken; - Absturzsicherungsanzeige; - Kurze Gurtbandbefestigungsschlinge; - Rückzugsbremse; - Integrierte Bergungsmittel (größere Blöcke); - Bewegungstoleranz vor dem Auslösen, um den Einsatz von einem Schiff an der Schiffsanlegestelle einer Offshore-Anlage zu ermöglichen – es ist jedoch zu beachten, dass für diese Funktionen keine Standardtests/keine Standardspezifikationen verfügbar sind; - Der Einsatz unter nassen, staubigen, kalten und eisigen Bedingungen muss geprüft werden; - Bei Verwendung mit festen horizontalen Führungen muss geprüft werden, ob Probleme durch „Ratschen Rückprall“ entstehen können; - Muss in der Lage sein, die „Einrastgeschwindigkeit“ zu erreichen – es ist sicherzustellen, dass dies nicht durch Hindernisse auf den Fallwegen verhindert wird. - Dieser Standard wird zurzeit überarbeitet (August 2014). |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|----------|------|------|---|--|
| EN 361 | Ja | Ja | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte | <ul style="list-style-type: none"> – Die „Komfortausstattung“ muss bewertet werden, z. B., Beinschlingen für Kletterer; – Eine gute Passgenauigkeit ist wichtig, z. B., Verstellbarkeit; – Bei der Auswahl der Verbindungselemente für die vorderen Befestigungspunkte ist Vorsicht geboten: Gurtbandschlingen können sich während einer Rettung (im Gegensatz zu D-Ringen) schließen und eine Verladung über Tore hinweg, sollte überlegt werden; – In den Gebrauchsanweisungen wird spezifiziert, wie die Befestigungspunkte zu nutzen sind und wie die Kompatibilität sichergestellt werden kann; <ul style="list-style-type: none"> – Der Standard erlaubt die Befestigung von Absturzsicherungssystemen an vorderen (Brustbein) und hinteren (Rücken) Positionen, jedoch muss bei der Verbindung von Verbindungsmitteln für die Absturzsicherung, die an einem hinteren Befestigungspunkt angebracht werden beachtet werden, dass diese länger sein müssen, als wenn sie an einem vorderen Befestigungspunkt angebracht werden, wodurch sich die Fallhöhe jedes Sturzes vergrößert; – Wenn Arbeiten unter Verwendung von Arbeitsplatz-Positionierungen oder Rückhaltefunktion durchgeführt werden, müssen immer beide Seiten des Arbeitsplatz-Positionierungsgurtes befestigt werden, da die Last sonst nicht auf die Teile des Auffanggurtes unterhalb des Beckens wirkt, was ein Verletzungsrisiko für die inneren Organe darstellt. |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|----------|----------|----------|--|--|
| EN 362 | Ja | Ja | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungselemente | Der Standard berücksichtigt: <ul style="list-style-type: none"> – Schraubbare Verbindungselemente für wenig genutzte Stellen; – Einfache Verbindungselemente (wie beispielsweise Karabiner); – Abschlussverbindungselemente (wie beispielsweise Gerüsthakeln); mit – selbstschließenden, manuell verriegelnden und selbstverriegelnden Arten von Toren. Verwendung: <ul style="list-style-type: none"> – Die Ausrichtung sämtlicher Verbindungselemente sollte geprüft werden; – Die Möglichkeit des „Roll-out“ sollte geprüft werden; – Es sollte immer in Richtung „Rücken“ geladen werden – die Verwendung von weiten Schlingen kann die Last weiter vom Rücken entfernt verteilen und die Belastung des Verbindungselements erhöhen; – Es sollte geprüft werden, ob eine loslösungssichere Verbindung benötigt wird. |
| EN 363 | Entfällt | Entfällt | Persönliche Absturzschutzausrüstung – Persönliche Absturzschutzsysteme | <ul style="list-style-type: none"> – Beschreibt die Absturzschutzsysteme, die unter Verwendung von Komponenten der Produktstandards aufgebaut wurden (z. B., Ankerpunkt + Verbindungsmittel + Auffanggurt). |
| EN 364 | Entfällt | Entfällt | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Prüfverfahren | <ul style="list-style-type: none"> – Enthält Informationen zu Testeinrichtungen, Ausrüstungen und zu Methoden (Hinweis: Wenn neue Standards verabschiedet werden, werden die letzten ersetzt). Eher für Hersteller und benannte Stellen relevant. |
| EN 365 | Entfällt | Entfällt | Persönliche Schutzausrüstung zum Schutz gegen Absturz – Allgemeine Anforderungen an Gebrauchsanleitungen, Wartung, regelmäßige Überprüfung, Instandsetzung, Kennzeichnung und Verpackung | <ul style="list-style-type: none"> – Hauptsächlich (nicht ausschließlich) für Hersteller gedacht. |
| EN 397 | Ja | Ja | Industrieschutzhelme | <ul style="list-style-type: none"> – Vgl. Tabelle 16, die einen detaillierten Vergleich der Helmstandards enthält. |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|----------|--------|------|---|---|
| EN 795 | Einige | Nein | Persönliche Absturzschutzausrüstung – Anschlagrichtungen | <ul style="list-style-type: none"> – Die französische Regierung hat einen Einspruch eingelegt, mit der Begründung, dass die Typen A, C und D keine persönliche Schutzausrüstung darstellen; wenn diesem Einspruch stattgegeben wird, ist der Standard nicht länger eine harmonisierte Norm und die CE-Kennzeichnung darf nicht mehr angebracht werden – das war für die vorangegangenen Fassungen des Standards der Fall. – EN 795 Ankerpunkte dürfen nur von Einzelnutzern verwendet werden – Ankerpunkte für mehrere Nutzer werden in PD CEN/TS 16415 geregelt. – Ausnahmen werden unter „Geltungsbereich“ behandelt, z. B., regelt der Standard keine „strukturellen Anker“. – EN 795 und TS16415 regeln keine Ankersysteme, die nicht für die Entfernung von baulichen Strukturen vorgesehen sind und sind daher für die meisten WTG Verankerungssysteme nicht im Detail anzuwenden; trotzdem stellt die Testmethode eine gültiges Verfahren dar; – Typ C: „Horizontal“ ist definiert als +/- 15° – es muss sichergestellt sein, dass der Anschluss an das System von einer sicheren Stelle aus erfolgt; – Die von den „Vektorkräften“ verursachte Ankerbelastung muss geprüft werden; – Es gilt zu beachten, dass Ankerpunkte im aktuellen Entwurf für EN 50308 mit einer „Zweipersonen“-Einstufung von 20kN geführt werden – dieser Ansatz kann mit EN 795 nicht vereinbar sein. |
| EN 813 | Ja | Ja | Persönliche Absturzschutzausrüstung – Sitzgurte | <ul style="list-style-type: none"> – Eine angemessene Rückenunterstützung und komfortable Beinschlingen sollten berücksichtigt werden; |
| EN 1263 | Nein | Nein | Temporäre Konstruktionen für Bauwerke – Schutznetze (Sicherheitsnetze) – Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfverfahren Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen für die Errichtung von Schutznetzen | <ul style="list-style-type: none"> – Spezifikationen für die Herstellung, das Testen und die Installation/Positionierung von Sicherheitsnetzen für Absturzicherungen (Überarbeitung wird für 2014 erwartet). |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|----------|--------------------|----------|--|--|
| EN 1496 | Nein | Nein | Persönliche Absturzschutzausrüstungen – Rettungshubgeräte | – Keine CE-Kennzeichnung. |
| EN 1497 | Noch zu bestätigen | Ja | Persönliche Absturzschutzausrüstungen – Rettungsgurte | |
| EN 1498 | Nein | Nein | Persönliche Absturzschutzausrüstungen – Rettungsschlaufen | – Ist wahrscheinlich nicht als Dreiecksgurt mit robustem Sitztuch geeignet („Komfort“) aber nützlich für Bereiche mit Zugangsbeschränkungen. |
| EN 1868 | Entfällt | Entfällt | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Liste gleichlautender Benennungen | |
| EN 1891 | Ja | Ja | Persönliche Schutzausrüstung zur Verhinderung von Abstürzen – Kermantelseile mit geringer Dehnung | – Das Standardseil entspricht Typ A – wenig Dehnung („semi-statisch“). |
| EN 12492 | Ja | Ja | Bergsteigerausrüstung – Bergsteigerhelme – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren | – Häufig in der Windindustrie eingesetzt, aber grundsätzlich nicht kompatibel mit persönlicher Schutzausrüstung, wie beispielsweise Gehörschutz oder Gesichtsschutzvisier, etc. – Vgl. Tabelle 16, die einen detaillierten Vergleich der Helmstandards enthält. |
| EN 12841 | Ja | Ja | Persönliche Absturzschutzausrüstung – Systeme für seilunterstütztes Arbeiten – Seileinstellvorrichtungen | – Reservegeräte (Typ B): Es wurde die Meinung geäußert, dass ein Teil des Standards fehlerhaft sein. |
| EN 14052 | Ja | Ja | Hochleistungs-Industrieschutzhelme | – Neuer Standard – erfüllt die Anforderungen an die Sicherheitshelme sowie die folgenden Anforderungen als Kletterausrüstung: Engsitzend, keine Spitzenwerte, Durchführung von Schlagtests von der Oberseite bis zu den Seiten des Helms, Zwei-punkt Kinnriemenstraffersystem, Montagemöglichkeit für Lampen und andere persönliche Schutzausrüstung (abhängig von der Konstruktion). – Vgl. Tabelle 16, die einen detaillierten Vergleich der Helmstandards enthält. |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|--------------|----------|----------|--|---|
| EN 50308 | Nein | Nein | Windenergieanlagen – Schutzmaßnahmen – Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung | <ul style="list-style-type: none"> – Bezieht sich auf EN ISO 14122 für Gänge und Steigvorrichtungen wie beispielsweise Leitern. – Spezifiziert Ankerpunkte im Detail, 20 kN für Sicherungsleinen/10 kN pro Person (mindestens 20 kN) für Notfallabseilpunkte. – Spezifiziert, dass Leitern durch die Anbringung von Absturzicherungen, die aus einer festen Führung und einem Absturzicherungsmechanismus oder einem Kletterkäfig (geformte Struktur) bestehen gesichert werden müssen, wenn die vertikale Höhe 3,0 m überschreitet, wenn die Leiter innerhalb von 0,8 m von der Wand des Windturbinengenerators montiert ist und der Kletterer die Leiter mit dem Rücken zur Wand nutzt. – Die Schwachstellen des Standards sind weithin anerkannt; ein überarbeiteter Entwurf wurde 2013 veröffentlicht aber nicht übernommen und es sind zurzeit keine Pläne für die Zukunft dieses Standards bekannt. |
| EN ISO 14122 | Nein | Ja | Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen (Hinweis: Dieser Standard ist eine harmonisierte Norm, die die Konformitätsvermutung im Zusammenhang mit bestimmten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie, begründet.) | <p>Der Standard verfügt über vier Teile:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Teil 1: Auswahl festinstallierter Zugangsmöglichkeiten zwischen zwei Ebenen; – Teil 2: Arbeitsplattformen und Gänge; – Teil 3: Treppen, Stufenleitern und Schutzgeländer; – Teil 4: Fest installierte Leitern. <p>Obwohl der Standard detaillierte und nützliche Konstruktionshinweise gibt, stehen einige Bestimmungen in Konflikt mit dem aktuellen Verständnis für sicheres Konstruieren (beispielsweise werden im Standard Leitern mit Sicherheitsbügeln einem Absturzicherungssystem vorgezogen).</p> |
| ISO 22846-1 | Entfällt | Entfällt | Persönliche Schutzausrüstung zum Schutz gegen Absturz – Seilunterstützte Zugangs- und Positionierungsverfahren – Teil 1: Grundsätzliche Bestimmung für die Anwendung des Arbeitsverfahrens | <ul style="list-style-type: none"> – Beschreibt die Grundprinzipien eines sicheren Arbeitssystems für industriellen seilunterstützten Zugang; – die von IRATA ICOP übernommen werden. |

Tabelle 15: Technische Standards und Ausrüstungsstandards (Fortsetzung)

| Standard | PPE? | PoC? | Titel/Thema | Anmerkungen |
|-----------------|----------|----------|--|---|
| ISO 22846-2 | Entfällt | Entfällt | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Seilunterstützte Zugangs- und Positionierungsverfahren – Teil 2: Anleitung für die Praxis | <ul style="list-style-type: none"> – Berücksichtigt nicht die „Qualitätsaspekte“ von Fachverbänden wie beispielsweise die der IRATA; – IRATA ICOP verfügt über eine viel größere Detailtiefe. Jedoch fehlen hier die Aspekte Leitung und Aufsicht; – IRATA erarbeitet zurzeit Zusatzinformationen bzgl. der speziellen Gefahren für Arbeiten an Windturbinengeneratoren. |
| PD CEN/TS 16415 | Nein | Nein | Persönliche Absturzschutzausrüstung – Anschlagrichtungen – Empfehlungen für die Benutzung von Anschlagrichtungen gleichzeitig durch mehrere Personen | <ul style="list-style-type: none"> – EN 795 und PD CEN TS16415 regeln keine Ankersysteme die nicht für die Entfernung von baulichen Strukturen vorgesehen sind und sind daher für die meisten WTG Verankerungssysteme nicht im Detail anzuwenden; trotzdem stellt die Testmethode eine gültiges Verfahren dar; |

Tabelle 16: Vergleich der Standards für Schutzhelme

| Standard | EN 397 | EN 12492 | EN 14052 |
|----------------------------------|---|---|---|
| Bezeichnung des Standards | Industrieschutzhelme | Bergsteigerausrüstung. Bergsteigerhelme | Hochleistungs-Industriehelme |
| Zweck | Schutz des Trägers vor herabfallenden Gegenständen und dadurch hervorgerufene Gehirnverletzungen und Schädelbrüche. | Schützen den oberen Teil des Kopfes seines Trägers gegen Gefahren die während der Aktivitäten von Bergsteigern auftreten könnten. | Größerer Schutz vor herabfallenden Gegenständen , Schutz vor Einschlägen neben der Helmkrone und Schutz vor Penetration durch Schlagbolzen mit flacher Kannte. Es ist auch ein Rückhaltesystem enthalten, dass die Pflichtenforderungen für die Systemauslösekraft und die Systemeffektivität erfüllt. |
| Pflichtanforderungen | Aufpralldämpfung (vertikal) , Verhinderung von Penetrationen, Schwerentflammbarkeit, Festigkeit des Kinnriemens , Auslösung und Etikett | Aufpralldämpfung (vertikal, Vorderseite, Seiten und Rückseite) , Verhinderung von Penetrationen, Festigkeit und Effektivität des Haltesystems (Abstreifen) und Etikett. | Aufpralldämpfung an der Helmkrone und für verschiedene Winkel , Verhinderung von Penetrationen, Stärke des Rückhaltesystems , Auslösung und Effektivität , Schwerentflammbarkeit und Etikett. |
| Optionale Anforderungen | Sehr niedrige Temperaturen (-20° C oder -30° C), sehr hohe Temperaturen (+ 150° C), elektrische Eigenschaften (bis zu 440 V AC), seitliche Verformung und flüssige Metallspritze. | | Wirkungsgrad bei niedrigeren Temperaturen, Wirkungsgrad bei hohen Temperaturen, Widerstandsfähigkeit gegen Strahlungshitze, elektrische Eigenschaften und flüssige Metallspritze. |

Tabelle 16: Vergleich der Standards für Schutzhelme (Fortsetzung)

| Standard | EN 397 | EN 12492 | EN 14052 |
|-------------------------|--|--|---|
| Aufpralldämpfung | <p>Ein 5 kg schwerer Schlagbolzen (mit einer halbkugelförmigen Oberfläche) wird aus einer Höhe von 1 m auf den Helm fallen gelassen.</p> <p>Die maximale übertragene Kraft darf 5kN nicht überschreiten.</p> | <p>Ein 5 kg schwerer halbkugelförmiger Schlagbolzen wird aus einer Höhe von 2 m auf die Helmoberseite fallen gelassen.</p> <p>Ein 5 kg schwerer flacher Schlagbolzen wird aus einer Höhe von 500 mm auf die Vorderseite, die Rückseite und die Seiten des Helmes fallen gelassen.</p> <p>Die übertragene Kraft darf 10 kN nicht überschreiten.</p> | <p>Einschlag auf die Helmkrone: 100 J (5 kg aus 2,04 m fallen gelassen). Einschläge außerhalb der Helmkrone: 50 J (5 kg aus 1,02 m fallen gelassen) wobei der Prüfkopf in Winkeln von 15°, 30°, 45° und 60° geneigt ist. Die übertragene Kraft für den Einschlag auf die Helmkrone soll 5 kN nicht überschreiten und die Verzögerungskraft des Schlagbolzens für Einschläge außerhalb der Helmkrone sollte 300 g nicht überschreiten.</p> |
| Penetration | <p>Ein 3 kg schwerer spitzer kegelförmiger Schlagbolzen wird aus einer Höhe von 1 m auf einen Bereich der Helmkrone fallen gelassen. Der Schlagbolzen darf nicht mit dem Prüfkopf unterhalb des Helmes in Berührung kommen.</p> | <p>Ein 3 kg schwerer spitzer kegelförmiger Schlagbolzen wird aus einer Höhe von 1 m fallen gelassen. Der Schlagbolzen darf nicht mit dem Prüfkopf unterhalb des Helmes in Berührung kommen.</p> <p>Die Tests können an jeder beliebigen Stelle um die Helmschale herum ausgeführt werden.</p> | <p>Wenn ein 1 kg schwerer Schlagbolzen mit flacher Kannte aus 2,5 m (Einschlag auf der Helmkrone) und aus 2 m (Einschlag außerhalb der Helmkrone) fallen gelassen wird, darf keine Berührung zwischen dem Schlagbolzen und dem Prüfkopf stattfinden.</p> |

Tabelle 16: Vergleich der Standards für Schutzhelme (Fortsetzung)

| Standard | EN 397 | EN 12492 | EN 14052 |
|--|---|--|---|
| Kinnriemen-/ Kinnriemenstraffersystem | Kinnriemen ist optional. Wenn vorhanden, muss er im nicht gespannten Zustand eine Mindestbreite von 10 mm haben. Der Standard schreibt vor, dass die Verankerung mindestens 150 N aber nicht mehr als 250 N standhalten muss. | Der Kinnriemen muss zwei Minuten lang einer Dauerlast von 500 N bei < 25mm Helmbewegung widerstehen. Eine Reißfestigkeit für den Kinnriemen ist nicht spezifiziert. Grundlegende Prüfung der Wirksamkeit des Haltesystems. | Ein Kinnriemen ist optional, aber der Hersteller kann bestimmen, dass er ein wesentlicher Bestandteil des Rückhaltesystems ist. Muss bei einer Kraft von nicht weniger als 150 N und nicht mehr als 250 N auslösen. Zusätzliche Tests der Effektivität der Rückhaltesysteme unter Verwendung von Prüfköpfen und Personen, die spezifische Übungen durchführen. |
| Warnungen im Text des Standards | | Bergsteigerhelme sind mit einem Haltesystem ausgestattet, das den Helm auf dem Kopf hält. Jedoch könnte das vorhersehbare Risiko bestehen, dass ein Helm sich verfängt, wodurch ein Strangulationsrisiko entsteht. | Keine Anforderungen an die mechanische Festigkeit , da kein valides Testverfahren vom technischen Fachausschuss anerkannt wurde. |

Keine der Regelungen in EN 397 könnte einen Hersteller daran hindern einen Helm auf den Markt zu bringen, dessen Schale auch alle oder einige der zusätzliche Testanforderungen aus EN 12492 in Kombination mit einem Kinnriemen, der wie von EN 397 gefordert auslöst, bestanden hat. Ein solcher Helm könnte zwar nur gemäß EN 397 zertifiziert werden, aber zusammen mit einer Information angeboten werden, in der die zusätzlich bestanden Tests genannt werden. Nutzer müssen sicherstellen, dass sie auf jeden Fall die Anweisungen für die persönliche Schutzausrüstung lesen und alle Warnungen oder Einschränkungen zur Kenntnis nehmen konnten und die PPE in der vorgesehenen Weise nutzen.

ANHANG D

PRÜFUNG VON STANDARDS FÜR DIE KÖRPERLICHE EIGNUNG

Es wurde eine detaillierte Prüfung der folgenden Standards durchgeführt:

- Energy Institute; *„Ein empfohlener Standard für die körperliche Eignung in der Öl- und Gasindustrie“*
- Agentur für Seeschifffahrt und Küstenwache (MCA), *„ENG1 Zertifizierungsprozess“*;
- Oil & Gas UK (OGUK) *„Medizinische Aspekte der körperlichen Eignung für Offshore-arbeiten“*;
 - *Leitlinien für untersuchende Ärzte“*;
- RenewableUK (RUK) *„Medizinische Arbeitsfähigkeit – Windturbinengeneratoren“*;
 - *Leitlinien für nahe Offshore und landbasierte Projekte“*.

Tabelle 17 enthält die Zusammenfassung der Untersuchung mit der Bewertung der Ansätze und Kriterien, die in jedem dieser Standards verwendet werden. Es muss beachtet werden, dass nur der RenewableUK-Standard speziell für die Windindustrie erarbeitet wurde; jedoch berücksichtigt dieser Standard nicht die Entfernung der Offshore-Windenergieparks oder anderen Situationen, in denen sich Personen bei einem einzelnen Einsatz länger als 24 Stunden Offshore aufhalten.

Unter diesen vier Publikationen, fokussiert sich lediglich die Publikation des Energy Institute vollständig mit der Beurteilung der körperlichen Eignung; die anderen drei Ansätze betrachten eine breite Palette grundsätzlicher Gesundheitsfragen, die in Tabelle 18 zusammengefasst sind.

In Ergänzung der in Bezug genommenen Standards gelten in bestimmten Staaten gesetzliche medizinische Prüfungsanforderungen für Personen, die Höhenarbeiten ausführen; hierzu gehören:

- Deutschland:
 - Gesetzlich vorgeschriebene „G41“ Vorsorgeuntersuchung für Personen, die Höhenarbeiten durchführen:
 - Sie untersucht die körperliche Eignung und den grundlegenden Gesundheitszustand;
 - die Gültigkeitsdauer der Zeugnisses hängt vom Alter der Person ab;
 - eine medizinische Untersuchung kann vor der Wiederaufnahme der Arbeit nach einer Erkrankung etc., erforderlich sein.
- Schweden:
 - AFS 2005:6 Art 41-45 definiert die Anforderungen an medizinische Untersuchungen für ein breites Arbeitsspektrum und die besonderen Anforderungen für Höhenarbeiten:
 - Die Untersuchung erfolgt jährlich oder nach einer relevanten Erkrankung oder einem Unfall;
 - Enthält die Historie von Krankheiten oder Erkrankungen, die zu plötzlicher Bewusstlosigkeit oder anderen plötzlich auftretenden Schwächeanfällen führen können;
 - Beinhaltet routinemäßig die Feststellung des körperliche Zustands mit Blutdruckmessung, Prüfung der Neigung zu orthostatischen Reaktionen, Beurteilung des Herz- und Lungenstatus sowie einen Stresstest mit EKG-Überwachung. Die Häufigkeit, mit der ein EKG durchgeführt wird, hängt vom Alter der zu untersuchenden Person ab:
 - Alle fünf Jahre für Personen unter 40 Jahren;
 - Alle zwei Jahre für Personen zwischen 40 und 50 Jahren;
 - Jährlich für Personen über 50 Jahre.

Tabelle 17: Zusammenfassung der Beurteilung zur medizinischen Tauglichkeit

| Organisation | Zweck/Zielgruppe | Ansatz/Fokus |
|---------------------|---|---|
| EI | Klar definierte Tests der körperlichen Eignung und Fitness sowie deren Anwendung auf Personen, die typische Funktionen in der Offshore-Öl- und Gasindustrie übernehmen. | Körperliche Eignung in Bezug auf die typischen Anforderungen von Offshore-Funktionen. Die grundlegenden Gesundheitsbedingungen sind nicht Teil dieser Veröffentlichung. |
| MCA | Uneingeschränkte ärztliche Bescheinigungen erlauben es weltweit in jeder Funktion und auf jedem Schiffstyp zu arbeiten. | Eine Risikobewertung, die zu einer uneingeschränkten Bescheinigung führt oder zu Einschränkungen auf verschiedenen Ebenen (Dauer und Funktion) führen kann. Schwerpunkt auf den zugrundeliegenden Gesundheitszuständen. Ist von Ärzten, die durch MCA benannt wurden und über ein Verständnis der Einsätze in der Seeschifffahrt verfügen, durchzuführen. |
| OGUK | Personen, die auf Anlagen arbeiten, die bis zu 200 Meilen von der Küste entfernt sind und über eine Besatzung von 20 bis 250 Personen verfügen; zu den typische Faktoren der hier anfallenden Arbeiten zählen: Hubschraubertransport, zwei bis dreiwöchiger Offshore-Arbeitseinsatz; Es sind Schulung für das Überleben Offshore und die Nutzung von Atemgeräten erforderlich; Anwesenheit eines Mediziners/ Sanitäters auf der Offshore-Anlage; Die Evakuierung zum Festland kann vier bis fünf Stunden beanspruchen und könnte sich bei schlechten Witterungsbedingungen um zwei bis drei Tage verzögern. | Risikobeurteilung in Bezug auf die Rolle, die eventuell nur für eine bestimmte einzelne Anlage (oder beschränkt auf das Ergebnis der medizinischen Beurteilung) gelten kann. Schwerpunkt auf den zugrundeliegenden Gesundheitszuständen, die ein erhöhtes Offshore-Risiko darstellen können. |
| RUK | Rückkehr von Onshore und Offshore eingesetzter Personen zum Festland innerhalb von 24 Stunden. | Gesundheit und Fitness in Bezug auf die typischen Aufgaben im Zusammenhang mit einem Windturbinengenerator. |

Es ist zu beachten, dass der leitende Gesundheitsberater der MCA in den RUK Richtlinien zur medizinischen Tauglichkeit, im März 2011, wie folgt zitiert wird: „Außer für die Besatzung von Schiffen sollten die MCA-Standards nicht verwendet werden. Personalentscheidungen für Windpark-Techniker, die auf der Grundlage dieser Standards wird getroffen werden, sind ungültig, könnten rechtsunsicher sein und einen Arbeitgeber der Gefahr einer Klage aussetzen, wenn er einer Person eine Beschäftigung verweigert.“

Tabelle 18: Zusammenfassung der Gesundheitsaspekte, die bei der Beurteilung der medizinischen Tauglichkeit berücksichtigt werden

Schattierte Zellen zeigen an, dass der Standard die aufgelisteten Gesundheitsaspekte berücksichtigt; der für die einzelnen Aspekte anwendbare Gesundheitsstandard kann, je nach Rolle, für die ein Bewerber beurteilt wird und der Kombination der gesundheitlichen Aspekte der zu beurteilenden Person, variieren.

| Gesundheitsaspekte | RUK | OGUK | MCA |
|--|-----|------|-----|
| Sehvermögen | | | |
| Hörvermögen | | | |
| Herz-Kreislauf-System | | | |
| Atemwegsgesundheit | | | |
| Bewegungsapparat | | | |
| Nervensystem | | | |
| Diabetes | | | |
| Psychische Verfassung | | | |
| Drogen und Alkohol | | | |
| Hautprobleme | | | |
| Periphere Durchblutung | | | |
| Fettleibigkeit | | | |
| Körperliche Eignung für das Klettern | | | |
| VO2 max: definierter Minimalwert | | | |
| Gastrointestinales System | | | |
| Erkrankungen des Bewegungsapparates | | | |
| Erkrankungen des Genitalbereichs | | | |
| Krankheiten der blutbildenden Organe | | | |
| Organtransplantationen | | | |
| Bösartige Neoplasmen | | | |
| Infektionskrankheiten | | | |
| Zahngesundheit | | | |
| Allergien und Anaphylaxie | | | |
| Medikamente die eingenommen werden | | | |
| Schwangerschaft | | | |
| Spezifische Anforderungen für Notfalleinsatz-Teams | | | |
| Spezifische Anforderungen für Kranführer | | | |

D.1 HAUPTERGEBNISSE

Keiner der Standards in Tabelle 18 wurde speziell für Maßnahmen entwickelt, um Vorkehrungen für die Kombination, der sich aus Offshore-Winden ergebenden Risiken, zu treffen. Sowohl die OGUK Standards als auch die ENG1 Standards basieren auf einem Ansatz zur Risikobewertung, der auf der Grundlage basiert, dass eine Arzt über ein ausreichendes Verständnis der folgenden Aspekte verfügt:

- Die Anforderungen einer Funktion und die Befähigung einer Person, die:
 - körperlich in der Lage ist, diese Anforderungen zu erfüllen, oder
 - gesundheitliche Probleme hat, die durch die Anforderungen negativ beeinträchtigt werden können.
- Zu den Folgen gesundheitlichen Problem, die eintreten können, wenn eine Person an ihrem Arbeitsplatz ist, gehören u.a.:
 - das Niveau der medizinischen Versorgung (wenn vorhanden), die unmittelbar verfügbar ist, und
 - die mögliche Dauer und die potenziellen Schwierigkeiten, die bei der Evakuierung eines Unfallopfers auftreten können, bis einem Unfallopfer die, für die Verletzungen erforderliche medizinische Versorgung, gewährt werden kann.

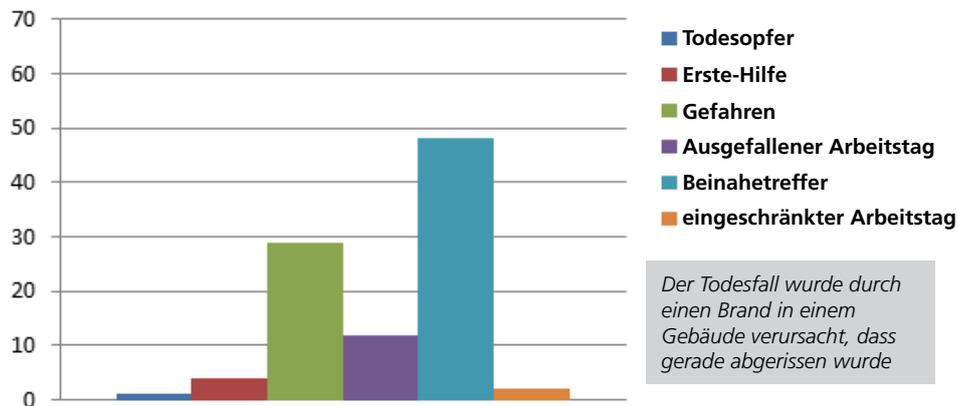
Zutreffende Entscheidungen können von Ärzten nur erwartet, wenn sie ausreichende Informationen über die Funktion der Person und den Zusammenhang, in welchem die Eignung einer Person für die Funktion beurteilt werden soll, erhalten. Die RenewableUK Leitlinie könnte, wenn die Unterschiede, die sich aus weit entfernt liegenden und lang andauernden Offshoreeinsätzen ergeben, eingearbeitet werden, für die Bereitstellung solcher Informationen verwendet werden.

ANHANG E

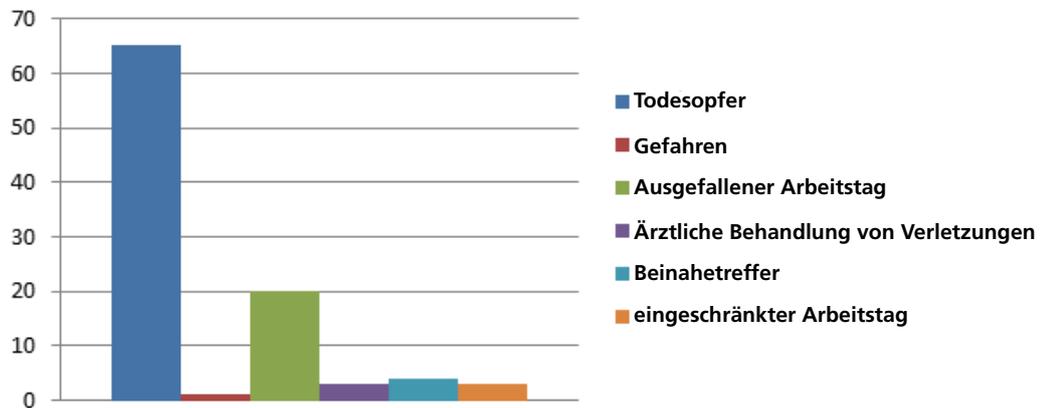
ZWISCHENFALLDATEN UND RISIKOWAHRNEHMUNG

E.1 ANALYSE DER ZWISCHENFALLDATEN DER G9 MITGLIEDER

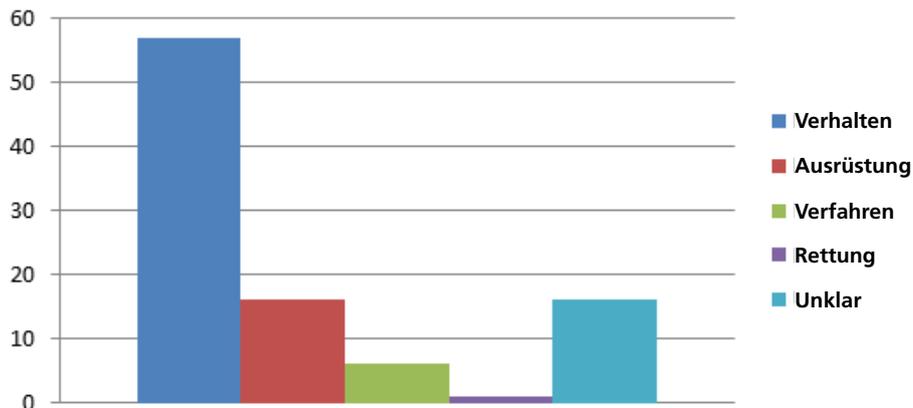
Die Zwischenfalldaten von Januar 2011 bis Juni 2012 wurden für die Analyse zur Verfügung gestellt. Für diesen 18-monatigen Zeitraum berichteten die neun Unternehmen insgesamt 95 Zwischenfälle.



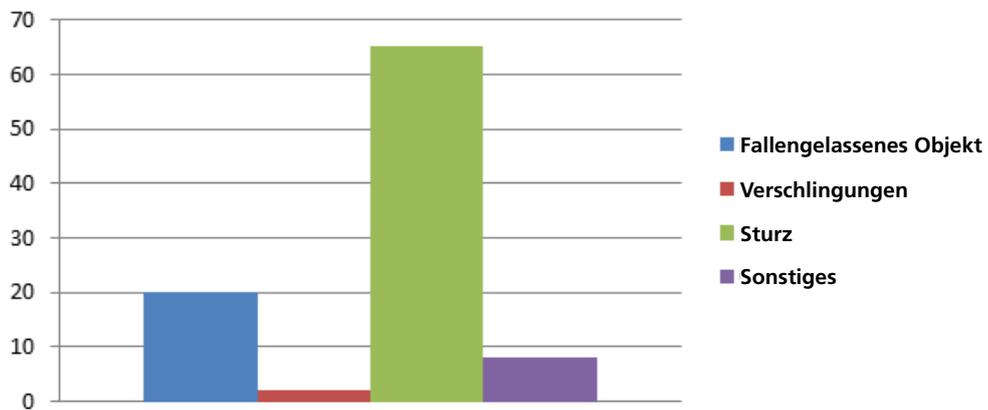
Grafik 1: Tatsächlicher Schweregrad der Zwischenfälle



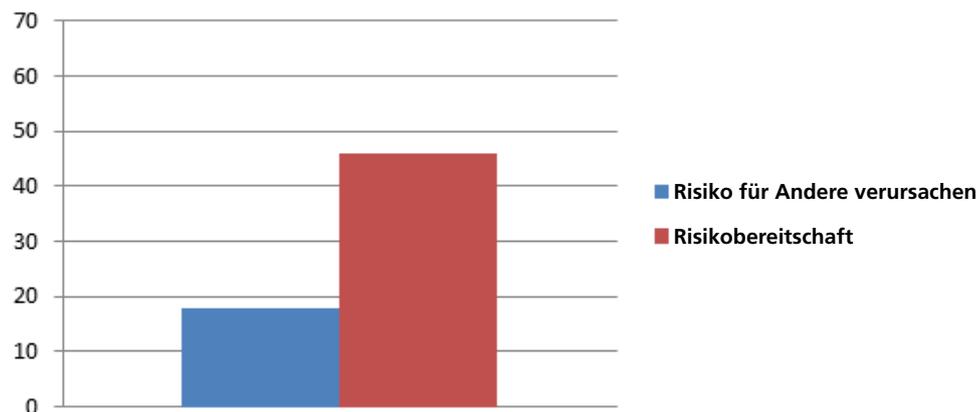
Grafik 2: Potentieller Schweregrad der Zwischenfälle



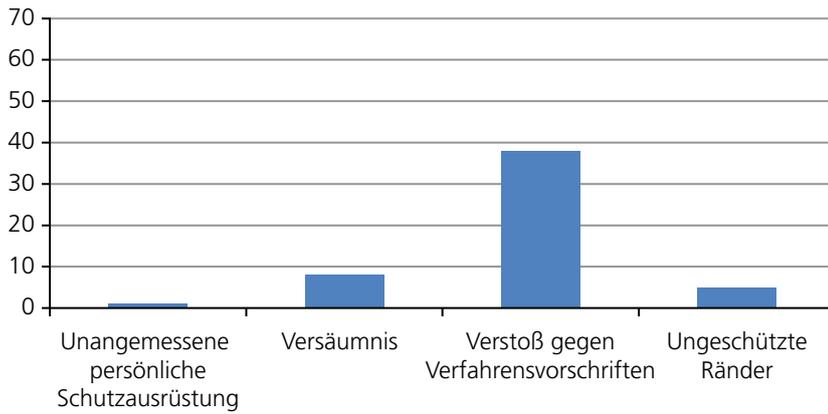
Grafik 3: Unmittelbare Ursache der Zwischenfälle



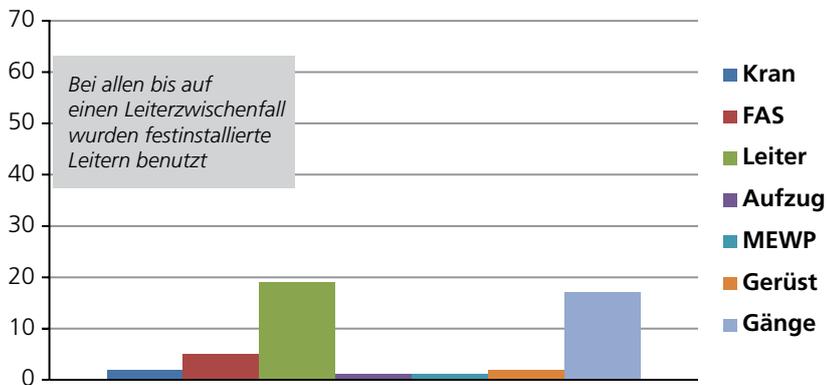
Grafik 4: Aus den Zwischenfällen identifizierte Gefahren



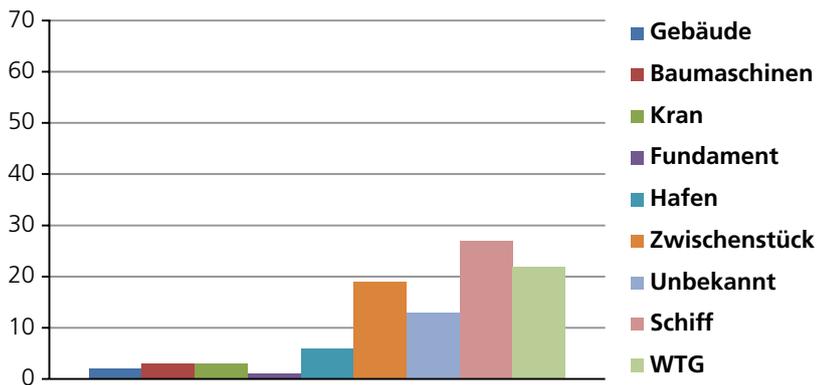
Grafik 5: Wer war während der Zwischenfälle in unmittelbarer Gefahr?



Grafik 6: Arten von Verhaltensfehlern während der Zwischenfälle, bei denen Verhaltensfehler die unmittelbare Ursache waren



Grafik 7: Arten von Zugangs-ausrüstung, die während der Zwischenfälle verwendet wurde



Grafik 8: Orte der Zwischenfälle

E.2 UNTERSUCHUNGEN ZUR IDENTIFIZIERUNG VON PROBLEMBEREICHEN

Nach einem Projektworkshop mit G9-Vertretern wurde vereinbart, dass eine informelle Umfrage durchgeführt werden soll, um die Problembereiche im Zusammenhang Höhenarbeiten zu identifizieren. Die Umfrageteilnehmer wurden gebeten die Frage, „Was sind Ihre Top-10 Gesundheits- und Sicherheitsbedenken im Zusammenhang mit Höhenarbeiten?“ zu beantworten. Die Umfrage wurde durchgeführt von:

- G9-Vertretern die ihre Kollegen/Auftragnehmer befragten und
- Kandidaten, die bei heightec einen Kurs zur Erneuerung der Gültigkeit ihrer Genehmigung für das Erklettern von Windturbinengeneratoren absolvieren, wurde eine Fragebogen angeboten; 29 ausgefüllte Fragebögen wurden rechtzeitig erhalten, um sie in diese Analyse integrieren zu können.

Dieser Ansatz ermöglichte es, die Meinungen einer breiten Palette von Technikern, Führungskräften und Sicherheitsfachkräften zu berücksichtigen.

Die Antworten wurden unter Berücksichtigung des Ranges der den Teilnehmer für die unterschiedlichen Aufgaben gesammelt; die Ergebnisse sind in Tabelle 19 dargestellt. Obwohl es eine breite Zustimmung in den Problembereichen gab, sind auch einige bemerkenswerte Unterschiede in der Wahrnehmung erkennbar:

- Die Umfrage bei heightec wurde vor allem von Technikern durchgeführt, die eine höhere Besorgnis bezüglich der Verfahren und Vorkehrungen für Rettungsmaßnahmen zeigten, als dies in den G9-Ergebnissen der Fall ist.
- Umgekehrt, zeigten die G9-Ergebnisse wesentlich höhere Besorgnis bezüglich herabfallender Gegenstände und Verhaltensweisen, was die „Managementperspektive“ der Befragten dieser Umfragegruppe widerspiegeln könnte.

Dieser Unterschied in der Wahrnehmung ist wichtig, da sie die Verhaltensweisen und Prioritäten der beiden Gruppen bei dem Bestreben nach sicherer Durchführung von Höhenarbeiten, beeinflussen. Alle Schwerpunktbereiche, die von beiden Gruppen identifiziert wurden, werden in den Abschnitten 3 bis 5 dieser Richtlinien erörtert.

Tabelle 19: Rangfolge der sich aus Vermessungsdaten ergebenden Problembereiche

| Themengruppe | G9 Rang | heightec Rang |
|------------------------------------|---------|---------------|
| Konstruktion/Design | 1 | 2 |
| Herabfallender Gegenstand | 2 | 6 |
| Schiffstransfer | 3 | 3 |
| Verfahren | 4 | 1 |
| Verhalten | 5 | 9 |
| Persönliche Schutzausrüstung (PPE) | 6 | 8 |
| Wartung | 7 | 11 |
| Organisation | 8 | 10 |
| Schulung | 9 | 7 |
| Rettung | 10 | 5 |
| Sonstiges | | 4 |

ANHANG F

VERHALTENS SICHERHEIT: HINTERGRUNDINFORMATIONEN

F.1 SICHERHEITSKULTUR

Der Begriff „Sicherheitskultur“ ist in den HSE Leitlinien wie folgt definiert:

„Das Ergebnis aus Einzel- und Gruppenwerten, Einstellungen, Wahrnehmungen, Kompetenzen und Verhaltensmuster, das das Engagement, den Stil und die Kenntnisse des Gesundheits- und Sicherheitsmanagements einer Organisation bestimmt. Organisationen mit einer positiven Sicherheitskultur sind gekennzeichnet durch eine Kommunikation die auf gegenseitigem Vertrauen, einer gemeinsamen Wahrnehmung der Bedeutung von Sicherheit und durch Vertrauen in die Wirksamkeit von Präventionsmaßnahmen, basiert.“¹⁹

Jede an einem Project beteiligte Organisation wird über eine unterschiedliche Sicherheitskultur verfügen – in einigen Fällen können sogar verschiedene Arbeitsgruppen der gleichen Muttergesellschaft eine unterschiedliche Sicherheitskultur aufweisen. Die formelle Beurteilung von Sicherheitskulturen ist beispielsweise mit Verfahren, wie dem „Reifegradmodell der Sicherheitskultur“²⁰, möglich, die sowohl intern (als Messinstrument zur Unterstützung von Verbesserungen), als auch extern verwendet werden können, z.B. um die unterschiedlichen Ansätze zwischen verschiedenen Organisationen, die zusammenarbeiten werden, erkennen zu können. Wo Organisationen mit unterschiedlichen Sicherheitskulturen zusammenarbeiten müssen, ist mit deutlich unterschiedlichen Sicherheitsansätzen zu rechnen, die harmonisiert werden müssen. Beispielsweise kann eine Organisation mit gut entwickelter Sicherheitskultur wahrscheinlich eine hohe Anzahl an Gefahren beobachten, während eine Organisation mit einer schwächeren Sicherheitskultur, diese nicht als Gefahren sondern lediglich als Hinweise auf Probleme bewerten könnte.

Die Führung einer Organisation oder eines Projektes hat maßgebenden positiven oder negativen Einfluss auf die Sicherheitskultur.

F.2 ARTEN UNSICHEREN VERHALTENS

Es gibt verschiedene Arten unsicheren Verhaltens mit unterschiedlichen Einflussfaktoren, die jeweils unterschiedliche Ansätze erforderlich machen, um Verbesserungen zu erreichen; diese sind in Tabelle 20 zusammengefasst.

¹⁹ HSE Menschliche Faktoren, gemeinsamen Thema 4: *Sicherheitskultur*.

²⁰ Schritte zu mehr Sicherheit – Anleitung zu Sinneswandel.

Tabelle 20: Verhaltensfehler und Einflussfaktoren

| Fehlertyp/Verhaltensfehler | Typische Einflussfaktoren |
|--|--|
| Absichtliches Abweichen von Verfahren – routinemäßig | <ul style="list-style-type: none"> – Verfahren sind falsch oder unpraktisch (in der Einschätzung des Mitarbeiters, der sie durchführen muss) – Abkürzungen erleichtern die Erledigung der Aufgabe, aber die daraus resultierenden erhöhten Risiken werden nicht erkannt – die Gefahr, ertappt zu werden, scheint gering |
| Absichtliches Abweichen von Verfahren – situationsbezogen | <ul style="list-style-type: none"> – Versuch, sich widersprechende oder unrealistische Forderungen zu erfüllen – Versuch, eine Aufgabe zu erledigen obwohl nicht alle notwendigen/richtigen Ressourcen zur Verfügung stehen |
| Absichtliches Abweichen von Verfahren -außerordentlich | <ul style="list-style-type: none"> – Ungewöhnliche Umstände, die dazu führen, dass eine Aktion durchgeführt wird, die von den Verfahren abweicht, denen sie unter normalen Umständen entsprechen würde. |
| Fehler durch Aktivitäten – Versäumnisse oder Unterlassungen – Vergessen, eine Routinetätigkeit auszuführen; oder schleifen lassen – falsche Durchführung einer Routinetätigkeit | <ul style="list-style-type: none"> – Hohe Ablenkungs-/Unterbrechungs-/ Müdigkeitszustände – Unübersichtlicher Aufgabenablauf – Kompetenzniveau der Mitarbeiter |
| Denkfehler – Durchführung falscher Verfahren für die gegebenen Verhältnissen, z. B., Verwendung von Methoden/Ausrüstung für einen Windturbinengenerator, die für einen andere Typ bestimmt sind | <ul style="list-style-type: none"> – Begrenztes Verständnis der Verfahren und ihrer Anwendung |
| Denkfehler – eine ungewohnte Situation führt dazu, dass eine falsche Maßnahme ergriffen wird z. B., kommt es zu einem Unfall und das Team konzentriert sich auf die sofortige Rettung/Erste-Hilfe, ohne den gesamten Notfalleinsatz einzuleiten | <ul style="list-style-type: none"> – Mangel an praktischen Erfahrungen (Übungen) im Umgang mit ungewohnten Situationen |

Tabelle 20: Verhaltensfehler und Einflussfaktoren (Fortsetzung)

| Fehlertyp/Verhaltensfehler | Typische Einflussfaktoren |
|--|--|
| Latente Fehler – Ineffektive Schulung und Kommunikation | <ul style="list-style-type: none"> – Schwache Prozesse für die Einweisung von Arbeitsgruppen und die Übergabe von Aufgaben, die sich über mehr als eine Schicht/Arbeitsperiode erstrecken – dies ist besonders kritisch, wenn Aufgaben durch ungeplante Ereignisse, wie beispielsweise Witterungsbedingungen, unterbrochen werden und eine geordneten Übergabe problematisch ist – Kommunikationsprobleme vergrößern sich bei einer multinationalen Belegschaft, vor allem, wenn verschiedene Auftragnehmer gemeinsam an einem Projekt arbeiten oder Systeme benutzen, die von anderen Auftragnehmern eingerichtet wurden – Umfang und Aufgabenbereich der Schulung verstehen |
| Latente Fehler – Fehler/Unterlassungen/ fehlende Klarheit der Konstruktion oder des Verfahrens | <ul style="list-style-type: none"> – Der Ausarbeitung von Verfahrensvorschriften wird zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet – Mitarbeiter führen Aufgaben aus, für die sie keine ausreichende Kompetenz besitzen |

F.3 ZUSTÄNDIGKEIT FÜR VERHALTENS SICHERHEIT

Da jede Gruppe unterschiedliche Beiträge leisten muss, werden die Funktionen und Verantwortlichkeiten der **Arbeitgeber**, Auftragnehmer/Auftraggeber und Einzelpersonen in den Leitlinien der Anhänge F.4. bis F.6. gesondert betrachtet. Die exakten Funktionen können je nach vertraglicher Vereinbarung abweichen:

- Bei einem Bauprojekt, das von einem **Bauherrn** geleitet wird und bei dem viele Unternehmen eingesetzt werden, wird ein **Bauherr** eine viel umfassendere Verantwortung für die Koordinierung der Arbeitsschutzmaßnahmen tragen, als bei einem Projekt, bei dem diese Verantwortung von einem Auftragnehmer übernommen wird.
 - Die EU-Richtlinie „zur Arbeit an temporären Baustellen oder Wanderbaustellen“, die in nationale Rechtsvorschriften übernommen wurde, wie beispielsweise die „Konstruktion (Design und Management) Vorschriften (CDM)“, definieren spezielle Auftragnehmer und deren Verantwortlichkeiten für Bauprojekte.
- Für andere Arbeiten, die keine Bauarbeiten darstellen, wie dies für die Mehrheit der Aktivitäten während der Betriebs- und Wartungsphase der Fall ist, kann der **Arbeitgeber** im eigenen Ermessen aus einer Reihe von Organisationsmodellen wählen, bei denen die verschiedenen Aspekte der Arbeit und des Sicherheitsmanagements, von den Arbeitgebern selbst oder von Auftragnehmern erfüllt werden können.

F.4 VERANTWORTUNG DER ARBEITGEBER

Wenn **Arbeitgeber** ein beliebiges Arbeitspaket initiieren, werden sie:

- die Erwartungen festlegen (Sicherheit, Preis, und Zeitplan);
- den Hauptauftragnehmer beauftragen und
- eine Rolle bei der Überwachung der Art und Weise der Verrichtung der Tätigkeiten innehaben.

Die speziellen gesetzlichen Pflichten richten sich nach der Art der Arbeit und den geltenden Regelungen. Es gibt jedoch einige Prinzipien, die für die meisten Situationen gelten und die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

F.4.1 Festlegung der Erwartungen

Der **Arbeitgeber** muss klare und konsistente Erwartungen für Auftragnehmer festlegen. Wenn die Sicherheit Priorität hat, dann sollte sich dies in der Auswahl der Auftragnehmer widerspiegeln; Wenn die Auswahl der Auftragnehmer zu stark von den Preisen bestimmt wird oder das Projektzeitplan unrealistisch ist (sei es in Bezug auf die Tätigkeitsdauer oder bezüglich der Vorlaufzeit für die Mobilisierung), dann kann es dazu führen, dass:

- günstigere (und möglicherweise weniger geeignete) Schiffe oder Unterauftragnehmern eingesetzt werden;
- Personen überfordert werden – Aufgaben überstürzt ausführen, versuchen zu viele Aufgaben gleichzeitig zu erledigen, Aufgaben übermüdet ausführen oder versuchen Aufgaben auszuführen, für die sie nicht qualifiziert sind;
- Arbeiten ohne hinreichende Vorbereitung beginnen, weshalb notwendigen Ressourcen und Sicherheitsmanagementvorkehrungen fehlen können;
- Arbeiten unter ungeeigneten Bedingungen fortsetzen;
- unzureichende Überwachung und Prüfung der Art und Weise der Aufgabenerledigung;

- unzureichende Einsatzbereitschaft und Ressourcen, um effektiv auf Zwischenfälle zu reagieren;
- eine Kultur entsteht, in der „Abkürzungen“ toleriert werden (weil diese anscheinend geeignet sind, Zeit und Geld zu sparen), und
- Personen unter Druck gesetzt werden die Verrichtung nicht zu unterbrechen, obwohl dies aus Gründen der Sicherheit geboten wäre, was jedoch oft nicht explizit gesagt wird.

Jeder dieser Faktoren ist geeignet unsicheres Verhalten zu fördern.

Für alle Vertragspartner sollten die gleichen Erwartungen festgelegt werden; zum Beispiel, Schiffsbesatzungen, die Höhenarbeiten auf einem Schiff durchführt sollten ähnliche Vorkehrungen treffen, wie diese von Windkraftanlagen-Technikern bei ähnlichen Aufgabe zu erwarten sind. Wenn Auftragnehmer über keine Erfahrungen mit den Sicherheitsverfahren für Höhenarbeiten in der Windindustrie verfügen, werden zusätzliche Anstrengungen erforderlich sein, um die Maßstäbe zu setzen und sicherzustellen, dass das Personal angemessen geschult wurde. Das Setzen dieser Maßstäbe und Erwartungen zu Beginn der Auftragnehmerauswahl kann dazu beitragen, sicherzustellen, dass sie eindeutig als Kernanforderungen des **Auftraggebers** erkannt werden und nicht nur als nachträgliche Anforderung oder als Zusatzleistung mit Mehrkosten verstanden werden, die vom Auftragnehmer nicht kalkuliert wurden.

F.4.2 Auswahl von Auftragnehmern

Arbeitgeber sollten die Fähigkeiten der Auftragnehmer im Bereich Sicherheitsmanagement bewerten und dabei sicherstellen, dass der gesamte Umfang der Aufgaben der Auftragnehmer als Grundlage für die Bewertung berücksichtigt wird.

- Wenn Auftragnehmer Arbeiten im Namen des **Auftraggebers** durchführen, müssen die folgenden Schlüsselbereiche bewertet werden:
 - Management von Auftragspaketen durch den Auftragnehmer: Wie werden beispielsweise Arbeitsumfänge definiert, Risiken eingeschätzt, Methodenbeschreibung erstellt, die Ausführung der Arbeiten überwacht, Übergaben zwischen den Schichten und andere Teams organisiert, Abweichungen von den erwarteten Verfahren gemanaged und Prüfungsaufgaben nach Abschluss der Arbeiten durchgeführt:
 - dazu gehören die Kompetenz, der in die Vorbereitung, Überwachung und Durchführung von Arbeiten beteiligten Personen festzustellen,
 - wobei sowohl die technischen Möglichkeiten für die Aufgabenerfüllung als auch die sicherheitsrelevanten Bereichen wie Risikobewusstsein zu berücksichtigen sind.
 - die von Unternehmen für die Umsetzung ihrer Verfahren und die Erfüllung ihrer Verpflichtungen getroffenen Vorkehrungen, und
 - Früh- und Spätindikatoren für Sicherheit, einschließlich Hinweise auf gefährliche Beobachtungen werden erfasst und führen zu entsprechenden Maßnahmen, Arbeiten werden abgebrochen sobald Umstände eintreten, die von den, in den Verfahren und Methodenbeschreibungen zugrunde gelegten Umstände abweichen.
- Wenn ein **Auftraggeber** einen Generalunternehmer beauftragt (der eventuell auch die Funktionen des „Bauleiters“ und/oder des „Koordinators für Sicherheit und Gesundheitsschutz in der Ausführungsphase“ übernimmt, wie diese in der EU-Richtlinie „zur Arbeit an temporären Baustellen oder Wanderbaustellen“ definiert sind)

kann das Sicherheitsniveau eines Projekts in hohem Maße von dem Vertragspartner und der Art und Weise, wie dieser Vertragspartner die Sicherheit organisiert und andere Auftragnehmer auswählt, abhängig sein. In solchen Fällen sollte eine gründliche Bewertung der Prozesse und Verfahren eines solchen Auftragnehmers vorgenommen werden, wobei die folgenden Punkte zu berücksichtigen sind:

- Auswahl von Auftragnehmern und Personal für wichtige sicherheitsrelevante Rollen:
 - Die Verfahren müssen sicherstellen, dass ein gleichbleibendes Maß an Kompetenz auf allen Ebenen der Untervergabe erhalten bleibt, zumal die Personen, die die eigentlichen Höhenarbeiten durchführen bei einem Unternehmen angestellt sein könnten, das sich auf einer viel weiter unten liegenden Stufe der Vertragskette von Untervergaben befindet;
- Vorbereitung und Prüfung von Risikobewertungen/Methodenbeschreibungen und Verfahren;
- Erstellung von realistischen Arbeitszeitplänen;
- Kommunikation mit Auftragnehmern;
- Sichere Ausführung der Arbeiten überwachen, und
- Planung der Abweichungen von erwarteten Situationen, einschließlich Reaktionen auf potentielle Zwischenfälle und Notfälle.

Obwohl eine formelle Bewertung der Sicherheitskultur unrealistisch sein kann, sollten **Arbeitgeber** dennoch den Reifegrad sowohl ihrer eigenen Sicherheitskultur als auch den Reifegrad der Sicherheitskultur ihrer Vertragspartner verstehen, damit sichergestellt werden kann, dass diese weitgehend kompatibel sind und die Bereiche, in denen erhebliche Unterschiede bestehen oder der Verbesserung bedürfen, identifiziert werden können.

F.4.3 Laufende Überwachung

Auch nachdem ein Auftragnehmer beauftragt wurde, hat ein **Arbeitgeber** noch die Verantwortung, sicherzustellen, dass die Vorkehrungen für das Sicherheitsmanagement getroffen werden und während des gesamten Projekts aufrechterhalten bleiben. Die Mittel für die Umsetzung hängen davon ab, ob die Arbeiten vom **Bauherrn** selbst oder von einem Generalunternehmer gemanaged werden; Typische Methoden:

- Für die Überwachung, ob die Arbeiten sicher und in Übereinstimmung mit dem Sicherheitsmanagementsystem und den genehmigten Verfahren ausgeführt werden, können Gesundheits- und Sicherheitsinspektionen sowie Audits eingesetzt werden:
 - Die Nachbereitung der Beobachtungen hängt davon, wer für das Sicherheitsmanagement verantwortlich ist.
- Vertreter des **Arbeitgebers** müssen eine einheitliche Botschaft bezüglich Gesundheit und Sicherheit vermitteln, damit sichergestellt werden kann, dass Kosten- und Terminaspekte nicht wichtiger werden, als die Sicherheit.
- Die vor Ort Mitarbeiter des **Arbeitgebers** müssen die Verhaltensweisen, die der **Arbeitgeber** von seinen Vertragspartnern erwartet, selbst vorleben. Dazu gehört:
 - Die vor Ort geltenden Sicherheitsmanagementvereinbarungen, ungeachtet dessen, ob diese vom **Auftraggeber** oder von Auftragnehmer implementiert wurden, einzuhalten und keinesfalls zu versuchen, sich von der Einhaltung der Vorschriften der Baustelle oder Anlage befreien zu lassen, und
 - geeignete Maßnahmen zu ergreifen, wenn sie eine gefährliche Situation oder gefährliche Verhalten beobachten.

F.5 VERANTWORTUNG DER ARBEITGEBER

In diesem Abschnitt werden die Aufgaben der Auftragnehmer oder anderer Organisationen, die Mitarbeiter beschäftigen betrachtet. Aus Gründen der Klarheit wird der Begriff „Arbeitgeber“ durchgehend verwendet, er sollte aber nicht mit dem definierten Begriff „**Auftraggeber**“ bei einem Vertrag zwischen Unternehmen verwechselt werden.

Arbeitgeber sind direkt am Arbeitsmanagement, der Auswahl und dem Einsatz von Personen beteiligt, so dass sie ein hohes Maß an Einfluss auf das Verhalten der Mitarbeiter bei der Erfüllung des Arbeitsumfangs ausüben.

Im frühesten Stadium ihrer Beteiligung an einem Projekt müssen Arbeitgeber sicherstellen, dass Zeitpläne und Budgets realistisch sind, um eine sichere Vorbereitung und Ausführung der Arbeiten ermöglichen. Diese Verpflichtung wird durch die Pflicht des **Auftraggebers**, die allgemeinen Grundsätze der Prävention bei der Schätzung der Fertigstellungsfrist für die Arbeiten anzuwenden, unterstützt.²¹ In Großbritannien ist diese Verpflichtung explizit in den CDM Rechtsvorschriften wie folgt festgeschrieben „Zurverfügungstellung ausreichender Zeit und anderer Ressourcen . . . um sicherzustellen, dass Bauarbeiten soweit wie dies vernünftiger Weise praktikabel ist durchgeführt werden können, ohne die Gesundheit und Sicherheit von Personen zu gefährden“²². Dieser Pflicht sollte den wahrscheinlichen Wunsch eines **Arbeitgebers**, die Arbeiten zu den geringsten Kosten und in dem kürzesten Zeitrahmen zu erledigen, ausbalancieren.

Die Hauptaufgaben des Arbeitgebers sind:

- Gefahren zu erkennen und Risiken zu bewerten;
- Sichere Arbeitssysteme zur Verfügung zu stellen;
- Sicherzustellen, dass die sicheren Arbeitssysteme effektiv genutzt werden;
- Die notwendigen Einweisungen und Schulungen durchzuführen, die erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen sowie die notwendige Aufsicht sicherzustellen, und
- Eine geeignete und sichere Ausrüstung zur Verfügung zu stellen, und sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß verwendet werden.

Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass die Mitarbeiter über hinreichende Kompetenz verfügen um:

- Die vorgesehene Aufgabe auszuführen;
- Nicht vorhersehbare Gefahren zu erkennen und angemessen zu reagieren und
- angemessen auf Zwischenfälle und Notfälle zu reagieren, die ihre Arbeit beeinflussen können.

Diese Kompetenzen geht über die technische Fähigkeiten und das hinaus, was in der ersten Grundausbildung vermittelt wurde und bezeichnet die Qualitäten einer sicher arbeiten Arbeitskraft:

- Die Zusammenstellung kompetenter Mitarbeiter zu Arbeitsgruppen und Teams erfordert eine Kombination aus wirksamen Auswahlverfahren, Schulungen und Personalentwicklung, um die notwendige Kompetenz entwickeln zu können, aber

21 Richtlinie 92/57/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 über die auf zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen anzuwendenden Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz, Artikel 4)

22 Construction (Design and Management) Regulations 2007, Regulation 9 (1) (a) – (Konstruktion (Design und Management) Vorschriften 2007. Rechtsvorschrift 9 (1) (a))

- wenn in der Vergabestruktur ein hoher Anteil an Mitarbeitern nur über kurzfristige Verträge verfügt, ist das Potenzial für die Entwicklung von Kompetenzen reduziert.

Obwohl Zwischenfälle und Notfälle nicht häufig vorkommen sollten, müssen die Einsatzmaßnahmen regelmäßig geübt werden, damit die Mitarbeiter bei tatsächlichen Zwischenfällen jederzeit richtig reagieren können; diese Übungen sollten sowohl die eigentlichen Rettungstechniken als auch die vor Ort geltenden Verfahren für Notfallmaßnahmen beinhalten.

Die Häufigkeit der Abweichungen von genehmigten Verfahren/Methoden kann reduziert werden, wenn:

- Arbeitgeber sicherstellen, dass die Verfahren präzise und praktisch sind:
 - dass kann nur erreicht werden, wenn Verfahren von kompetenten Personen mit ausreichender Zeit erarbeitet werden;
 - in einigen Fällen müssen neue Verfahren durch sorgfältig kontrollierte Testdurchläufe verifiziert werden, bevor sie für die gesamte Organisation eingeführt werden;
 - wenn sich Situationen ändern oder offensichtliche Fehler in einem Verfahren entdeckt werden, müssen Arbeitgeber sicherstellen, dass:
 - Arbeitnehmer keine Verfahren ignorieren, die sie selbst als falsch oder nicht anwendbar betrachten und die explizite Anweisung haben, die Ausführung der Tätigkeiten in solchen Situationen abubrechen;
 - Arbeiter und Einsatzleiter, für den Fall, dass die Ausführung von Arbeiten abgebrochen werden musste, über wirksame Prozesse für die Prüfung solcher Verfahren, mit klar verstandenen Grenzen verfügen, innerhalb derer sie Änderungen vornehmen können und geeignete Unterstützung erhalten, wenn weitere Hilfestellung erforderlich sein sollte;
 - für Fälle, in denen Arbeitnehmer Verbesserungspotenziale für die Verfahren erkennen, besonders dann, wenn diese geeignet sind, Zeit und Kosten zu reduzieren, sollte ein wirksames Programm für Verbesserungsvorschläge/Mitarbeitermitwirkung es ermöglichen, dass Verbesserungspotenziale nach einer sorgfältigen Risikobewertung in einer kontrollierten Art und Weise umgesetzt werden und die Gefahr, dass Mitarbeiter versuchen „Abkürzungen“ zu nehmen, weitestgehend ausgeschlossen wird;
 - dadurch wird ferner sichergestellt, dass Verbesserungen in allen relevanten Arbeitsgruppen umgesetzt werden und zukünftigen Projekten zu Gute kommen;
- Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass die Arbeiten mit einem geeigneten Maß an Aufsicht, unter Berücksichtigung der Höhe des Risikos einer Aufgabe und der Kompetenz der beteiligten Personen, durchgeführt werden, und
- Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass „nur“ eine Sicherheitskultur besteht, in der Mitarbeiter motiviert werden echte Fehler zu melden und über sie zu Bericht zu erstatten, aber die vorsätzliche Verletzung der Sicherheitsregeln nicht toleriert wird.

F.6 INDIVIDUELLE VERANTWORTLICHKEITEN

Während **Arbeitgeber** und andere Auftragnehmer, die Arbeitsumgebung schaffen und damit das Verhalten beeinflussen, werden die endgültigen Entscheidungen über sicheres Verhalten von einzelnen Personen getroffen.

Die individuelle Verantwortlichkeiten der Einzelpersonen sind:

-
- Erkennen und Arbeiten innerhalb der eigenen Kompetenzgrenzen;
 - Verstehen und befolgen der vor Ort geltenden Sicherheitsregeln und der bestehenden Verfahren für die Aufgabenerfüllung;
 - dies erfordert auch ein klares Verständnis der Anwendung der Verfahren;
 - eine Tätigkeit muss abgebrochen und das Management entsprechend informiert werden, wenn eine Tätigkeit nicht in Übereinstimmung mit dem genehmigten Verfahren durchgeführt werden kann oder wenn sich die Umstände oder Zielsetzung ändern;
 - an der Bewertung von Verfahren mitwirken;
 - Verbesserungen für Verfahren vorschlagen;
 - Abweichungen vom Verfahren melden (einschließlich der formellen Berichterstattung der Abweichungen als „Gefährliche Beobachtungen“, wenn die Abweichungen ein Risiko erhöhen);
 - Melden, wenn ein Zeitplan für die Erledigung einer Aufgabe unrealistisch ist oder die Ressourcen nicht angemessen sind;
 - Sich selbst auf die Erledigung einer Aufgabe konzentrieren und dies auch anderen ermöglichen, damit das Fehlerrisiko minimiert wird;
 - Kollegen ein sicheres Arbeiten ermöglichen, indem sie darauf achten, dass sich Kollegen durch Fehler oder Abweichung von den Vorgaben nicht in Gefahr begeben und bei Bedarf angemessen eingreifen, und
 - an Übungen für Notfallmaßnahmen teilnehmen und ihr persönliches Verständnis der in bestimmten Umständen notwendigen Maßnahmen prüfen.

Am einfachsten wird die Erfüllung dieser Aufgaben in einer Kultur möglich sein, in der Sicherheit wirklich die höchste Priorität hat und ein hohes Maß an Vertrauen besteht. In einer schwachen Sicherheitskultur kann ein Arbeitnehmer, der eine Tätigkeit aus Sicherheitsgründen abbricht eventuell als Unruhestifter angesehen werden und seine Beschäftigungsaussichten verschlechtern.

Unter der Annahme, dass in der Windindustrie viele Aufgaben von kleinen, selbstverwalteten Arbeitsgruppen durchgeführt werden, die aus der Ferne oder gelegentlich direkt vor Ort beaufsichtigt werden, ist die Abhängigkeit von individuellem Verhalten viel größer, als in vielen anderen Industriezweigen. Durchführung von Schulungen, die ein hohes Maß an Risikowahrnehmung entwickelt und die Fähigkeiten vermitteln „Sicherheitsgespräch“ führen zu können, können dazu beitragen, dass Einzelpersonen wirksam an der Schaffung eines sicheren Arbeitsplatzes mitwirken können.

F.7 VERBESSERUNGSTRUMENTE

F.7.1 Reifegradmodell der Sicherheitskultur

Die für UK HSE ausgeführte Forschung hat fünf Reifeebenen der Sicherheitskultur identifiziert²³; diese sind in Tabelle 21 zusammengefasst. Es ist wichtig, den Reifegrad der Sicherheitskultur einer Organisation zu verstehen, da hieraus erkennbar wird, wo die wirksamsten Verbesserungen vorgenommen werden können und welche Instrumente zur Verbesserung des Verhaltens am besten geeignet sind.

²³ HSE OTO 00049 Safety culture maturity model – (HSE OTO 00049 Reifegradmodell der Sicherheitskultur). Vgl. Energy Institut „Human factors briefing notes“ (Kurzleitfäden zu Humanfaktoren)

Tabelle 21: Die fünf Reifeebenen der Sicherheitskultur

| Ebene | Titel | Eigenschaften |
|--------------|------------------------------|---|
| 1 | entwickelt sich | <p>Technische Lösungen und Verfahrenslösungen zur Gewährleistung der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften</p> <p>Unfälle werden als unvermeidliches Ereignis betrachtet</p> <p>Geringes Interesse an Sicherheit – wird nicht als ein Hauptrisiko des Unternehmens betrachtet – die Sicherheitsabteilung trägt die Hauptverantwortung für die Sicherheit</p> |
| 2 | zeigt Führungsqualitäten | <p>Sicherheit wird als ein Hauptrisiko des Unternehmens gesehen, und es wird ein umfangreicher Managementaufwand in die Unfallverhütung investiert</p> <p>Der Fokus liegt auf der Einhaltung der Regeln, Verfahren und technischen Kontrollen;</p> <p>Das Management ist davon überzeugt, dass die meisten Unfälle durch unsicheres Verhalten der an vorderster Front eingesetzten Mitarbeiter verursacht wird</p> <p>Leistungsbeurteilungen basieren auf Spätindikatoren und die Managementbeteiligung ist reaktiv</p> |
| 3 | zeigt Teilnahmequalitäten | <p>Relativ niedrige Unfallrate, die sich jedoch nicht verbessert</p> <p>Anerkennung, dass Unfälle durch eine Vielzahl von Faktoren verursacht werden und Managemententscheidungen oft auch zu den grundlegenden Ursachen zählen</p> <p>Zunehmende Beteiligung der Mitarbeiter, die an vorderster Front tätig sind</p> |
| 4 | zeigt Mitwirkungsqualitäten | <p>Gesundheit und Sicherheit werden aus wirtschaftlichen und moralischen Gründen als wichtig angesehen</p> <p>Anerkennung, dass Unfälle durch eine Vielzahl von Faktoren verursacht werden und Managemententscheidungen oft auch zu den grundlegenden Ursachen zählen; Mitarbeiter, die an vorderster Front eingesetzt sind übernehmen die persönliche Verantwortung für ihre eigene Sicherheit und für die Sicherheit der Personen in ihrer Umgebung</p> <p>Es werden erhebliche Anstrengungen unternommen um proaktive Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen einzuführen und nicht beruflich bedingte Unfälle werden auch überwacht</p> |
| 5 | kontinuierliche Verbesserung | <p>Die Vermeidung von Schäden stellt ein Grundprinzip dar und alle Mitarbeiter erkennen Gesundheit und Sicherheit als einen wichtigen Bestandteil ihrer Arbeit an</p> <p>Eine hervorragende Sicherheitsbilanz, die aber nicht den Normen entspricht</p> <p>Es wird eine breite Palette von Indikatoren zur Leistungsüberwachung eingesetzt und es wird ein hohes Maß an Vertrauen in die Sicherheitsmanagementprozesse aufrecht erhalten</p> <p>Die Verbesserung des Risikomanagements stellt einen fortlaufenden Prozess dar</p> |

Es steht eine Reihe verschiedener Werkzeuge zur Beurteilung des Reifegrads der Sicherheitskultur einer Organisation zur Verfügung.

F.7.2 ENTWICKLUNG VON SICHERHEITSFÜHRERSCHAFT UND VERHALTENSINTERVENTIONEN

Um den nächsthöheren Reifegrad der Sicherheitskultur zu erreichen, sind Veränderungen in alle Bereichen der Organisation nötig; es ist ein hohes Maß an Vertrauen zwischen und innerhalb der verschiedenen Ebenen einer Organisation, zusammen mit klarem Engagement des Managements und effektiver Kommunikation in beide Richtungen erforderlich, um ein geeignetes Umfeld für die notwendigen Verhaltensänderungen zu schaffen.

Die von „Schritte zu mehr Sicherheit“²⁴ erstellten Leitlinien fassen eine Reihe von Hilfsmitteln für Sicherheitsführerschaft und Verhaltensänderungen zusammen, die mit Erfahrungen bei der Umsetzung und kritischen Erfolgsfaktoren für die Einführung ergänzt werden, die aus der Offshore-Öl- und Gasindustrie stammen. Der Leitfaden erkennt an, dass es Zeit braucht, bis Einzelpersonen und Organisationen ihr Verhalten ändern und geht daher davon aus, dass es mindestens 18 Monate dauert, bis ein nächsthöherer Reifegrad erreicht werden kann. Das hat Auswirkungen auf Offshore-Windprojekte: Die erfolgreiche Veränderung einer Sicherheitskultur bedarf der Verwendung geeigneter Hilfsmittel (in Bezug auf die aktuelle und die zukünftig gewünschte Sicherheitskultur) und die Gewährleistung eines langfristigen Engagements für das Programm zur Verhaltensänderung.

²⁴ Step Change in Safety – Changing Minds – A practical guide for behavioural change in the oil and gas industry – (Schritte zu mehr Sicherheit – Veränderung von Anschauungen – Ein praktischer Leitfaden für die Verhaltensänderung in der Öl- und Gasindustrie.)

VERWEISE

Die in diesen Verweisen genannten Unterlagen werden in Anhang B zusammengefasst oder werden im Haupttext zitiert. Zusätzliche Gesetzgebung und Leitlinien für bestimmte Staaten sind in Anhang A.3. verfügbar und die im Haupttext zitierten BS/EN/ISO-Normen werden in Anhang C, Tabelle 15 aufgeführt.

Beratender Ausschuss für Dachsicherheit (<http://www.roofworkadvice.info>)

„Leitlinien für Sicherheit auf Dächern und den generellen Anforderungen an die körperliche Eignung für die Arbeit auf Dächern“, ACR (CP) 005: 2012.

Arbetsmiljö Verket (<http://www.av.se/>)

AFS 2005:6 Medicinska Kontroller I Arbetslivet, Art. 41-44 definiert die schwedischen Anforderungen an medizinische Untersuchungen für ein breites Arbeitsspektrum und die besonderen Anforderungen für Höhenarbeiten

Dänische Seefahrtsbehörde (<http://www.dma.dk>)

Dänische Seefahrtsbehörde: „Technische Verordnung für den Bau und die Ausrüstung, etc. von Fahrgastschiffen für Inlandsfahrten“ – Kapitel III – Rettungsmittel.

Präventionsmaßnahmen für herabfallende Gegenstände (<http://www.dropsonline.org/>)

„Die Präventionsmaßnahmen für herabfallende Gegenstände“ – Globales Ressourcenzentrum

Energy Institute (<http://www.energyinst.org>)

A recommended fitness standard for the oil and gas industry (Ein empfohlener Standard für die körperliche Eignung in der Öl- und Gasindustrie)
Human factors briefing notes (Kurzleitfäden zu Humanfaktoren)

Europäische Union (http://europa.eu/index_en.htm)

„Einstufung von Ausrüstung, die zum Heben von Lasten mit Hebevorrichtungen verwendet wird“.

Richtlinie 92/57/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 über die auf zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen anzuwendenden Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz

Richtlinie 2009/104/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit

Bericht der Europäischen Beobachtungsstelle für Risiken – „Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz in der Windenergieindustrie“

Merkblatt mit Anwendungsempfehlung CNB/P/11.073, herausgegeben von der Bereichsgruppe 11, „Schutz gegen Abstürze aus großer Höhe, Europäischer Erfahrungsaustausch der Notifizierten Stellen im Bereich PPE“.)

Global Wind Organisation

(http://www.windpower.org/en/global_wind_organisation/about_gwo.html)

Global Wind Organisation – Sicherheitsgrundausbildung

Behörde für Gesundheit und Sicherheit (<http://www.hse.gov.uk>)

Approved code of practice – *Managing health and safety in construction – Construction (Design and Management) Regulations 2007*

(Anerkannten Verfahrensregeln – „Management der Betriebssicherheit und des Gesundheitsschutzes im Bauwesen“; Konstruktion (Design und Management) Vorschriften 2007.)

HSG150 *Health and safety in construction (HSG150 Betriebssicherheit und Gesundheitsschutz im Bauwesen)*

HSG48 *Reducing error and influencing behaviour (HSG48 Reduzierung von Fehlern und beeinflussendem Verhalten)*

Human factors common topic 4: Safety culture (Menschliche Faktoren, gemeinsames Thema 4: Sicherheitskultur)

INDG367 *Inspecting fall arrest equipment made from webbing or rope (INDG367 Inspektion sämtlicher Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz aus Gurtband oder Seil)*

INDG401 *Working at height – A brief guide (INDG401 Höhenarbeiten – Eine Kurzanleitung)*

INDG422 *Thorough examination of lifting equipment: A simple guide for employers (INDG422 Gründliche Prüfung von Hebezeugen: Ein einfacher Leitfaden für Arbeitgeber)*

L101 *Safe work in confined spaces, Confined spaces regulations 1997 Approved code of practice, regulations and guidance (2009 edition) (L101 Sicheres Arbeiten in Gefährdungsbereichen; Rechtsvorschriften für Gefährdungsbereiche 1997; anerkannte Verfahrensregeln, Rechtsvorschriften und Leitlinien (Ausgabe 2009))*

Offshore Technology Report 2002/021: *Compatibility test protocol for lifejackets and immersion suits on offshore installations (Offshore Technologie Bericht 2002/021: Kompatibilitätstest-Protokoll für Rettungswesten und Überlebensanzüge auf Offshore-Anlagen)*

Offshore Technology Report OTO 00049 *Safety culture maturity model (Offshore Technologie Bericht OTO 00049 Reifegradmodell der Sicherheitskultur)*

Offshore Technology Report OTO 95 038 *Review of probable survival times for immersion in the North Sea (Offshore Technologie Bericht OTO 95 038 „Untersuchung der wahrscheinlichen Überlebenszeiten beim Eintauchen in die Nordsee“)*

Work at height solutions (Lösungen für Höhenarbeiten)

Internationale Seeschiffahrtsorganisation (<http://www.imo.org/>)

Guidance on wearing immersion suits in totally enclosed lifeboats (Leitlinien für das Tragen von Überlebensanzügen in vollständig geschlossenen Rettungsbooten)

Internationaler Verband für seilunterstützte Arbeitstechniken

Application of rope access methods in the construction, inspection, repair and maintenance of wind turbines (Anwendung von Seilzugangsmethoden für die Konstruktion, Inspektion, Reparatur und Wartung von Windturbinen.)

International Code of Practice (ICOP) (Internationaler Verfahrensregeln (ICOP))

Agentur für Seeschifffahrt und Küstenwache (<http://www.gov.uk/government/organisations/maritime-and-coastguard-agency>)

ENG1 *Certification process (ENG1 Zertifizierungsprozess)*

The safety of small workboats and pilot boats – a Code of Practice applicable to small workboats operating in commercial use to sea and all pilot boats (the Workboat Code) („Die Sicherheit der kleinen Arbeitsbooten und Lotsenboote“ – Verfahrensregeln, die für kleine Arbeitsschiffe im kommerziellen Einsatz auf dem Meer und für alle Lotsenbooten gelten (Arbeitsschiff-Verordnung))

Oil & Gas UK (<http://www.oilandgasuk.co.uk/>)

Medical aspects of fitness for work offshore: Guidelines for examining physicians (Medizinische Aspekte der Eignung für Offshore-arbeiten Leitlinien für untersuchende Ärzte)

RenewableUK (<http://www.renewableuk.com>)

First aid needs assessment (Bedarfsanalyse für Erste-Hilfe)

Lifts in wind turbines 2011 (Aufzüge in Windturbinengeneratoren 2011)

Medical fitness to work – wind turbines (Medizinische Arbeitsfähigkeit – Windturbinengeneratoren)

Offshore wind and marine energy health and safety guidelines, 2014 (Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien für die Offshore Windenergie und Meeresenergie, 2014)

Onshore and offshore wind farms, Health and safety in the wind industry sector, 2010 (Onshore und Offshore Windenergiepark, Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien für den Windenergiesektor, 2010)

Schritte zu mehr Sicherheit (<http://www.stepchangeinsafety.net>)

Changing minds guide (Leitfaden zur Veränderung von Anschauungen)

Best practice guide to manriding safety 2002 and manriding checklist (Praxisleitfaden für die Sicherheit von Personenbeförderung 2002 und Checkliste für Personenbeförderung)

Changing minds – A practical guide for behavioural change in the oil and gas industry (Veränderung von Anschauungen – Ein praktischer Leitfaden für die Verhaltensänderung in der Öl- und Gasindustrie)

Verband für die Sicherheit bei Höhenarbeiten (<http://www.wahsa.org.uk>)

TGN01 – Consideration for the use of personal fall protection equipment (TGN01 – Überlegungen zur Verwendung der Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz)

TGN02 – Guidance on the selection, use, maintenance and inspection of retractable type fall arresters (TGN02 – Leitlinien zur Auswahl, Verwendung, Wartung und Inspektion von einziehbaren Absturzsicherungen)

TGN03 – Guidance on inspecting personal fall protection equipment (TGN03 – Leitlinien zur Prüfung der Ausrüstung zum persönlichen Absturzschutz)

TGN04 – Guidance on the use of single and twin energy absorbing lanyards (TGN04 – Leitlinien für die Verwendung von einfach- und doppelt-energieabsorbierender Bandfalldämpfer)

TGN05 – Guidance on rescue during work at height (TGN05 – Leitlinien für Rettungsmaßnahmen während der Durchführung von Höhenarbeiten)

TGN06 – Guidance on inspecting eyebolts used for personal fall protection purposes (TGN06 – Leitlinien zur Prüfung von Augenbolzen, die für den persönlichen Absturzschutz eingesetzt werden)

TGN07 – Reference information for work at height (TGN07 – Referenzinformationen für Höhenarbeiten)

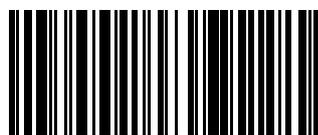
ABKÜRZUNGEN UND DEFINIERTE BEGRIFFE

| | |
|---------------------|---|
| AIS | automatisches Identifizierungssystem |
| BOSIET | Grundlegende Offshore-Sicherheitsunterweisung mit Notfalltraining |
| CDM | Konstruktion (Design und Management) Vorschriften (Umsetzung der 92/57/ EWG <i>Richtlinie zur Arbeit an temporären Baustellen oder Wanderbaustellen</i>) |
| Auftraggeber | Der Kunde, im Zusammenhang mit der 92/57/ EWG <i>Richtlinie zur Arbeit an temporären Baustellen oder Wanderbaustellen</i> |
| Auftraggeber | Der Auftraggeber oder Kunde eines Dienstleistungserbringers, welcher kein Auftraggeber ist |
| Auftragnehmer | Eine Partei, die Leistungen im Auftrag eines Auftraggebers erbringt |
| Auftraggeber | Eine Partei die Auftragnehmer beschäftigt oder Lieferanten beauftragt, Dienstleistungen zu erbringen oder Güter liefern |
| Arbeitgeber | Eine Partei die die Verantwortung für die hierarchische Führung, die Gesundheit und die Sicherheit für die von ihr Beschäftigten trägt |
| EEZ | Ausschließliche Wirtschaftszone |
| EI | Energy Institute |
| FAS | Absturzicherungssystem |
| <i>g</i> | Beschleunigung durch Erdanziehung |
| GWO | Global Wind Organisation |
| HSE | Behörde für Gesundheit und Sicherheit |
| HUET | Hubschrauber Unterwasserausstiegsschulung |
| ICoP | Internationaler Leitfaden (IRATA Veröffentlichung) |
| IMCA | Internationaler Verband für Seeschiffahrtendienstleister |
| IRATA | Internationaler Verband für seilunterstützte Arbeitstechniken |
| MAT | Fahrgerüst |
| MCA | Agentur für Seeschiffahrt und Küstenwache |
| MEWP | Mobile Hubarbeitsbühne |
| MOB | Mann-über-Bord |
| MSD | Erkrankungen des Bewegungsapparates |
| OGUK | Oil & Gas UK |
| OPITO | Trainingsorganisation für die Offshore-Erdölindustrie |
| PLB | Am Körper getragener Notfunksender |
| PPE | Persönliche Schutzausrüstung |
| RUK | RenewableUK |
| SAR | Such- und Rettungsdienst auf See |
| SART | Such- und Rettungstransponder |
| SRL | Selbstaufrollende Seilsicherung |
| SST | Schulung: Überleben auf See |
| SWL | Sichere Arbeitslast (Die maximale Belastung (die von einer sachkundigen Person ermittelt wurde), die ein Element eines Hebezeuges unter bestimmten Bedingungen heben, senken oder absetzen kann.) |
| TP | Zwischenstück |
| WAH | Höhenarbeiten |
| WAHSA | Verband für die Sicherheit bei Höhenarbeiten |
| WLL | maximale Tragfähigkeit (Die maximale, vom Hersteller festgelegte Belastung für das ein Element eines Hebezeuges zum heben, senken oder absetzen konstruiert wurde.) |
| WTG | Windturbinengenerator |



Energy Institute
61 New Cavendish Street
London W1G 7AR, UK

t: +44 (0) 20 7467 7100
f: +44 (0) 20 7255 1472
e: pubs@energyinst.org
www.energyinst.org



9780852937730

ISBN 978 0 85293 773 0

Registered Charity Number: 1097899