

# IM EINSATZ

ZEITSCHRIFT FÜR EINSATZKRÄFTE IM KATASTROPHENSCHUTZ

**Höhen- und Tiefenrettung** ▶ Rettung von Personen auf Offshore-Windenergieanlagen  
▶ Tiefbauunfälle ▶ Bergwacht-Trainingszentrum in Bad Tölz ▶ Gondelunfall in Köln







Rettung aus Höhen und Tiefen in der Offshore-Windenergie:

# Lösungsstrategien für anspruchsvolle Einsatzlagen



**Abb. 1:** Helicopter Hoist Operation (HHO) mit dem Hi-Line-Verfahren von der TP-Plattform einer Offshore-Windenergieanlage

Seit 2008 wird in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee Wind „geschürft“. Dabei entsteht eine Reihe von Windparks, die sich jeweils auf der Fläche einer Großstadt wie Hamburg erstrecken können und zum Teil weit über 100 km vom Festland entfernt sind. Im Zuge der weiteren Förderung der Offshore-Windenergie, auch mit Blick auf „grünen Wasserstoff“, ist der Ausbau lange noch nicht abgeschlossen. In Abhängigkeit von der aktuellen Bauaktivitäten und Wartungskampagnen können zeitgleich mehrere Tausend Arbeiter in diesen Windparks auf festen Strukturen wie Wohn- und Konverterplattformen oder Windenergieanlagen oder auch Arbeitsschiffen unterschiedlicher Größe mit und ohne Helideck tätig sein.

## Rettungskette

Die Rettungskette für die Offshore-Windindustrie besteht aus mehreren Gliedern, die optimalerweise nahtlos ineinandergreifen. Das erste Glied sind Ersthelfer, die in diesem Industriezweig eine erweiterte Ausbildung (zum sog. Ersthelfer Offshore bzw. neuer: zum Ersthelfer Windkraft) erhalten haben. In dieser dreitägigen Ausbildung werden auch erweiterte Fähigkeiten wie die Nutzung von Larynx tuben, Sauerstoff und Tourniquets oder die Gabe von ausgewählten Schmerzmitteln unter telemedizinischer Delegation und Supervision vermittelt. In den Offshore-Windparks, die weiter von der Küstenlinie entfernt sind und in denen auch regelhaft größere Service Operation Vessel (SOV) tätig sind oder auch permanent bewohnte Konverterstationen oder Serviceplattformen betrieben werden, sind speziell qualifizierte Notfallsanitäter – häufig nicht ganz korrekt als „Offshore Medics“ bezeichnet – tätig. Diese Fachkräfte stellen neben der notfallmedizinischen Versorgung auch eine medizinische Grundversorgung der Mitarbeitenden sicher. Dazu werden gemäß freigegebenen Algorithmen und nach telemedizinischer Delegation auch Krankheitsbilder behandelt, die originär eher in den Bereich der hausärztlichen Versorgung fallen. Die besondere Herausforderung bei der notfallmedizinischen Versorgung der Patienten liegt darin, dass die dort tätigen Kollegen primär zwar Unterstützung durch die Telemedizin und das Notfallteam aus Technikern haben, sie aber keine weitere Unterstützung durch medizinisch ausgebildete Kräfte vor Ort haben. Auch während der technischen Rettung sind sie zunächst allein für die medizinische Versorgung zuständig. Je nach Lokalisation des Windparks kann bis zum Eintreffen der Offshore-Luftrettung eine Stunde vergehen, unter ungünstigen Wetterbedingungen auch deutlich länger.

Die für die Offshore-Windenergie eingesetzten Rettungshubschrauber werden außerhalb der öffentlichen Luftrettung vorgehalten und sind

neben einer DIN-konformen Ausstattung (oder über diese hinaus) auch mit Equipment zur Höhenrettung, Wasserrettung und für die komplette ärztliche Versorgung auch während der häufig längeren Flüge ausgestattet. Die Besonderheiten der Luftrettung für die Offshore-Industrie liegen nicht nur darin, 24/7 über Wasser und nach Instrumentenflugbedingungen zu fliegen, sondern auch Windenmanöver an festen Strukturen sowie Schiffen aller Größe sicher durchführen zu können. Die Besatzung setzt sich immer aus zwei Piloten, einem Windenbediener, einem Notfallsanitäter und einem Notarzt zusammen.

## Grundlagen der technischen Rettung

Jeder Betreiber einer Windenergieanlage ist, egal ob On- oder Offshore, im Rahmen von § 5 ArbSchG zur Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung verpflichtet. Hierzu zählen Maßnahmen zur Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit (§ 3 Abs. 1 ArbSchG), zur Ersten Hilfe und Evakuierung (§ 10 Abs. 1 ArbSchG, DGUV-Vorschrift 1) sowie zur unverzüglichen Rettung und ärztlichen Versorgung (§11 BetrSichV).

Im Bereich der Windenergie haben sich zwei Dachorganisationen etabliert, die das Arbeiten und Retten in der Höhe bzw. Tiefe standardisieren. Zum einen gibt es die Global Wind Organisation (GWO), die Kurse wie „Working at Heights“ oder „Advanced Rescue Training“ zum Standard setzt. Zum anderen gibt es noch die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), die ihre Standards in Sachen Umgang mit der PSA sowie dem Retten von Kollegen in den Kursen „DGUV-R 112-198 ‚Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz‘“ sowie „DGUV-R 112-199 ‚Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturzschutzausrüstungen““ definiert. Dabei fungieren GWO und die DGUV als Dachorganisationen, die lediglich die Standards definieren. Trainings werden über zertifizierte Unternehmen angeboten. Diese Kurse müssen in regelmäßigen Abständen von 12 bzw. 24 Mona-

Autoren:

**Kai Laube**  
Notfallsanitäter,  
Ausbildungsleiter  
Höhenrettung  
Offshore Rescue and  
Medical Service  
Johanniter-Ortsverband  
Stedingen

**Knut Foppe**  
Sachverständige für  
Offshore-Sicherheit und  
-Rettung,  
Rettungsassistent/  
Einsatzleiter SRHT,  
Offshore Rescue  
Manager  
Fa. Saferope Engineering, Berlin

**Dr. med.  
Rüdiger Franz**  
Universitätsklinik  
für Anästhesiologie,  
Intensivmedizin,  
Notfallmedizin,  
Schmerztherapie  
Klinikum Oldenburg  
AöR  
Ärztlicher Leiter der  
Northern Helicopter  
GmbH, Emden





**Abb. 2:** Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen Offshore (SRHT-O): Rettung des Patienten in einer Spezialtrage mit Notarzt im Turm einer OWEA

ten (je nach Zertifikat) wiederholt werden, wobei sich die Inhalte stark ähneln. So wird die Rettung in beiden Dachorganisationen mit einfachen Mitteln wie fliehkraftgebremsten Rettungsgeräten und ohne Redundanz durchgeführt.

Unabhängig davon arbeiten in vielen Projekten Seilzugangstechniker für eine Reihe von Tätigkeiten an Orten, die nur unter Anwendung von Seilzugangs- und Positionierungstechniken (SZP) erreichbar sind. Diese Kräfte, zertifiziert nach FISAT®, arbeiten unter Leitung eines aufsichtsführenden Höhenarbeiters und stellen die primäre Rettung ihrer eigenen Arbeiter sicher. Zusätzlich unterstützen sie wirksam bei der sekundären Rettung. Bei der Rettung in und von Windkraftanlagen kommen Techniken und Komponenten der Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen zum Einsatz, die den Grundlagen der Höhenrettung der

Arbeitsgemeinschaft der Berufsfeuerwehren entsprechen. Allerdings sind diese an die besonderen Anforderungen der Windkraft angepasst. Es ist eine Herausforderung, sowohl das innerhalb eines Windparks agierende Rettungspersonal als auch das externe Personal – z.B. das der Luftrettung – auf einem aufeinander abgestimmten und damit standardisierten Ausbildungsstand zu halten.

### Phasen der Rettung

Grundsätzlich sind Notfälle in allen Anlagenbereichen möglich, in denen sich Personen aufhalten können. Unterschieden werden können im Gesamtrrettungsprozess drei Phasen. Jede Phase hat neben eigenen technischen Komponenten immer auch eine medizinische Versorgung, die sich der Situation und der taktischen Lage anpassen muss:

- Rettung in/auf der Offshore-Windenergieanlage (OWEA), d.h. Verbringung vom Notfallort zu dem Punkt, wo der Patient von der OWEA gerettet wird
- Rettung von der OWEA, d.h. Rettung von der Windenbetriebsfläche (WBF) durch Windenmanöver (Helicopter Hoist Operation, HHO) oder alternativ Rettung auf ein Seefahrzeug und sekundäre Übergabe an den Offshore-HEMS-Hubschrauber (HHO oder Landung auf dem Seefahrzeug)
- Transport des Patienten mit dem Offshore-HEMS-Hubschrauber unter fortlaufender individualmedizinischer Versorgung in das nächste geeignete Krankenhaus (i. d. R. der Maximalversorgung).

Für die grundsätzliche Reaktion auf Notfälle im Rahmen der Rettungskette Offshore werden bezogen auf die technische Rettung zwei aneinander anschließende Prozesse unterschieden:

**Primärrettung** → Die Definition „Primärrettung“ umfasst alle sofort erforderlichen Rettungsmaßnahmen durch das vor Ort befindliche Personal. Bezogen auf die technische Rettung ist das die unmittelbar erforderliche Rettung bei akuter Gefahr für die zu rettende Person, d.h. es muss eine sog. Sofortrettung erfolgen, um eine weitere Schädigung zu vermeiden und/oder das Überleben durch lebensrettende Sofortmaßnahmen sicherzustellen. Beispiel für eine jederzeit mögliche kritische Gefährdung ist eine Person, die in der Höhe oder Tiefe beim Einsatz von PSA gegen Absturz im Auffanggurt handlungsunfähig wird. Hier kann in sehr kurzer Zeit, unabhängig von der

jeweiligen auslösenden Situation, eine lebensbedrohliche Kreislaufstörung auftreten. Ausgelöst wird diese durch das bewegungslose Hängen im Gurt, dem sog. Hängetrauma.

Die Primärrettung muss durch das Serviceteam auf der OWEA sichergestellt werden, entsprechende Rettungsmittel werden auf der OWEA vorgehalten. Sie erfolgt mit der PSA zum Retten (PSAzR), d.h. vordefinierte automatische Rettungsgeräte mit Hubfunktion. Diese Rettung erfolgt ohne Redundanz, d.h. mit nur einem Seil bzw. System. In dieser Phase reduziert sich die medizinische Versorgung auf Maßnahmen, die unmittelbar zur Sicherstellung des Überlebens notwendig sind. Das sind z. B. die Blutstillung mit Tourniquets oder die Einlage eines Nasopharyngealtubus.

Ist ein Notfallsanitäter auf dem Service Operation Vessel (SOV) stationiert, wird er auf die betroffene OWEA gebracht. Mit dem Eintreffen übernimmt er die erweiterte medizinische Erstversorgung des Patienten bis zum Eintreffen des Offshore-HEMS-Hubschraubers. Der Übergang der medizinischen Versorgung über reine Sicherung des

Überlebens hinaus zu der definitiven individualmedizinischen Versorgung ist fließend, hat allerdings immer die taktische Lage im Fokus. Eine suffiziente intravenöse oder intranasale Schmerztherapie mit hochpotenten Schmerzmitteln ist hier allerdings regelhaft erforderlich. Abhängig von der Notfallsituation und dem medizinischen Zustand des Patienten kann eine weitere (sekundäre) technische Rettung nur möglich sein, wenn die erste medizinische Fachkraft vor Ort ist.

**Sekundärrettung** → Die Definition „Sekundärrettung“ umfasst die Phase der weiteren Rettung auf/von der OWEA bis zur Übergabe an den Offshore-HEMS-Hubschrauber. Die Sekundärrettung beginnt nach der Primärrettung mit der Versorgung durch den Notfallsanitäter und/oder des medizinischen Teams des Offshore-HEMS-Hubschraubers und der lagebedingten Entwicklung einer Rettungsstrategie unter Berücksichtigung der vorhandenen materiellen wie personellen Ressourcen.

Sinnvollerweise verfügen die Windparks über sog. Emergency Response Teams (ERT) bzw. Notfallteams. Sie bestehen im optimalen Fall aus in

**Abb. 3:** Notfallmedizinische Versorgung Offshore: Nach der seiltechnischen Rettung aus dem Fundament wird der Patient durch Notfallsanitäter und Notarzt für die weitere Rettung stabilisiert.





der „Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen“ (SRHT) qualifizierten Einsatzkräften und stellen, zusammen mit dem Notfallsanitäter Offshore und den medizinischen Teams des Offshore-HEMS-Hubschraubers, eine belastbare und reaktionsfähige Rettungsressource dar.

Im Hinblick auf die Sicherheit des Patienten und der Retter erfolgt die Sekundärrettung mit Systemredundanz, d.h. immer mit zwei Seilen und modularen Rettungssystemen und unter permanenter Begleitung und Überwachung durch medizinisches Fachpersonal. Prioritäten der Sekundärrettung sind die Sicherstellung der notfallmedizinischen Versorgung des Patienten und die zeiteffektive medizinisch-technische Rettung unter Vermeidung einer Sekundärschädigung zu dem geeigneten Übergabepunkt der Offshore-WEA an das Rettungstransportmittel HEMS-Hubschrauber.

### Rettungswege

Grundsätzlich kann man die Rettung *in* der OWEA von der Rettung *von* der OWEA unterscheiden. Die technische Rettung auf der OWEA ist die Rettung vom Ort des Notfalls (Point of Incident) zu dem Punkt, an dem eine Rettung von der OWEA erfolgen kann. Folgende Rettungswege sind möglich:

**Rettung mit dem HEMS-Hubschrauber** → Die Rettung von der OWEA mit einem Offshore-HEMS-Hubschrauber ist – im Hinblick auf eine möglichst kurze Gesamtrettungszeit – der primäre Rettungsweg. Grundsätzlich dient der Hubschrauber multifunktional der Zuführung der systemrelevanten Rettungsressource „medizinisches Team“ (Notfallsanitäter und Notarzt, je mit Zusatzqualifikation in der technischen Rettung) und dem Transport des Patienten unter erweiterter notfallmedizinischer Versorgung in ein geeignetes Krankenhaus.

Die Rettung von der OWEA und der Zugang der medizinischen Besatzung auf die OWEA erfolgt vom Offshore-HEMS-Hubschrauber über „Helicopter Hoist Operation“ (HHO), d.h. das Team wird mit seinem Equipment i. d. R. beim Zugang auf die sog. Windenbetriebsfläche (WBF) auf dem Gondeldach mit der Rettungswinde des Hubschraubers „abgewincht“ und mit dem Patienten entsprechend wieder in den Hubschrauber „aufgewincht“. Dazu muss der Patient auf die WBF gebracht werden. Abhängig vom OWEA-Typ sind hierzu Höhenrettungsverfahren erforderlich.

Eine Sondersituation stellt die direkte Rettung durch den Offshore-HEMS-Hubschrauber von der TP-Plattform dar (Transition Piece, also der Balkon, über den eine OWEA betreten wird). In diesem Fall sind der Zugang und die Rettung von dieser Plattform durch ein spezielles Windenverfahren möglich (sog. HI-Line-Verfahren). Einsatztaktisch hat dies den Vorteil, das eine komplexe Rettung nach oben durch den Turm und die Gondel auf die Windenbetriebsfläche (WBF) vermieden wird. Das hat entscheidende Vorteile im Hinblick auf die Rettungszeit und eine mögliche Sekundärschädigung des Patienten durch einen langen vertikalen Transport in der Rettungstrage.

**Rettung auf ein Seefahrzeug** → Der sekundäre Rettungsweg von OWEA ist die Rettung zu einem Seefahrzeug, d.h. in diesen Fall wird der Patient vom Notfallort in der OWEA über das Transition Piece auf ein Seefahrzeug gebracht. Bei den möglichen Seefahrzeugen können „Crew Transfer Vessel“ (CTV) oder alternativ „Service Operation Vessel“ (SOV) eingesetzt werden.

CTV sind kleinere optimierte Schiffe für den Einsatz in Offshore-Windparks mit der wesentlichen Fähigkeit, an das „Boatlanding“ der OWEA „anzudocken“, d.h. dadurch ist ein Überstieg auf die OWEA über eine Steigleiter unter Sicherung durch ein Höhensicherungsgerät möglich. Im Falle einer Rettung kann der Patient in der Rettungstrage auf das Vorderdeck des angedockten CTV abgeseilt werden und dann, nachdem das CTV in einen offenen Seebereich fährt, von dort per HHO vom Offshore-HEMS-Hubschrauber gerettet werden.

SOV sind größere Schiffe, die sich im Nahbereich der OWEA präzise positionieren können und dann über ein „Walk-to-Work“-Überstiegssystem (wellenkompensierte Gangway) einen sicheren Zugang zur OWEA-TP-Plattform ermöglichen. Im Falle einer Rettung kann der Patient in der Rettungstrage über dieses auf das Schiff gebracht werden. Von dem Schiff kann die weitere Rettung zum HEMS-Hubschrauber entweder über das Helideck (wenn vorhanden) oder alternativ über eine Windenoperation erfolgen. Die Rettung auf ein Seefahrzeug ist bei Dunkelheit die primäre Rettungsoption, da ein Windenbetrieb an einer OWEA nur unter Tagflugbedingungen erlaubt ist. Limitierende Faktoren sind bei beiden Schiffstypen die Wellenparameter, d.h. ein Zugang zur OWEA ist nur im Rahmen der schiffsspezifischen Limits möglich. ●



Rettung aus Höhen und Tiefen in der Offshore-Windenergie:

# Lösungsstrategien für anspruchsvolle Einsatzlagen

**Abb. 1:** Windeneinsatz auf Windenergieanlage mit Patient

Teil 2

Autoren:

**Kai Laube**  
Notfallsanitäter,  
Ausbildungsleiter  
Höhenrettung  
Offshore Rescue and  
Medical Service  
Johanniter-Ortsverband  
Stedingen

**Knut Foppe**  
Sachverständiger für  
Offshore-Sicherheit und  
-Rettung,  
Rettungsassistent/  
Einsatzleiter SRHT,  
Offshore Rescue  
Manager  
Fa. Saferope Engineering, Berlin

**Dr. med.  
Rüdiger Franz**  
Universitätsklinik  
für Anästhesiologie,  
Intensivmedizin,  
Notfallmedizin,  
Schmerztherapie  
Klinikum Oldenburg  
AöR  
Ärztlicher Leiter der  
Northern Helicopter  
GmbH, Emden

Im Zuge der Energiewende entstehen in den deutschen ausschließlichen Wirtschaftszonen von Nord- und Ostsee Windparks, deren bauliche Strukturen Herausforderungen an die medizinische Versorgung und technische Rettung der Mitarbeiter stellen. In Teil 1 dieses Beitrages wurde ein Überblick über die Offshore-Rettungskette an sich sowie übergeordnete Einsatzstrategien und Rettungsmittel gegeben. Im zweiten Teil des Artikels werden einzelne taktische Lagen und ihre Lösungsstrategien vorgestellt.

## Technische Rettungssituationen auf OWEA (Offshore-Windenergieanlage)

Bedingt durch den Aufbau der OWEA gibt es folgende technische Rettungssituationen, die spezifisch oder kombiniert auftreten können:

### Rettung im Bereich Gondel/Rotor/Nabe:

1. Rettung aus der Gondel auf die Windenbetriebsfläche (WBF) nach oben
2. Rettung aus der Gondel zur TP-Plattform durch Außenabseilung nach unten
3. Rettung aus der Gondel zur TP-Plattform durch Innenabseilung nach unten
4. Rettung aus Rotorblatt/Nabe in die Gondel (Confined Space)
5. Rettung vom Gondeldach.

### Rettung im Turm:

1. Rettung von allen Turmsegmenten zur TP-Plattform nach unten
2. Rettung von oberen Turmsegmenten zur Windenbetriebsfläche nach oben.

### Rettung zur/von der TP-Plattform:

1. Rettung aus den Fundamentsegmenten zur TP-Plattform nach oben
2. Rettung von der TP-Plattform zu einem Seefahrzeug.

### Rettung aus der Höhe (Rotor- und Nabenbereich, Gondel, Turm) →

Konstruktionsbedingt sind alle aktuellen OWEA strukturell ähnlich aufgebaut, d.h. auf dem im Meeresboden verankerten Fundament befindet sich das Boatlanding (Punkt zum Andocken eines Crew Transfer Vessel mit Zugangsleiter), dann die sog. TP-Plattform (Transition Piece) gefolgt vom Turm. Auf dem Turm ist die drehbare Gondel installiert, auf dem Gondeldach befindet sich die Windenbetriebsfläche. In der Gondel befindet sich der Maschinenträger, auf dem der Antriebsstrang installiert ist. Dieser ist mit Nabe und Rotor im vorderen Bereich der Gondel verbunden. Vor dem Hintergrund, dass eine Rettung nach unten grundsätzlich einfacher ist, stellt der sog. Azimut-/Yaw-Section-Bereich (direkt unterhalb der Gondel) eine Grenze dar,

d. h. oberhalb befindliche Patienten werden zur WBF, unterhalb befindliche Patienten auf die TP-Plattform gerettet.

### **Rettung aus der Tiefe (Fundament zu TP-Plattform)**

➔ Die Rettung aus der Tiefe ist einsatztaktisch in allen Fällen zwingend erforderlich, in der sie der einzig mögliche Rettungsweg ist. Bei OWEA ist dies im gesamten Fundamentbereich der Fall, d. h. in allen Bereichen unter der TP-Plattform bei OWEA mit entsprechenden Fundamenten (Monopile/Tripod/Tripel). Der Zugang erfolgt hier von der TP-Plattform über das Steigleitersystem in die Fundamentbereiche, im Regelfall unterteilt durch mehrere Zwischenebenen. Bei einem Notfall muss hier die Rettung nach oben erfolgen, d. h. der Patient muss über Distanzen von bis zu 20 m durch die Struktur nach oben gerettet werden. Erschwert wird eine technische Rettung durch teilweise enge Durchstiege (häufig kleiner als horizontale Rettungstragen) und das Fehlen von vertikal durchgehenden Rettungswegen durch versetzte Durchstiege.

### **Räumliche Enge/Confined Space (u. a. Fundament, Rotor- und Nabenbereich)**

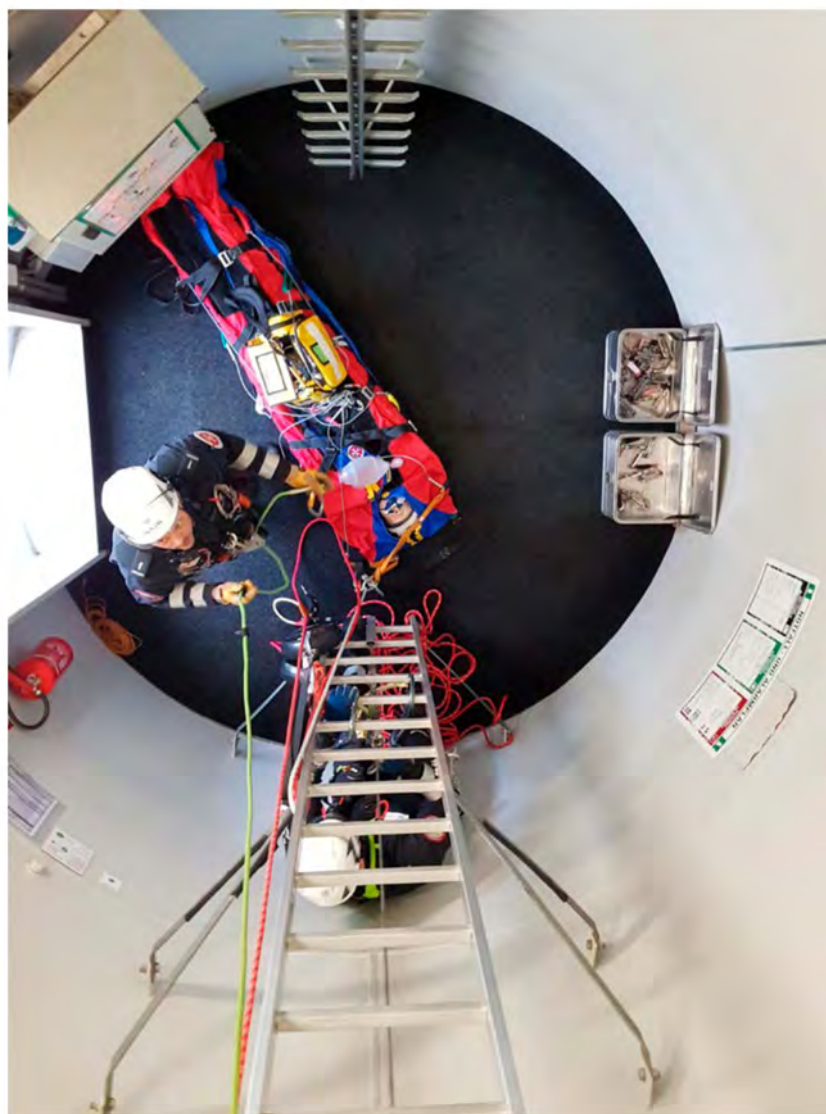
➔ Der international etablierte Begriff „Confined Space“ beschreibt Bereiche mit räumlicher Enge und die sich daraus ergebende spezifische Gefährdung durch möglichen Sauerstoffmangel und toxische Atmosphäre. Für die technische Rettung ergeben sich daraus erhebliche Anforderungen:

#### *1. Sicherheit der Rettenden*

Ein Freimessen vor dem Zugang und ein kontinuierliches Monitoring der Atmosphäre in Confined-Space-Bereichen ist zwingend erforderlich. Es kann z. B. auch in initial freigemessenen Bereichen allein durch den Zugang der Retter in den Bereich zu kritischen Atmosphären kommen (CO<sub>2</sub>-Seen in Bodennähe, bedingt durch Ausatemluft bei fehlender Belüftung).

#### *2. Komplexität der Rettung*

Für die Rettung einer Person in einer Rettungstrage ergeben sich grundsätzliche Anforderungen an die räumliche Situation. Meist ist eine reguläre Rettungstrage für die technische Rettung (z. B. Korbtrage) ca. 220 cm lang und 60 cm breit, d. h. bei einem Transport des Patienten in horizontaler Position wird dieser Platz in der Struktur benötigt. Da dies in OWEA in vielen Fällen für die bauliche Konstruktion nicht gegeben ist, werden grundsätzlich optimierte Spezialrettungstragen verwendet. Diese Rettungstragen benötigen weniger



**Abb. 2:** Vorbereitung einer redundanten Seilstrecke zum Patiententransport unter medizinischer Therapie

Platz und werden mit einer verstellbaren Horizontal-Vertikal-Aufhängung eingesetzt. Für spezifische Teilbereiche der OWEA (Confined Space/ Rotorblatt und Nabe) sind selbst diese Rettungstragen zu groß und damit nicht einsetzbar. Hier werden sog. Kurz- oder Halbtragen verwendet, um die Rettung zu ermöglichen.

### **Medizinische Versorgung**

Während der gesamten technischen Rettung stellt der Notarzt oder/und Notfallsanitäter die medizinische Versorgung und Überwachung sicher. Dies kann je nach personellen Ressourcen auch gestaffelt erfolgen mit „Übergabe“ des Patienten z. B. an Engstellen oder Luken. Die gesamte medizinische Versorgung erfolgt unter der Maßgabe „so wenig wie möglich – so viel wie nötig“. Soweit immer vertretbar, sind invasive notfall-





**Abb. 3:** Begleitete Außenabseilung eines Patienten mit Führungsseil

medizinische Prozeduren wie Narkoseeinleitung, Intubation und Beatmung so zu verzögern, dass sie erst nach der technischen Rettung erfolgen. Geeignete Orte sind die baulich geschützten Räumlichkeiten der Übergabepunkte oder die Behandlungskabine im HEMS-Hubschrauber. Sind erweiterte invasive Maßnahme vor oder während der technischen Rettung erforderlich, sind damit zusätzliche Herausforderungen für die weitere technische Rettung gegeben. So ist z.B. die hämodynamische Kompensation einer vertikalen Lage bei dem Durchtritt von Bodenluken bei einem narkotisierten und beatmeten Patienten ungleich schwieriger als unter Analgesie und Spontanatmung.

### Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die technische Rettung von Personen von Offshore-Windenergieanlagen eine herausfordernde Kombination von medizinisch-technischer Rettung in einer komplexen Gefährdungssituation ist. Nur durch die effektive Berücksichtigung aller einsatztaktisch relevanten Faktoren lässt sich die erforderliche Sicherheit der eingesetzten Rettungskräfte und das möglichst positive Outcome für den Patienten sicherstellen. In Verbindung mit der sehr dynamischen Entwicklung der Offshore-Windindustrie mit einem geplanten Zuwachs von derzeit 7,5 GW auf 20 GW im Jahr 2030 und sogar 40 GW bis 2040 muss eine kontinuierliche

Optimierung der vorhandenen Rettungsinfrastruktur erfolgen. Die Dimensionen von Offshore-Windenergieanlagen entwickeln sich konstant weiter, d.h. ausgehend von einer Leistung von 5 MW bei den ersten OWEA bei einer Nabenhöhe von 90–110 m und einem Rotordurchmesser von 120 m sind die aktuellen/zukünftigen Anlagentypen deutlich leistungsstärker (bis zu 15 MW Leistung bei Nabenhöhen von bis zu 150 m und Rotordurchmessern von über 230 m).

Übertragen auf Einsatzlagen in der Onshore-Windindustrie gilt, dass aus der öffentlichen Gefahrenabwehr regelhaft Einheiten mit Kompetenzen in der „Speziellen Rettung aus Höhe und Tiefe“ vorgehalten werden und auch das eingesetzte technische Wartungspersonal der Windindustrie hinreichend in PSA zum Retten geschult ist. Die speziellen Anforderungen einer Rettung aus Windenergieanlagen einschließlich der medizinischen Versorgung sind allerdings derzeit noch nicht flächendeckend in belastbare Gesamtkonzepte überführt. Viele der Komponenten der für die Offshore-Windindustrie umgesetzten Rettungskonzepte können modellhaft auch für vergleichbare einsatztaktische Lagen in der Onshore-Windenergie dienen. Soweit sich derartige Lagen im Einsatzradius der Offshore-Rettungshubschrauber befinden, können diese Einheiten bereits jetzt ergänzend zu derartigen Einsätzen hinzugezogen werden. ☉

### Interessenkonflikt:

Alle Autoren sind in verschiedenen kommerziellen Projekten für die Offshore-Windindustrie tätig. Im Zusammenhang mit diesem Artikel besteht kein Interessenkonflikt.