

Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Errichtung und Betrieb von Offshore Windparks



(© GAA Oldenburg)



Inhalte

Räumliche Zuständigkeiten

Aufgaben der staatlichen
Arbeitsschutzbehörden in der AWZ

Projekte in der Zuständigkeit Niedersachsens

Erwarteter Zubau

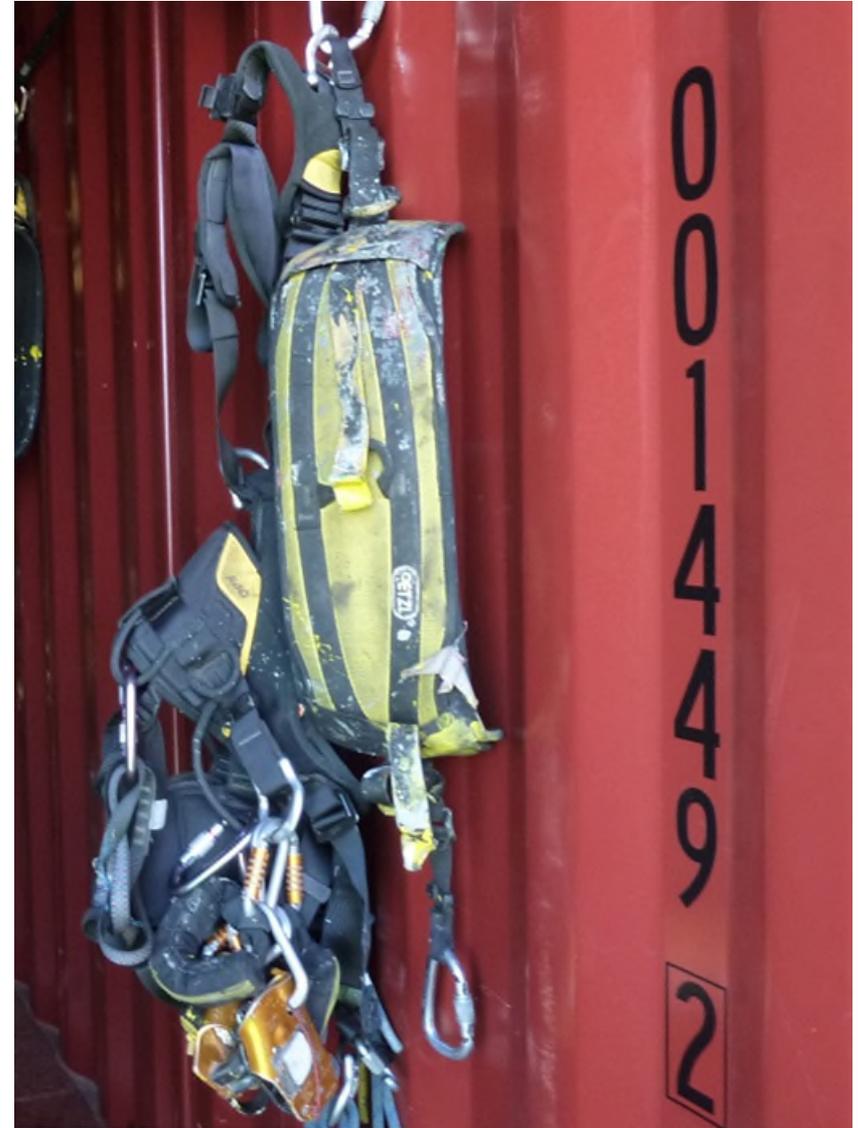
Besondere Gefahren

Unfallbeispiele

SZP im Offshorebereich

Rettungskonzepte

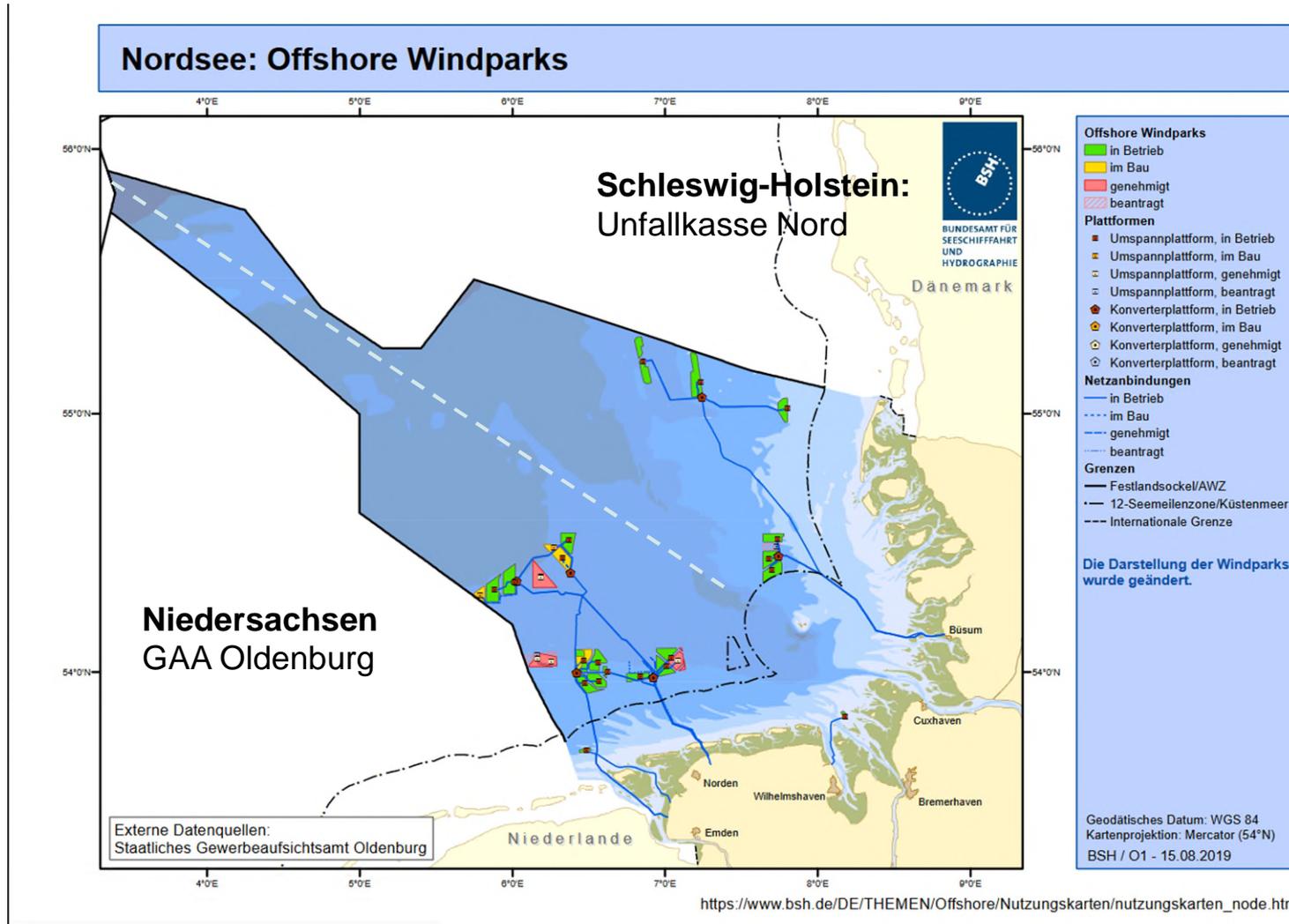
Ausblick



(© GAA Oldenburg)



Gebietszuständigkeiten Nordsee:



(Quelle: © BSH)

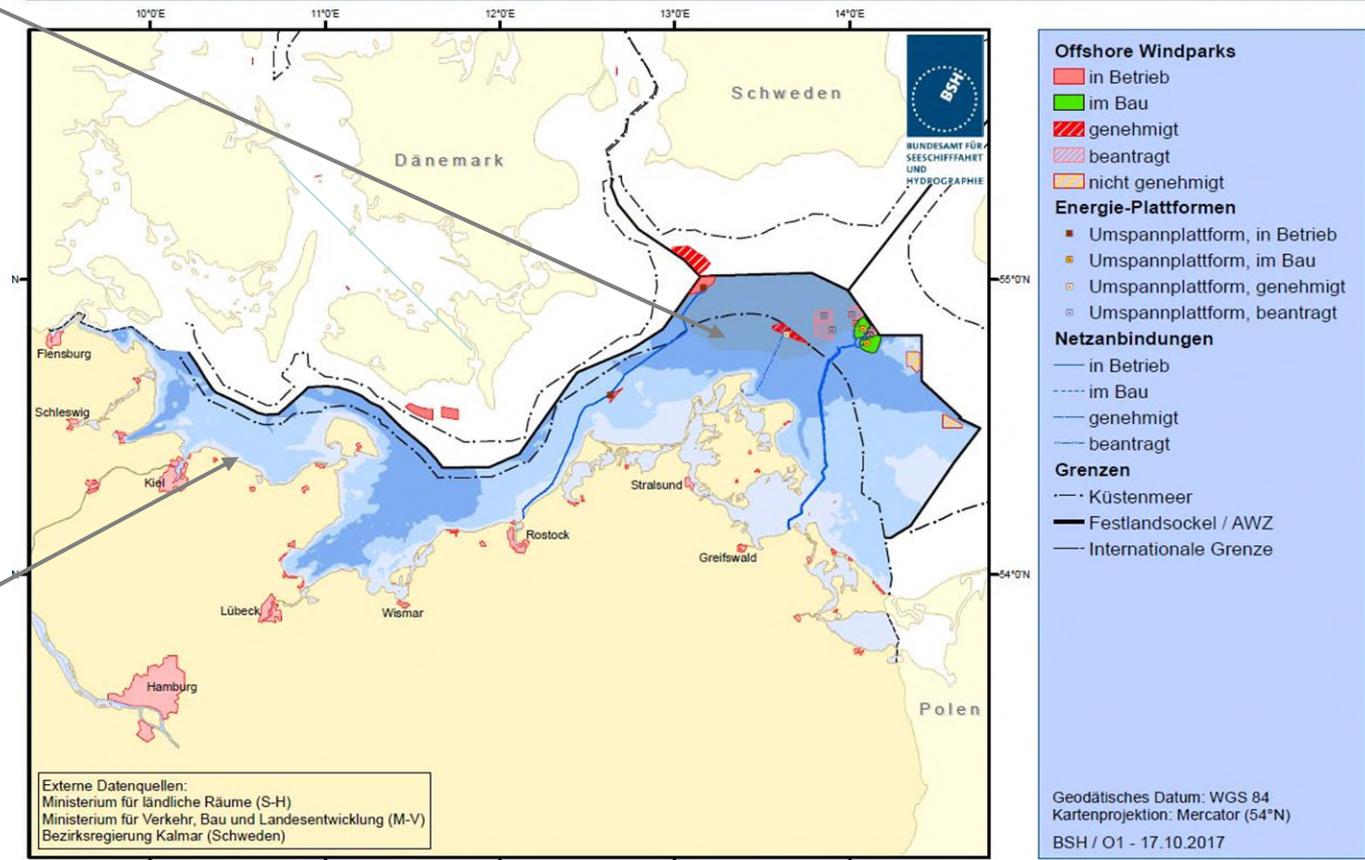


Gebietszuständigkeiten Ostsee:

Mecklenburg-Vorpommern:

LAGuS Abt. Arbeitsschutz und technische Sicherheit

Ostsee: Offshore Windparks



Schleswig-Holstein:
Unfallkasse Nord

(Quelle: © BSH)



Rechtsgrundlagen für räumliche Zuständigkeit Nordsee

- Gem. Zuständigkeitsabkommen vom 17.04.2007 teilen sich die Länder Niedersachsen und Schleswig-Holstein u.a die Überwachung des Arbeitsschutzes im Bereich des deutschen Festlandsockels unter der Nordsee.
- Das Arbeitsschutzgesetz findet seit 2008 gem. § 1 Abs. 1 ArbSchG im Rahmen des Seerechtsübereinkommens in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) Anwendung.
- Gem. niedersächsischer Zuständigkeitsverordnung (ZustVO- Umwelt - Arbeitsschutz, 2009) ist das staatliche Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg für den Vollzug der Verwaltungsaufgaben des Arbeitsschutzes im südwestlichen Teil der AWZ zuständig.



Unsere Aufgaben in der AWZ:

Nebenbestimmungen in Genehmigungsverfahren

Stellungnahmen zu Schutz- und Sicherheitskonzepten

Unfalluntersuchungen

Mitarbeit bei der Erstellung von Leitfäden

Teilnahme und Organisation von Sicherheitsbesprechungen

Mitwirkung in verschiedenen offshore Arbeitsgruppen für Standardisierung und Normungsarbeit

Arbeitssicherheitsbegehungen auf Plattformen, und Windenergieanlagen

Teilnahme an den regelmäßig beim BSH stattfindenden Jour Fixe Terminen.



(© GAA Oldenburg)

Projekte im Aufsichtsbereich des GAA Oldenburg

Im Bau:

- DolWin gamma
- BorWin gamma
- Veja Mate
- Hohe See
- Albatros
- Deutsche Bucht
- Nordsee One

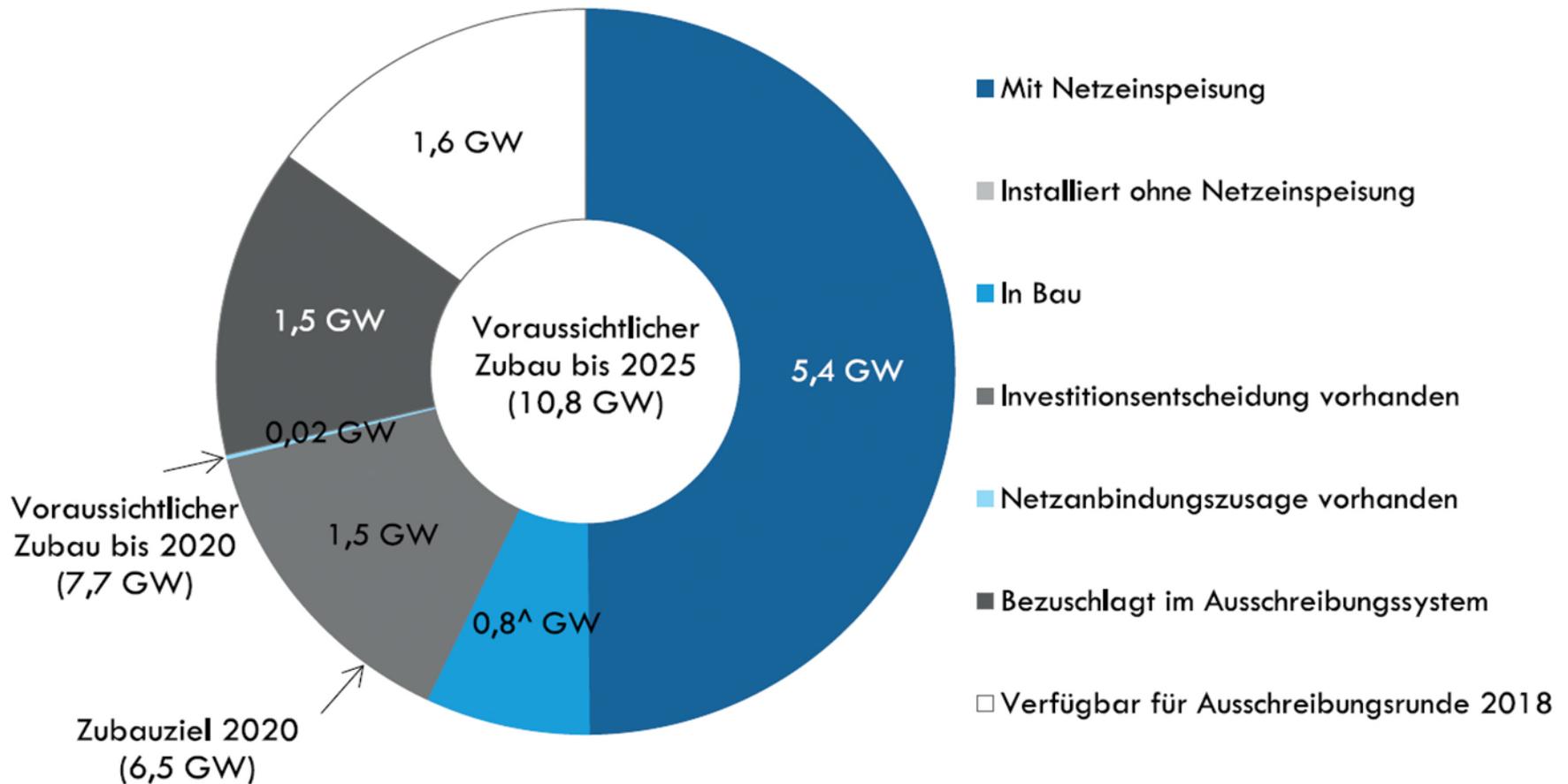
Im Betrieb:

- Alpha Ventus
- Bard O1
- BorWin Alpha
- Riffgat
- Borkum Riffgrund I und II
- BorWin Beta
- DolWin Alpha
- DolWin Beta
- Global Tech I
- Trianel Windpark Borkum
- Nordergründe
- Gode Wind I und II

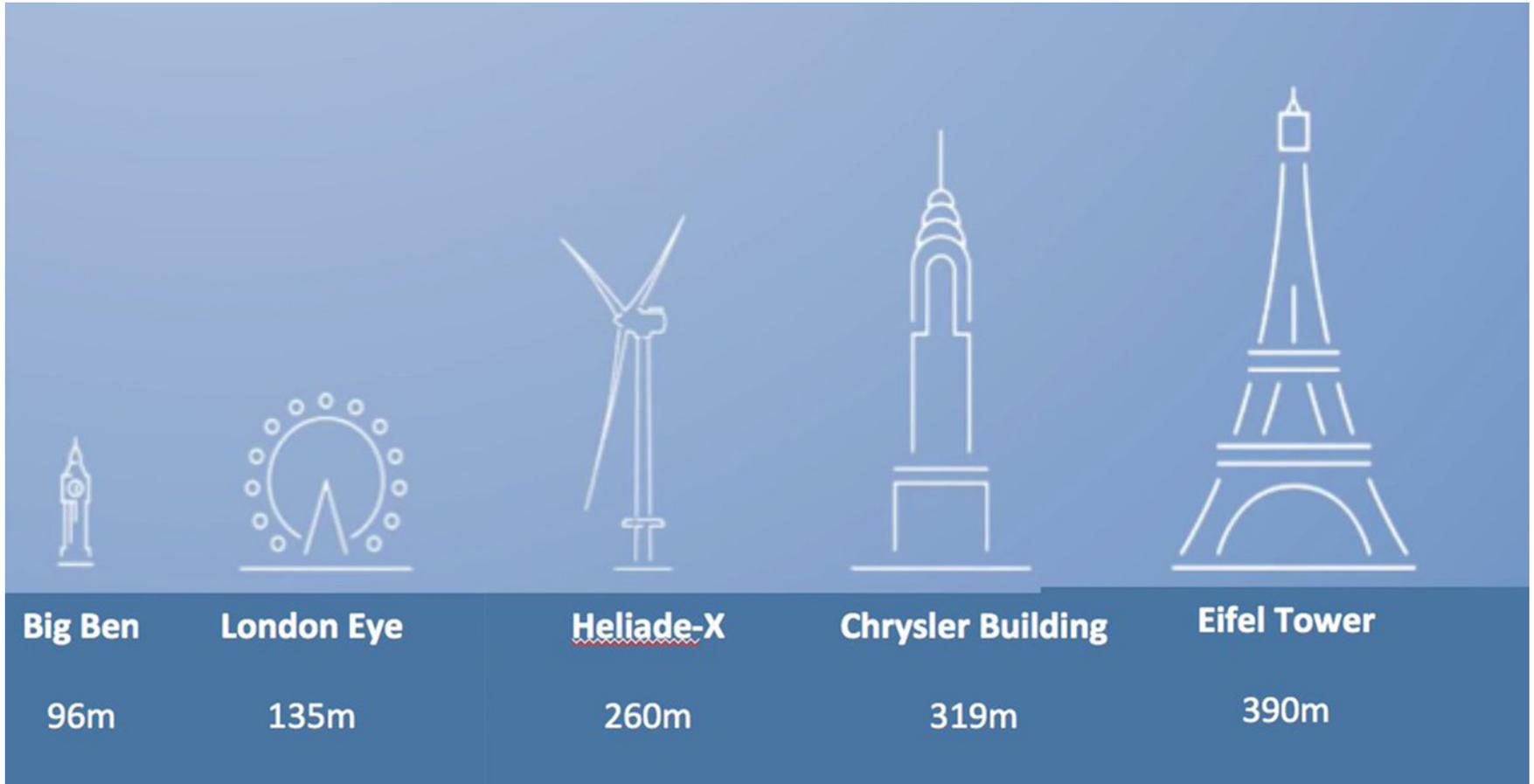


(© GAA Oldenburg)

Erwarteter Zubau in Nord- und Ostsee bis 2025



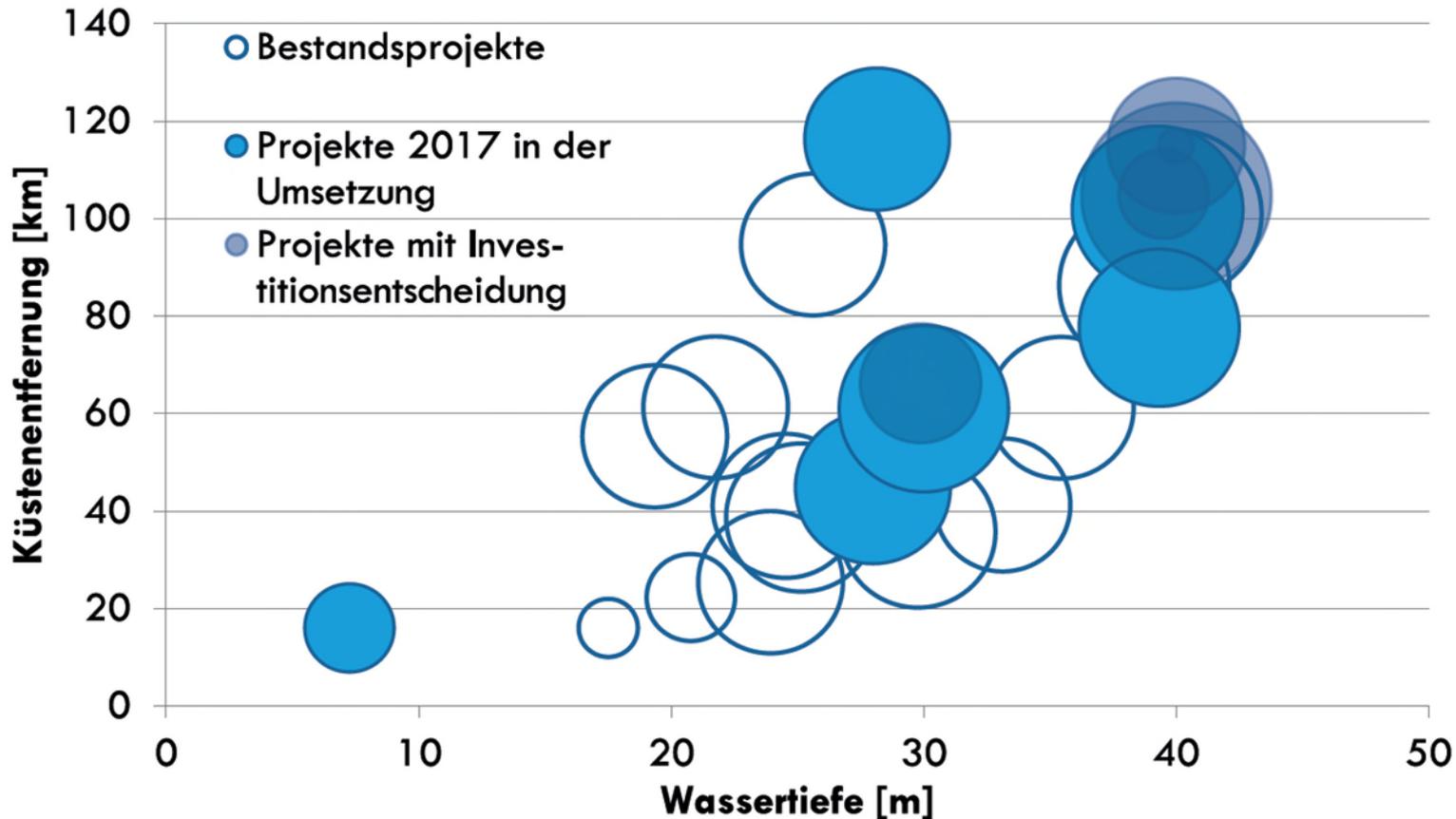
(© Windguard)



(© GE Renewable Energy)



Wassertiefe und Küstenentfernung



(© Windguard)



Besondere Gefahren



(© GAA Oldenburg)

Taucherarbeiten

Arbeiten an Deck (Plattform/ Schiff)

Raue See, widrige Wetterbedingungen

Abgelegenheit des Arbeitsplatzes

Schichtarbeit / lange Arbeitsschichten

Erschwerter Zugang zu den Anlagen

Transfer mit Schiff und Helikopter

Notfallsituationen mit langen
Anfahrtszeiten für Rettungsdienstleister

Limitierte Verfügbarkeit der
Einsatzmittel wie Hubschrauber/Notärzte

Unterschiedliche Fertigungszustände

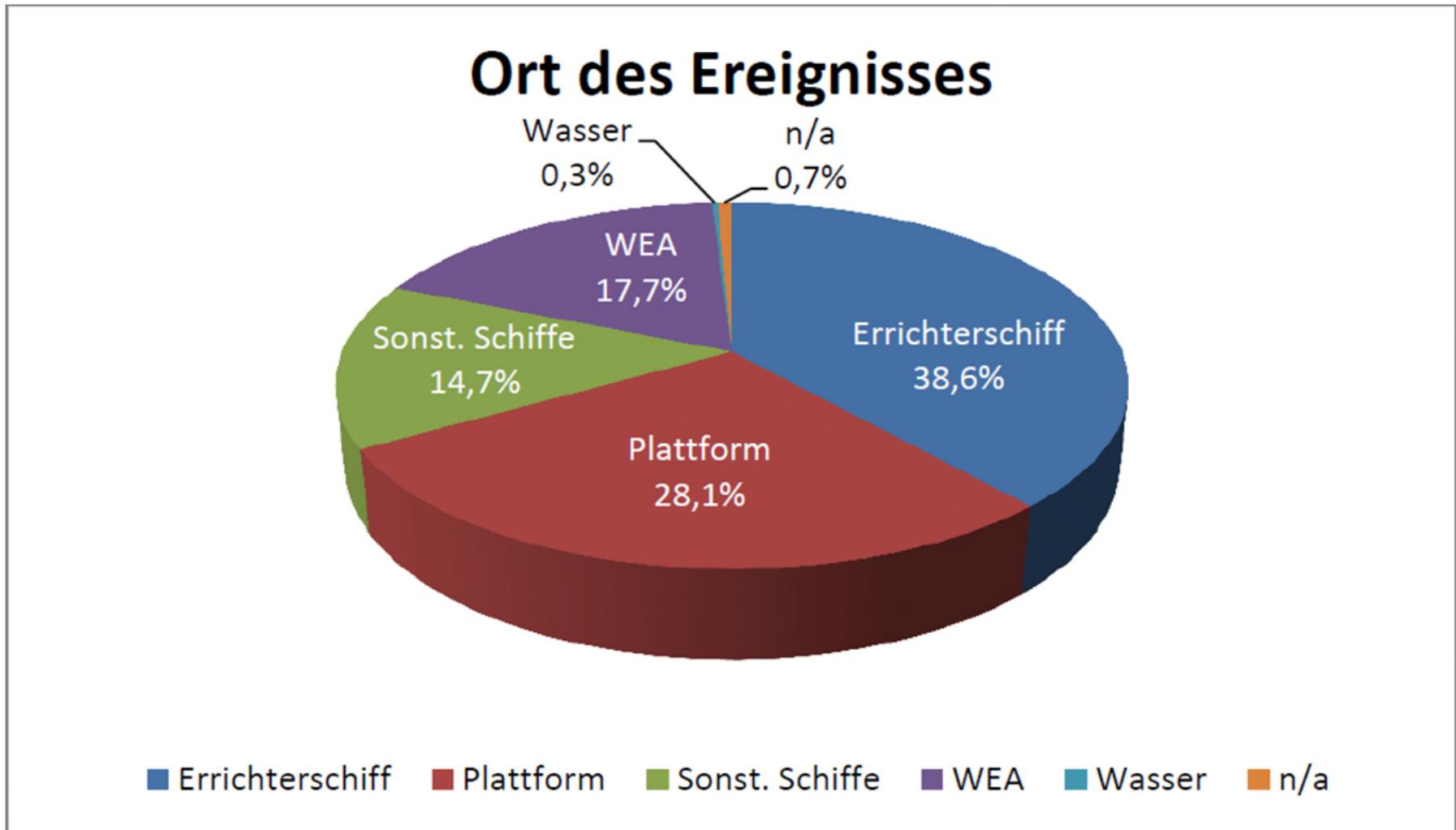


Abb. 3.5: Ort des Ereignisses (n=1.732).

(© ROW BG Klinikum Hamburg)



Unfallort Schiff

Anzahl, Ursachen und Orte schwerer Unfälle an Bord von Seeschiffen von 2000 bis 2008

526	Deck und Kabinen
261	Treppen
194	Kabel und Leinen
193	Sturm und Wasser
103	Arbeiten mit und in der Nähe von Kranen
90	Türen

(© Statistik BG Verkehr)



(© GAA Oldenburg)

Art des medizinischen Ereignisses

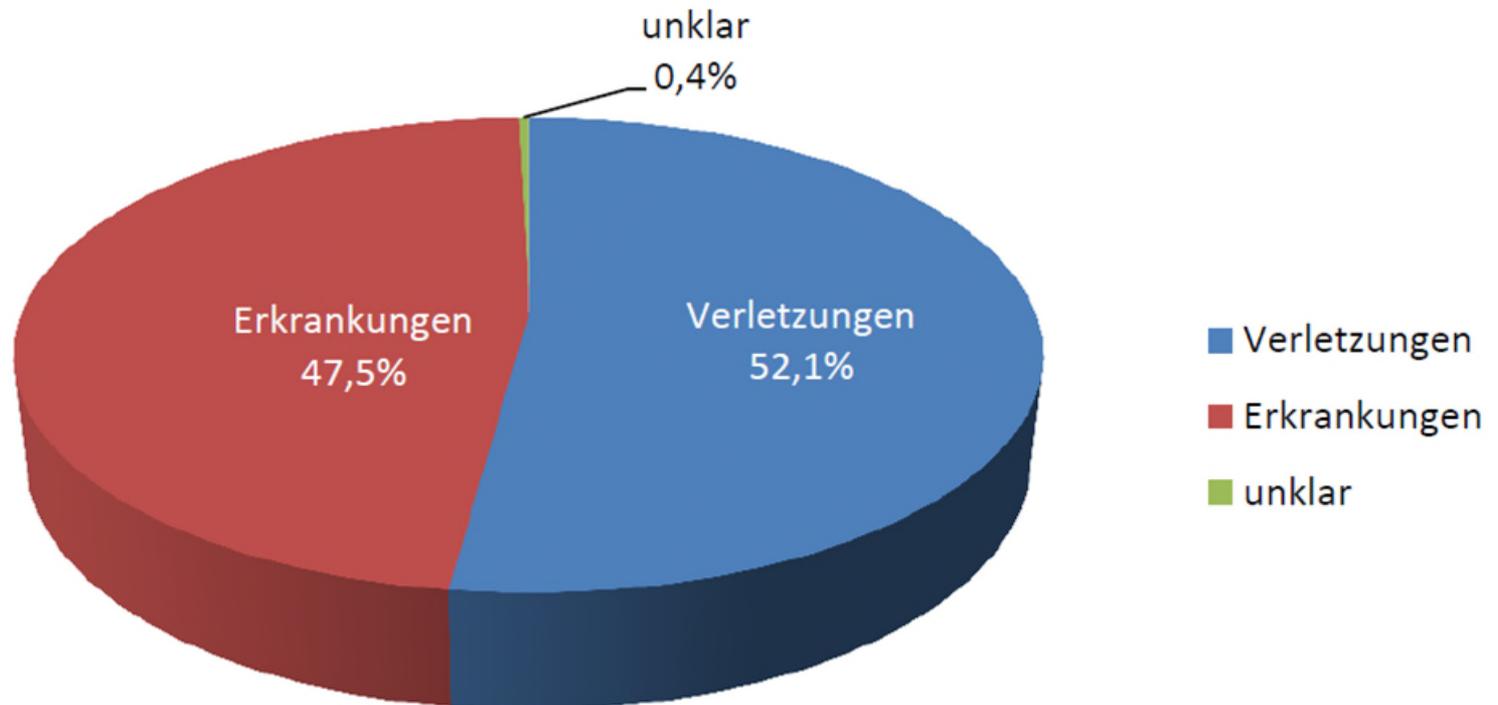
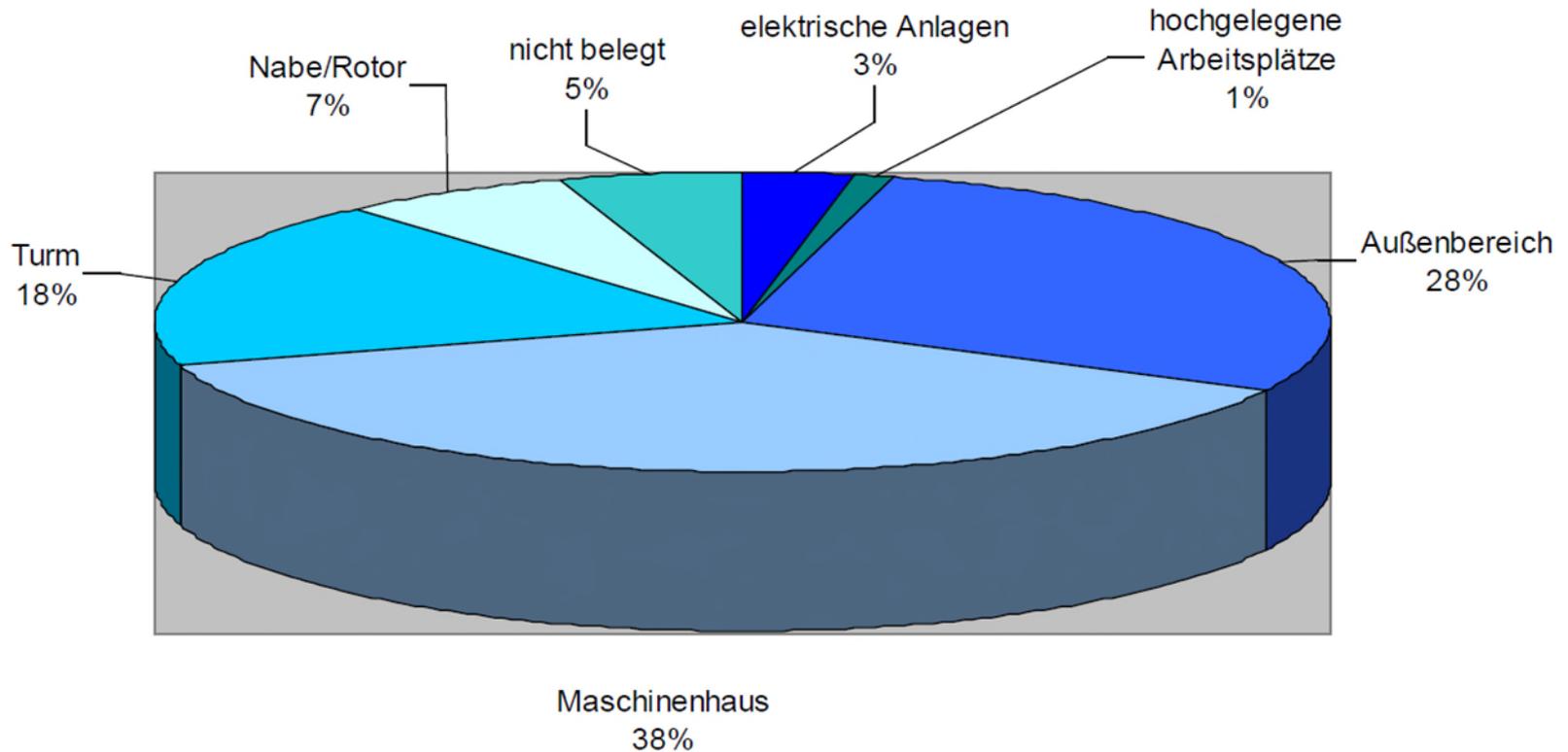


Abb. 3.1: Art des medizinischen Ereignisses im Zeitraum 2008 bis 2016 (n=1.732).

(© ROW BG Klinikum Hamburg)

Unfälle nach Bereichen der WEA



(© T. Lorenz BGETEM)

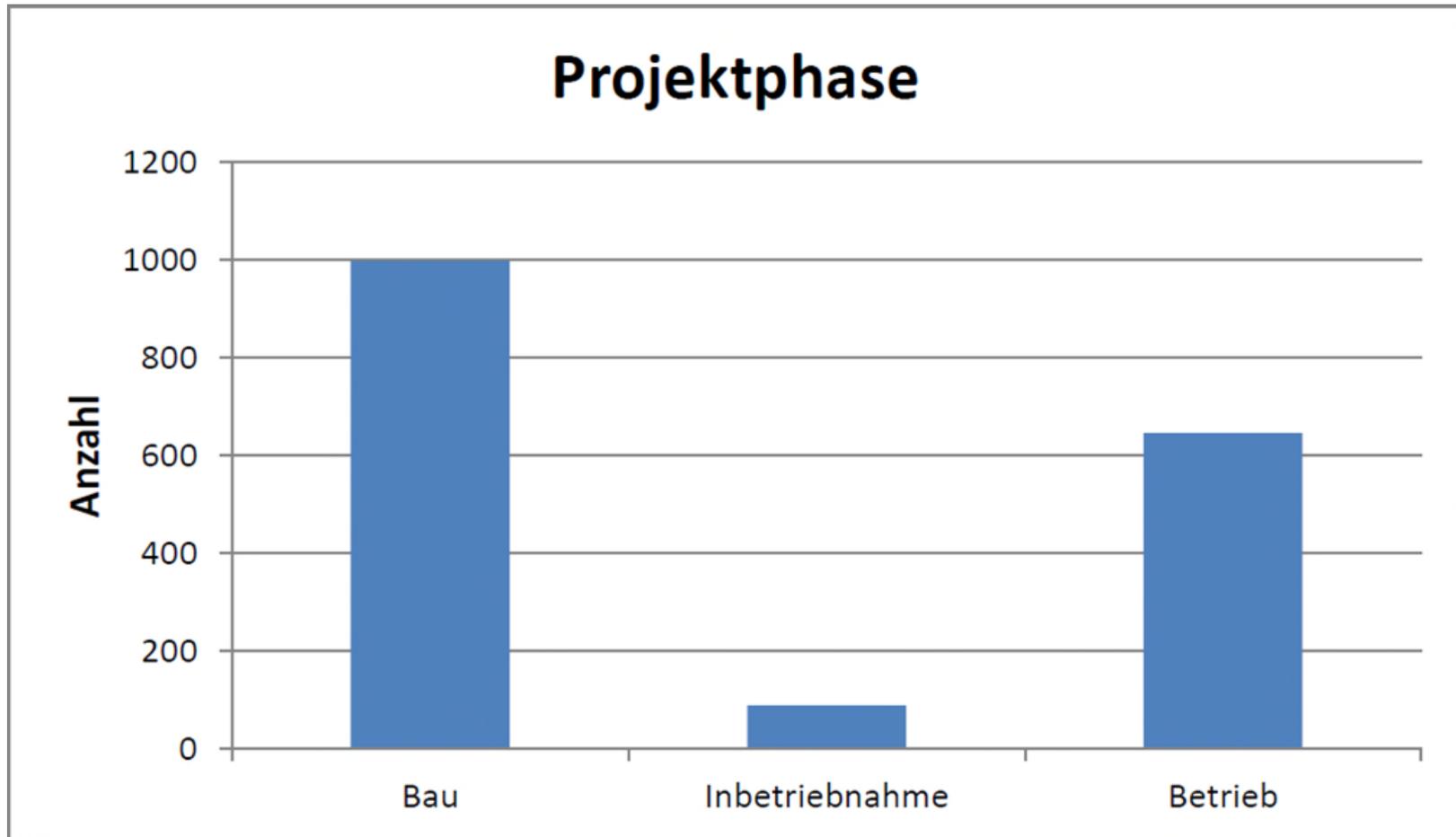


Abb. 3.2: Projektphase des medizinischen Ereignisses (n=1.732).

(© ROW BG Klinikum Hamburg)



Beispiele Unfälle und Vorfälle

27. 11. 2009 schwerer Unfall im Offshore Windpark „Alpha Ventus“

23. 05. 2010 Vorfall auf der WINDLIFT

24. 07. 2010 tödlicher Unfall im Offshore Windpark „BARD O1“

25. 01. 2012 tödlicher Unfall im Offshore Windpark „BARD O1“

03. 05. 2012 tödlicher Unfall „Alpha Ventus“ / „BLUE CAPELLA“

16. 04. 2013 schwerer Unfall auf Schiff bei Arbeiten für „HelWin1“

13. 07. 2013 tödlicher Unfall Offshore Windpark „Riffgat“

07. 03. 2017 Vorfall im Offshore Windpark „Wikinger“

08. 03. 2017 schwerer Unfall Windpark „Wikinger“

11. 06. 2017 Brand in Umspannplattform von „Nordsee One“

06. 04. 2018 Vorfall im Windpark „Alpha Ventus“

10. 04. 2018 Kollision im OWP „Arkona-Becken Südost“

19. 02.2019 Kollision CTV mit Frachtschiff vor Rügen

Alpha Ventus - Unfall mit Kopfverletzung am 27.11.2009:

Ein Monteur wurde während der Installationsarbeiten von einem umstürzenden Schaltschrank getroffen und erlitt Prellungen und Abschürfungen am Kopf. Da vom Arzt Schlimmeres vermutet, wurde eine Horizontalrettung angeordnet. Bis zu diesem Unfall war noch keine derartige Rettungsprozedur implementiert und trainiert worden. Zum Unfallort kamen die DGzRS mit einem Rettungskreuzer und SAR der Bundeswehr mit dem Sea King Helikopter im Rahmen eines teilstreitkraftübergreifenden Einsatzes.



(Quelle: © 2009 Bundeswehr / MFG 5)

BARD O1

Unfall Windlift I am 23.05.2010:



(Quelle: © 2010 BARD GmbH)

Beim Aufrichten eines 85m langen und 425 t schweren Piles rutschte dieser aus 30 m Höhe aus dem Hydraulikgreifer und schlug an Deck auf.

Drei Arbeiter erlitten leichte Verletzungen bzw. einen Schock und wurden nach Erstversorgung im Bordhospital mitsamt der Windlift 1 nach Emden überführt.

Ursache: Unzureichende Klemmung Absperrhahn zwischen Pumpe und Klemmen war ganz oder teilweise geschlossen, fehlender Druck wurde nicht erkannt, Manometer zeigte nur den Pumpen- nicht aber den an den Klemmen anliegenden Druck an.



(© 2010 BSU)

BARD O1

Tödlicher Tauchunfall am 24.07.2010:



(© GAA Oldenburg)

Während der Vorbereitungen für das Freispülen eines Kabelgrabens verunglückte ein 27 jähriger Taucher einer schwedischen Tauchfirma tödlich. Der Unfall ereignete in 42 Metern Tiefe, als der Taucher nach einem ca. 18 minütigen Tauchgang die Arbeiten beendete, den Tauchkorb bestieg und dort feststellte, dass sein Schlauchpaket am Saugrohr so festklemmte, dass es ihm die Luftzufuhr abschnitt. Sein Versuch den eingeklemmten Schlauch zu lösen blieb erfolglos. Der Standbytaucher konnte ihn nur noch leblos bergen.



BARD O1 Tödlicher Boatlanding - Unfall am 25.01.2012



(© RT SPIRIT)

Zum Zeitpunkt des Unfalles hielt sich der tödlich Verunfallte in Höhe der unteren Schelle des Boatlandings auf. Er war durch Leinen an der Boatlanding-Struktur selbst gesichert. Der Kollege war durch Leinen an der Zwischenplattform gesichert.

Beim Lösen der unteren Schelle wirkten plötzlich die gesamten 6 t des Boatlandings auf die Halterungen der oberen Verbindungsleiter, die für diese Belastung nicht ausgelegt ist, woraufhin Leiter, Boatlanding und der am Boatlanding gesicherte Industriekletterer mit in die Tiefe gerissen wurden.



Alpha Ventus Tödlicher Tauchunfall am 3. Mai 2012:



(©hiveminer.com)

Ein 48 jähriger englischer Taucher eines dänischen Tauchunternehmens sollte in ca. 2m Wassertiefe Instandhaltungsmaßnahmen an einem Boatlanding durchführen, als er nach 4 Min über Atemnot und eine zu enge Halsmanschette seines Helmes klagte. 14 min später wurde bereits bewusstlos, durch den sofort alarmierten Standbytaucher an Deck gebracht. Trotz durchgehender HLW durch 3 Kollegen und den Tauchsaniäter abwechselnd konnte der, nach einer knappen Stunde von Borkum aus auf das Schiff verbrachte Notarzt nur noch den Tod des Tauchers feststellen.

HelWin1

Beinverletzung auf Schlepper am 16.04.2013



(© TenneT)

Zeitpunkt des Vorfalls 16.28 Uhr

Ankunft des Rettungshelikopters im Zielkrankenhaus
um 18.33 Uhr.

Während des Festmachvorgangs an einer Ankerboje wurde einem externen Mitarbeiter auf einem Schlepper durch eine plötzlich straff gezogene und dann gebrochene Trosse der Unterschenkel des rechten Beines abgerissen. Die Besatzung leistete der verletzten Person Erste Hilfe, bis 9 Minuten später der Sanitäter von der „Oleg Strashnov“ zur Unterstützung eintraf.

Nach 52 Minuten setzt der alarmierte Rettungshelikopter ein Sanitätsteam auf dem Schlepper ab. Nach 1h 37min waren Patient und Sanitätspersonal im Hubschrauber. Nach weiteren 33 min trafen sie im KH ein.

Riffgat

Tödlicher Tauchunfall am 13.07.2013



(© GAA Oldenburg)

Am 13. Juli wurde bei der Verlegung von Betonmatten, welche zur Sicherung von Seekabeln dienen, ein 26-jähriger englischer Taucher während seiner Tätigkeit am Meeresboden in 20 m Tiefe vom Tauchschiß aus von einer Betonmatte getroffen und erschlagen. Er war bei einer deutschen Tauchfirma für das Projekt als freiberuflicher Mitarbeiter beschäftigt. Das European Diving Technology Committee beklagte daraufhin, dass Tauchvorschriften für Offshore Wind in Deutschland, Dänemark und Belgien wesentlich weniger stringent seien, als die für Öl und Gas geltenden Vorschriften.

Umspannplattform Wikinger (Ostsee) Strukturversagen Kranausleger am 07.03.2017:



© LAGuS

Beim Anheben eines Wassersacks (Prüfgewicht) mit der Hilfswinde bei 125% Kapazität (5 t), einer Auslegerlänge von 41 m und einer 360-Grad-Drehung über das Plattformdeck bei niedriger Geschwindigkeit kam es zu einem Ermüdungsbruch des Sockelkranauslegers. Der Kranführer konnte sich unverletzt in Sicherheit bringen.

Arkona-Becken Südost

MS „Vos Stone“ – Kollision mit WEA am 10.04.2018:



© bsu-bund.de

Das Schiff sollte aufgrund von schlechter werdenden Wetterbedingungen Monteure von einer im Bau befindlichen Windkraftanlage abholen. Nur wenige Minuten nach dem Ablegen von der WEA beschloss der Kapitän, ein Notsteuersystem zu testen. Dabei ging die Kontrolle über das Schiff verloren. Wind und Wellen trieben die „Vos Stone“ zurück an die Windenergieanlage. Der Erste Offizier erlangte die Steuerung über das Schiff kurz vor dem Kontakt zurück, aber es reichte nicht mehr, um die Kollision zu verhindern.

Drei Personen wurden dabei leicht verletzt, wovon zwei mit dem Rettungshelikopter ins KH nach Greifswald verbracht wurden. Der OSV wurde ebenfalls beschädigt: Ein Kran wurde in Mitleidenschaft gezogen und die Außenhaut in einem Bereich von 6m x 1m aufgerissen.

Alpha Ventus Gondelabriss am 06.04.2018:



© NDR

Nachdem am Abend der Kontakt der Leitwarte zur Anlage AV07 abbrach wurde am folgenden Tag eine Inspektion mittels Helikopter durchgeführt, wobei festgestellt wurde, dass große Teile der Gondel ins Meer gestürzt waren. Sowohl das Havariekommando in Cuxhaven als auch die Verkehrszentrale Wilhelmshaven (WSV) wurden über den Abriss der Gondel informiert.

Vergleichbare Anlagen stehen in großer Anzahl in drei weiteren Windparks in Nord- und Ostsee. Die Ursache ist noch nicht bis ins Detail geklärt worden.

Höhenarbeit - Bühne, Gerüst, Leiter oder Seil...



(© GAA Oldenburg)



Regelungen zu SZP in der BetrSichV

Anhang 1

3.1.4 Die Verwendung von **Leitern** als hoch gelegene Arbeitsplätze **und von Zugangs- und Positionierungsverfahren** unter Zuhilfenahme von Seilen ist nur in solchen Fällen zulässig, in denen

a)

wegen der geringen Gefährdung und wegen der geringen Dauer der Verwendung die Verwendung anderer, **sichererer** Arbeitsmittel nicht verhältnismäßig ist und

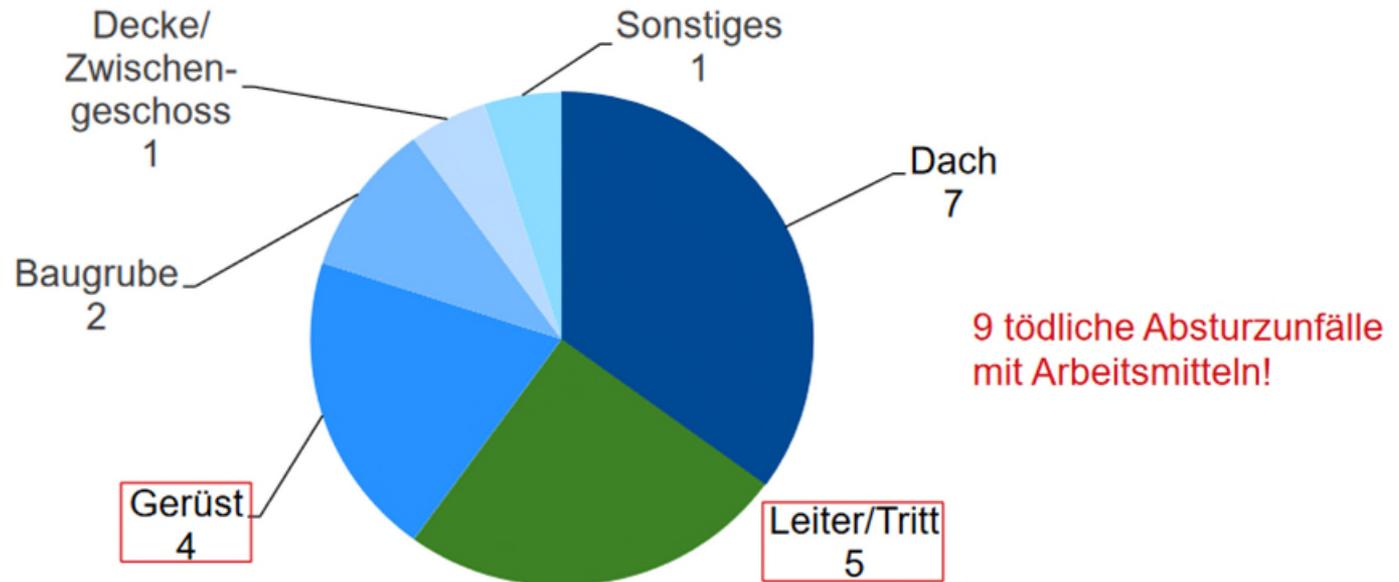
b)

die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass die Arbeiten sicher durchgeführt werden können.

- Kann SZP mit Leiternutzung gleichgesetzt werden?
- Was sind sicherere Arbeitsmittel?

Statistik zum Unfallgeschehen

Tödliche Absturzunfälle der BG BAU 2018 1.Hj nach Ursache (n = 20)



© Prof. Dr.-Ing. Marco E. Einhaus

TODES-DRAMA AN 140-METER-KÜHLTURM

Seil gerissen, Arbeiter klammert sich an Plattform



Quelle: BILD/Nonstopnews

1:59 Min.

Am 15. November 2018 war es auf dem Kraftwerksgelände im Überseehafen Rostock zu einem tragischen Unfall gekommen. Der tödlich verunglückte 39-Jährige war mit einem Kollegen gerade mit Wartungsarbeiten an der Fassade des Turm beschäftigt, als die Seile der Gondel auf einer Seite rissen. Er stürzte aus rund 60 Metern in die Tiefe und war sofort tot. Sein 34-jähriger Kollege konnte sich in der Gondel festklammern.



© Münchner Merkur/ dpa

Am 03. 09. 2019 stürzte eine Wartungsgondel in Eschwege / Hessen am Sendemast Hoher Meißner aus 50 m in die Tiefe. Drei Beschäftigte kamen dabei ums Leben. Technisches Problem mit der Seilwinde?

Fall from the blow out panel hatch

IP fell 11 metres from the underside of the cellar deck (see figure 10) and impacted on the conductor guide structure. He then fell a further 9 metres into the North Sea.

by failure of the backup line.



Figure 6 – image of the failed working and backup lines in position



Figure 10 – IP fell 11 metres then fell a further 9 metres into the North Sea

Health and Safety Laboratory (HSL) report

The HSL is an Agency of the UK Health and Safety Executive (HSE), which supports the HSE in evidence and control of risks to people at work. They were contracted by HSE UK to assist in the technical investigation of this incident.

HSL report extract

"Failure of backup line"

"It is likely that, due to the lack of the tell-tale marks on the ropes, that the Shunt did not operate until it was near the end of the back-up line. Examination of the Shunt revealed no mechanical defect or contamination which would have prevented its operation. It is most likely that the reason the Shunt did not activate is that the cam lever was being held open.

It is quite likely that IP was handling or repositioning his backup device at the moment the working line cut through rendering the backup device ineffective.

The significant fall distance of 11.68m generated sufficient energy to immediately break the backup line over the sharp edge."

© IRATA-Report, 2011



SZP Offshore

- Gezielte Schulung und Qualifizierung für Offshore Einsätze notwendig?
- Vergleich mit Taucherarbeiten, eigener Leitfaden, viele Freelancer, wird viel an Firmen aus dem Ausland vergeben, unklare Qualifikationsanforderungen, Soloselbstständige tauchen in Unfallstatistik nicht zwingend auf.
- Ausbildungskonzepte der SZP der versch. Länder vergleichbar? Gemischte Teams ein Problem?
- Werden Aufträge ohne Prüfung von Qualifikationen, Unterlagen, Zugangs- und Rettungskonzepten an den günstigsten Anbieter vergeben?
„We are fully committed to our activity, [...], but also an attractive price.“ (Firma aus Litauen)
- Ergonomie, Fehlbelastungen und Langzeitschäden am Bewegungsapparat?
„Tätigkeitswechsel und Pausenregelungen, Einsatz entlastender Komponenten (z.B. Sitzbrett, Entlastungsmöglichkeit der Beine oder des Nackens, ggfs. Arbeitssitz mit Lordosenstütze etc.), sinnvolle Wahl der Arbeitsmethoden, Komponenten und Techniken.“ (2018-09-10-SZP-DACHS)
- Hautkrebsrisiko erhöht? Kletterer über Wasser sind der UV-Strahlung doppelt ausgesetzt.
„Vielen Experten geht das nicht weit genug. [...] Hautkrebs-Screenings bei den sogenannten Outdoor - Workers zur Pflicht werden. Zudem sollten Arbeitgeber für Schatten sorgen sowie UV-Schutzkleidung ausgeben. „Wir müssen die Arbeitszeiten verändern und über eine Siesta nachdenken [...]“ (red/dpa 04. September 2019).
- Ab wie viel Grad Celsius Wassertemperatur sollte ein Überlebensanzug getragen werden? Dehydrierung vs. Hypothermie.
„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.[...] Daher wird empfohlen eine Bewertung der Risiken [...], durchzuführen, Seegang, Strömung, Wetter, [...] 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.“ (IMCA SEL 025 „Leitlinien für den Personaltransfer zu und von Offshore-Schiffe und -Anlagen“)

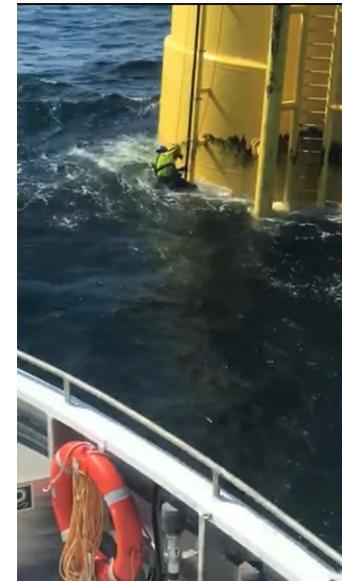
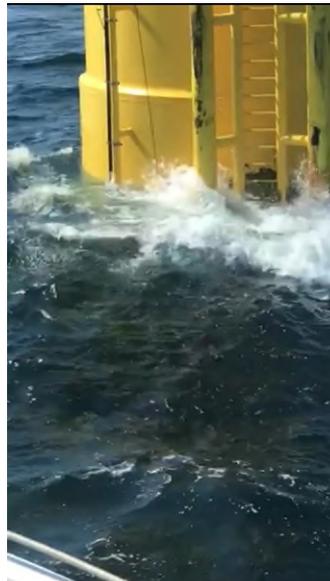
Beispiel Kälteschock

- Wassertemperatur bis 16 oder auch 25 Grad
- Je größer die Temperaturdifferenz zwischen dem Körperinneren und dem Wasser, desto gefährlicher.
- Kombination aus zwei Schutzmechanismen des Körpers:

1. Eintauchreflex. Herzschlag und Puls verlangsamen sich, die Atmung wird zum Stillstand gebracht.

2. Reaktion auf Wassertemperatur. Der Puls schlägt schneller.

Mögliche Folge: Das Herz kommt aus dem Takt und hört auf zu schlagen. „Konflikt des autonomen Nervensystems“.
Das kann innerhalb von 2 Minuten zum Tod führen.



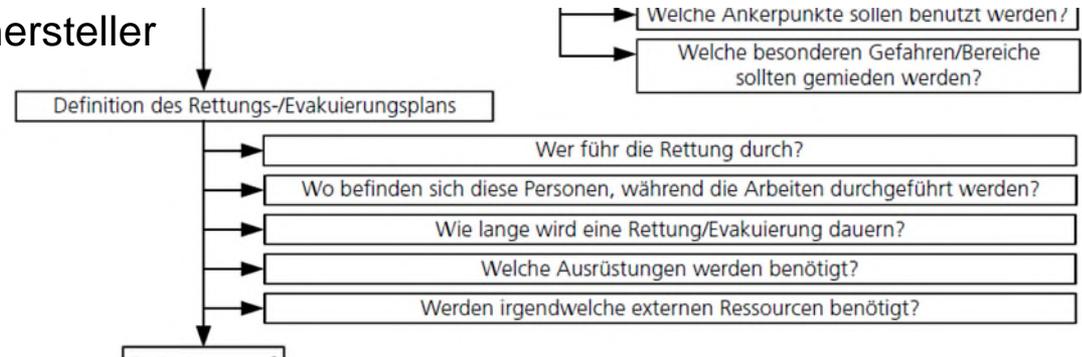
© Screenshots aus Video in sozialem Netzwerk



Rettungskonzepte

Was gibt es?

- Rettungskonzepte der Betreiber
- Rettungskonzepte der Anlagenhersteller
- Rettungsdienstleister
- ONRT / MIRG HK
- GWO-Training
- Training der Anlagenhersteller



(© G9 Leitlinien für bewährte Praktiken/ Qualitätsstandards Höhenarbeiten in der Offshore-Windindustrie, 2016)

„Wenn Menschen in großer Höhe oder Tiefe in Not sind, sollten sie im Prinzip die gleiche Versorgung durch Feuerwehr und Rettungsdienste erhalten, wie alle anderen Menschen auch. So sehen es übereinstimmend Gesetzgeber und gesunder Menschenverstand.“

(retter.tv - Das Portal für Helfer und Retter)



Hilfe durch Rettungsdienste an Land

**Ziel: Ereignis bis zum Eintreffen in der Klinik < 60 min
(Golden hour of shock)**



Ca. 20 Minuten
Unfallgeschehen bis zum Eintreffen
der Rettungskräfte

Ca. 20 Minuten
Versorgung und Befreiung durch die
Rettungskräfte

Ca. 20 Minuten
Transport in ein geeignetes
Traumazentrum

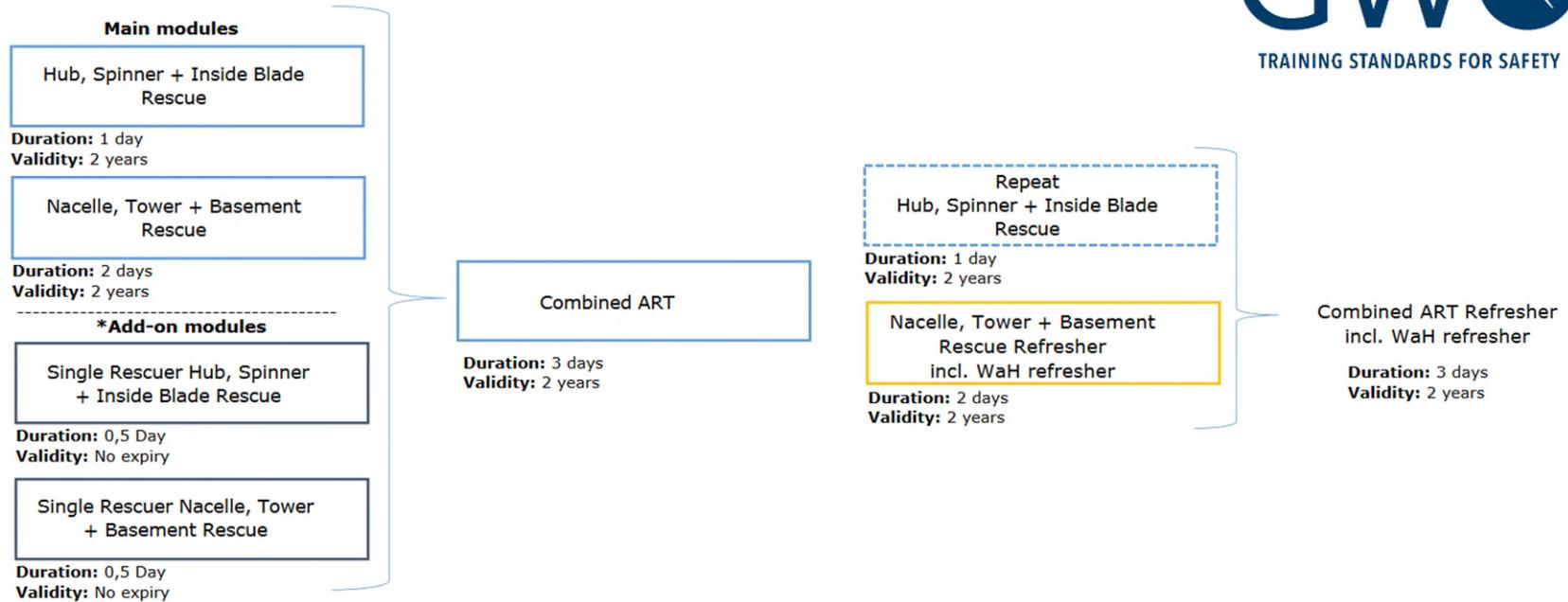




Erweiterte Qualifizierung – reicht das aus?

Modules of ART

Modules of ART Refresher



*Additional non-mandatory modules for technicians working in teams of two who may not be able to organize work to have a third trained person close by.

Entry prerequisites for main modules: Valid GWO BST Working at Heights, First Aid and Manual Handling certificates required

© GWO - Präsentation Jakob Bjørn Nielsen, Head of Standard Development

Why Advanced Rescue?

- Turbines are becoming increasingly large and remote. As a consequence:
 - Working in remote areas will create longer response times by professional emergency response teams.
 - Professional responders won't always have the resources readily available to climb a turbine and perform a rescue.
- The training elevates rescuer self-reliance and enables successful transport of a colleague who cannot self-evacuate, to an assembly point where professional emergency responders can provide care.
- The training aims to control the risks associated with rescue operations, ensuring a more efficient rescue operation from a wind turbine.



© GWO - Präsentation Jakob Bjørn Nielsen, Head of Standard Development



Why Enhanced First Aid?

- Wind turbines are placed in increasingly remote areas, away from established medical facilities – both offshore and onshore
- This can increase the time interval between the placing of an emergency/distress call and the arrival of professional emergency responders
- The GWO Enhanced First Aid (EFA) Standard has been developed so that wind turbine technicians have an additional level of first aid training focused on stabilising and keeping a casualty alive until they are rescued

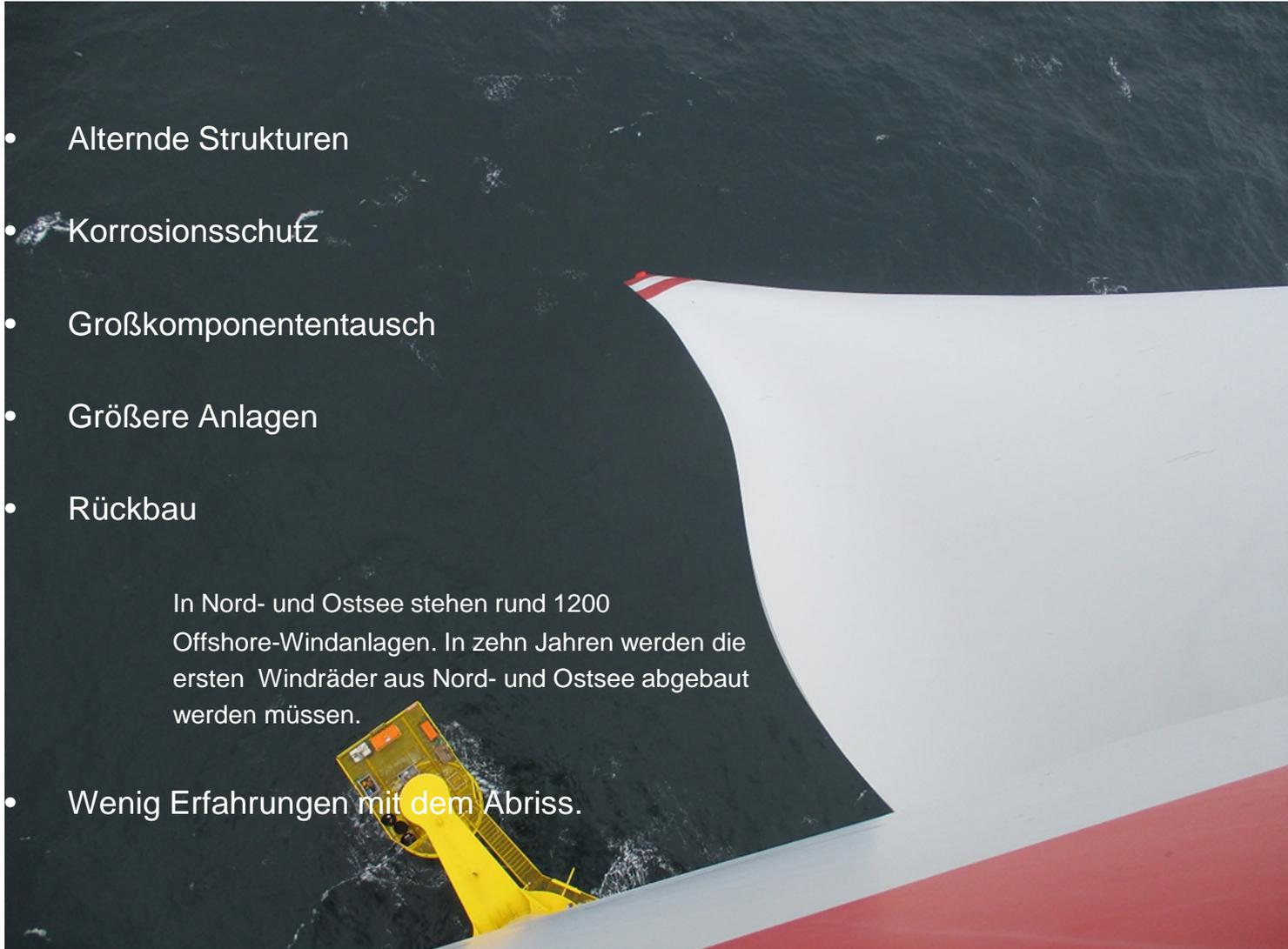
© GWO - webinar

Was kommt?

- Alternde Strukturen
- Korrosionsschutz
- Großkomponententausch
- Größere Anlagen
- Rückbau

In Nord- und Ostsee stehen rund 1200 Offshore-Windanlagen. In zehn Jahren werden die ersten Windräder aus Nord- und Ostsee abgebaut werden müssen.

- Wenig Erfahrungen mit dem Abriss.



(© GAA Oldenburg)



© Original Artist



"Some bloke wants to know if we've carried out a thorough risk assessment?"