

Gefährdungsanalyse für die Forschungstaucherausbildung auf dem Forschungskatamaran Limanda

1. Geltungsbereich

Der Geltungsbereich dieser Gefährdungsanalyse umfasst alle Tätigkeiten im Rahmen der Forschungstaucherausbildung im Zuständigkeitsbereich der Universität Rostock, die auf der Ostsee mit dem Forschungskatamaran Limanda stattfinden. Er schließt die jeweiligen Aufgaben betreffenden Vorschriften und Regelungen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes, die GUV-Regel für den Einsatz von Forschungstauchern (DGUV-R 101-023), die GUV-Regel für das Tauchen mit Leichttauchgeräten in Hilfsleistungsunternehmen (GUV-R 2101) sowie die allgemein anerkannten Sicherheitsvorschriften für das Tauchen mit Tauchgeräten in der jeweils gültigen Fassung ein.

2. Organisation und Durchführung von Forschungstauchereinsätzen

Folgende Punkte sind unbedingt zu beachten:

1. Unfallversicherungsschutz für Forschungstauchereinsätze kann nur dann bestehen, wenn Studenten, ein Beschäftigter oder Kursteilnehmer der Universität Rostock auftragsgemäß und weisungsgebunden tätig werden. Forschungstauchereinsätze sind daher durch eine für die Universität Rostock handelnde Person, die damit auch Verantwortung für den Tauchereinsatz übernimmt, schriftlich zu beauftragen (Taufauftrag).
2. Der **schriftliche Taufauftrag** muss enthalten:
 - a. Die Namen aller Mitglieder der Tauchgruppe für den vorgesehenen Einsatzzeitraum
 - b. Name des bestellten Tauchereinsatzleiters und ggf. seines Stellvertreters als verantwortliche Personen
 - c. Ort und Zeit(raum) der Taucherarbeiten
 - d. Die Erreichbarkeit der Tauchergruppe am Einsatzort
 - e. Art und Zweck der auszuführenden Taucherarbeiten
 - f. Die Projektbezeichnung und der Name des Projektverantwortlichen
 - g. Beschreibung der Einsatzbedingungen, so weit bereits bekannt (Einsatztiefe, Strömungs- und Sichtverhältnisse, Wassertemperatur, etc.)
 - h. Unterschrift des Auftraggebers und des bestellten Tauchereinsatzleiters
3. Ein Dienstreiseauftrag ist für Ausbilder und Ausbilderhelfer sowie für Mitfahrer erforderlich. Die Auszubildenden haben einen Ausbildungsvertrag mit der Universität Rostock.
4. Der verantwortliche Ausbilder hat vor der Ostseeausbildung auf Grundlage der im Taufauftrag formulierten Aufgaben konkrete und ggf. schriftlich zu ergänzende Gefährdungsanalysen vorzunehmen und daraus resultierende spezifische Maßnahmen zur Sicherstellung des Tauchereinsatzes anzuordnen.
5. Es ist zu beachten, dass die Kursteilnehmer entsprechend ihres Ausbildungsstandes für die vorgesehenen Aufgaben geeignet sind. Bei speziellen Tauchereinsätzen (größere Tiefen, Strömung, schlechte Sicht) sollten die Taucher gesondert eingewiesen werden.
6. Die Aufgaben des Tauchereinsatzleiters sind in der DGUV-R 101-023 ausführlich beschrieben. Sie umfassen insbesondere die Unterweisung der Tauchgruppe, die Tauchgangsplanung und Sicherstellung des Einsatzes (Protokollierung) inklusive Notfallplanung (Organisation der Rettungskette). Verantwortlicher Tauchereinsatzleiter ist in

jedem Fall ein Ausbilder. Die Kursteilnehmer können nur zeitweilig diese Funktion übernehmen.

7. Jeder **Tauchabstieg** ist vom Tauchereinsatzleiter **zu planen** (Luftmengen- bzw. Tauchzeitberechnung) und der Ablauf ist **zu protokollieren**. Dabei ist das bekannte Protokollformular des FTZ zu verwenden. Sollte abweichend vom bestellten Tauchereinsatzleiter ein anderes Mitglied der Tauchgruppe seine Funktion zeitweilig wahrnehmen, ist dies ausdrücklich zu vermerken und auch im Taucherdienstbuch nachzuweisen.

Es sind zusätzlich im Protokoll festzuhalten:

- die gewählte Form der Tauchersicherung bzw. –kommunikation
- der festgelegte Bereitschaftsgrad des Rettungstauchers
- jegliche Abweichungen von der im Normalfall zu verwendenden Mindesttauchausrüstung mit entsprechender Begründung
- die Notfallplanung

8. Besondere Vorkommnisse in Zusammenhang mit den Taucheinsätzen sind zu vermerken. Verletzungen sind im Verbandsbuch der mitgeführten Erste- Hilfeausrüstung einzutragen.

3. Technische Sicherstellung

Neben der Mindestausrüstung für Forschungstaucher hat die Universität Rostock an der Tauchstelle bereitzustellen:

- geeignete Aus- und Einstiegsvorrichtungen (Taucherleiter), es sei denn an Bord sind solche Vorrichtungen vorhanden
- ein Sauerstoffatemgerät für das Atmen von 100% Sauerstoff über einen Zeitraum von 3 Stunden
- Notrufeinrichtung, wenn keine an Bord vorhanden ist
- Aushang mit Kommunikationssignalen zwischen Taucher und Signalmann
- eine Taucherdruckkammer, wenn in der DGUV-R 101-023 genannte Grenzen bzgl. von Tauchtiefe und –zeit überschritten werden
- mindestens eine Uhr je Tauchergruppe und eine Tauchtabelle
- schriftliche Unterlagen, die Auskunft geben über
 - Erste-Hilfe-Maßnahmen
 - die nächstgelegene Notrufeinrichtung
 - den nächsten fachkundigen Arzt
 - die nächstgelegene einsatzbereite Druckkammer

Je nach Einsatzbedingungen hat der Taucheinsatzleiter zu ermitteln, welche weitere Tauchausrüstung zusätzlich erforderlich ist.

Beim Transport von Tauchausrüstung, insbesondere Tauchflaschen ist die „Gefahrgutverordnung Strasse und Eisenbahn GGVS“ zu beachten. Der Transport gefüllter Druckbehälter (Tauchflaschen) in öffentlichen Verkehrseinrichtungen ist untersagt. Der Transport der Tauchausrüstung zum Einsatzort und zurück hat deshalb in Kraftfahrzeugen zu erfolgen; vorzugsweise sind Dienstfahrzeuge zu verwenden. Die Fahrzeuge sind von der Universität Rostock entsprechend auszustatten (z. B. Haltevorrichtungen für Tauchflaschen, ggf. Feuerlöscher und Gefahrgutaufkleber bei größeren Mengen (>1t)).

Im Forschungstaucherlager der Universität Rostock können universitätseigene Druckluftflaschen gefüllt werden (200bar und 300bar). Die dazu vorhandenen Hochdruckkompressoren dürfen nur von eingewiesenem Personal benutzt werden. Ein beiliegendes Maschinentagebuch ist sorgfältig zu führen.

4. Spezifische Analyse von Gefährdungen

Hierbei sind vom Tauchereinsatzleiter vor dem Taucheinsatz bzw. beim Briefing folgende Überlegungen anzustellen:

Gibt es mögliche Gefahren bei der Vorbereitung des Taucheinsatzes?

Besteht aufgrund des Einsatzorts (Schiff, Küsten-, Bühnen- oder Bauwerksnähe, ...) eine außergewöhnliche Gefahr der Verletzung von Personen bzw. Beschädigung der Tauchausrüstung bei der Vorbereitung des Tauchganges. Wenn ja, welche Maßnahmen werden getroffen um die Gefahr abzuwenden?

- Beim Befüllen der Tauchflaschen?
- Beim Beladen/Entladen des Schiffes?
- Bei der Fahrt zum Taucheinsatzort?
- Ist aufgrund glatter Böden und dem Hantieren mit Wasser eine überdurchschnittliche Rutschgefahr bei der Vorbereitung und der Durchführung des Einsatzes gegeben?
-

Angaben zur Tauchstelle/den Tauchstellen (bei mehreren Tauchstellen innerhalb eines Taucheinsatzes bitte die möglichen Gefahren für jede Tauchstelle getrennt beschreiben):

- Genaue Benennung der Tauchstelle(n); Verwendung von Kartenmaterial
- Tauchtiefe, Hindernisse, Verhakungsgefahr

Gibt es mögliche Gefahren durch Gezeiten, Strömung und Wellen und Wetterlage?

- Ist mit Strömung im Tauchgebiet zu rechnen? (Wenn ja, welche Sicherheitsmaßnahmen werden ergriffen - bei Strömungen $> 1\text{m/s}$ ist der Tauchgang abzurechnen, vgl. DGUV-R 101-023 Abschnitt 5.13.2); Strömungsleine ausbringen; Schlauchbootsicherung; Tauchverhalten (schnelles Verlassen der Wasseroberfläche)
- Mitführen einer Signalboje - einer Markierungsboje zur Kennzeichnung der Taucherposition bei Übungstaucheinsätzen; sind die Taucher im Umgang mit dieser Boje ausreichend geübt?
- Welche Gefährdungen sind durch Wasserwellen wann zu erwarten? Gibt es generell durch Schiffsbewegungen Verletzungsmöglichkeiten im Wasser für in der Nähe befindliche Taucher bspw. durch den Schiffsrumpf, durch die ein- und austauchende Taucherleiter, durch die Ruder- bzw. Antriebsanlage, durch im Wasser hängende Instrumente o. ä.); sind spezielle Maßnahmen erforderlich, um an Deck liegende Ausrüstungsgegenstände am Verrutschen zu hindern (zusätzliches Zurren o. ä.)

Mögliche Gefahren durch die Wassertemperatur/Lufttemperatur?

- Erfordert der Einsatz einen über das übliche Maß hinausgehenden Kälteschutz, z. B. Trockentauchhandschuhe, spezieller Vereisungsschutz, etc.?
- Ist mit großer Hitze und dadurch bedingter Dehydratation zu rechnen?
- Ist ein Sonnenschutz (nicht nur für den Rettungstaucher) erforderlich?
- Müssen heiße Getränke vorgehalten werden?
- Wie lange ist der Aufenthalt im Anzug (bspw. als Rettungstaucher) nach dem Tauchen zumutbar?

Mögliche Gefahren durch schlechte Sicht unter Wasser?

- Muss mit Sichtweiten gerechnet werden, welche die Orientierung des Tauchers unter Wasser außergewöhnlich behindern? Welche Gegenmaßnahmen sind erforderlich (Führungsleinen, Schlauchboottransport)

Mögliche Gefahren durch unbeständige Witterung?

- Wird in der Dämmerung oder nachts getaucht? Wenn ja, welche Beleuchtungseinrichtungen werden über und unter Wasser verwendet?
- Ist mit Gewitter zu rechnen? Wenn ja, wann und wie werden die Tauchgänge schnellstmöglich abgebrochen? Welche Verständigungsmöglichkeit wird dazu genutzt und welche Kommunikation wird vereinbart?
- Muss im Einsatzgebiet und zur Einsatzzeit mit sehr kurzfristigen Wetteränderungen gerechnet werden?

Mögliche Gefahren aufgrund der Tauchtiefe?

- Findet der Einsatz in einer Wassertiefe statt, in der einer der Taucher bzw. einer der Rettungstaucher bisher wenig (< 10 Tauchgänge) bzw. gar keine Erfahrung hat?
- Besteht die Gefahr, die Nullzeit zu erreichen bzw. zu überschreiten (Tauchgangsplanung)?
- Welche Signale werden vereinbart, um den Taucher die zu Ende gehende Tauchzeit mitzuteilen? Aushang der Leinensignale!
- Welche Maßnahmen werden ergriffen, wenn versehentlich die Nullzeit überschritten wird?
- Welche Maßnahmen werden ergriffen, wenn ein DTG versehentlich leer (<10bar) geatmet worden ist?

Bestehen besondere Gefährdungspotentiale während des Einsatzes?

- Besteht am Taucheinsatzort eine besondere Gefahr aufgrund von einzusetzenden bzw. eingesetzten wissenschaftlichen Geräten (z. B. Echolot)?
- Besteht am Taucheinsatzort eine besondere Gefahr des Verhakens mit der Signalleine?
- Wird an Unterwasserstrukturen getaucht, die eine Verletzung des Tauchers (Moniereisen, Stahlträger, Bühnenbewuchs...) bzw. der Tauchausrüstung möglich machen?
- Wird in der Nähe von Saugrohrleitungen getaucht?
- Besteht die Gefahr, dass Fischereigeräte im Bereich der Tauchstelle vorhanden sind?
- Ist mit dem Auftreten von Raubtieren oder giftigen Meerestieren zu rechnen?
- Wird in unmittelbarer Nähe von Schiffsverkehr getaucht? Wenn ja, welche Maßnahmen werden getroffen um die Tauchstelle besonders zu kennzeichnen?
- Hat das Arbeitsboot einen Außenborder mit Berührungsschutz? Falls kein Berührungsschutz vorhanden ist müssen spezielle Handhabungen des Bootes mit Tauchgruppe und Bootsführer besprochen werden!

Ist die Durchgängigkeit der Rettungskette zu jedem Zeitpunkt gewährleistet?

- Wird in einem Gebiet getaucht, in dem eine funktionierende Rettungskette (gemäß DGUV-R 101-023, Abschnitt 7) möglicherweise nicht ohne weitere Maßnahmen gewährleistet ist und wenn ja, wie wird die Durchgängigkeit der Rettungskette gewährleistet?
- Ist der unmittelbare Zugang zu den notwendigen Rettungsmitteln (insb. 100% normobarer Sauerstoff) gewährleistet?
- Wurde der Sauerstoffvorrat überprüft? Flaschenfülldruck? Wie lange reicht der Vorrat bei 15l/min?
- Wer setzt einen evtl. notwendigen Notruf mit welchem Gerät und welchem Inhalt ab?

Mögliche Gefahren aufgrund personeller Besonderheiten?

- Sind Personen am Einsatz beteiligt, die unter den geplanten Einsatzbedingungen möglicherweise physisch und psychisch beeinträchtigt sind (z. B. Seekrankheit)?

Gefährdungen nach Abschluss des Tauchganges bzw. -einsatzes

- Benutzung der Taucherleiter und Hilfestellung durch den Signalmann
- Wie erfolgt die Bergung eines bewusstlosen Tauchers aus dem Wasser und wie erfolgt sein weiterer Transport?

Bestehen weitere Gefahren und Festlegungen zum Termin der Einsatzbesprechung?

- Hier bitte weitere mögliche Gefahren und Gefahrenabwehrmaßnahmen auflisten, die über das übliche Maß der Gefahr bei einem Forschungstaucher-Einsatz hinausgehen.

Vorgesehene Abweichungen von der DGUV-R 101-023 Einsatz von Forschungstauchern

- Siehe DGUV-R 101-023, Abschnitt 3: „Abweichungen von dieser GUV-Regel sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Art und Weise gewährleistet ist. Der Unternehmer hat dieses zu dokumentieren“ bzw. dem TEL eine entsprechende Dokumentationspflicht aufzuerlegen.

