

Tauchunfälle - Fallsammlung
Accidents de plongée - Rapport de cas

2017

Inhaltsverzeichnis / Table des matières

1	Einleitung / Introduction.....	3
1.1	Klassifizierung der Unfälle / Classification des accidents	3
1.2	Vorstellung der Tauchzwischenfälle, Tauchnotfälle und tödlichen Tauchunfälle / Présentation des incidents, des accidents graves et mortels	7
1.3	Datensammlung / Collecte de données	8
1.4	Erscheinungsweise / Fréquence de parution.....	9
1.5	Kontakt / Contact.....	9
2	Zusammenfassung der Unfälle 2017 / Récapitulatif des accidents 2017	10
2.1	Anzahl gemeldete Unfälle / Nombre d'accidents rapportés	10
3	Todesfälle / Accidents mortels	12
4	DAN EUROPE Suisse Tauchnotfälle / Cas d'urgences plongée	14
4.1	Referenz / Référence DAN xx.343.ch.ch Bluthusten bei Tauchlehrerprüfung / crachats sanglants lors de l'examen de moniteur de plongée	14
4.2	Referenz / Référence DAN xx.424.ph.ph.ch Schwere Dekompressionskrankheit auf Safari - ohne Hotline-Führung / Maladie de décompression sévère sur safari – sans intervention Hotline.....	16
4.3	Referenz / Référence DAN xx.721.id.id.ch Tauchsafari abseits moderner Infrastruktur/ Safari de plongée loin de toute infrastructure moderne	19
4.4	Referenz / Référence DAN xx.476.ch.ch.ch Dekompressionskrankheit nach Rebreather-Tauchgang/ Maladie de décompression après plongée avec appareil à circuit fermé.....	21
5	FTU und DAN / BAP et DAN.....	24
5.1	Über die FTU / Informations sur le BAP.....	24
5.2	Über DAN EUROPE Suisse / Au sujet de DAN EUROPE Suisse.....	24
5.3	Zusammenarbeit DAN EUROPE Suisse – FTU / Collaboration DAN EUROPE Suisse – BAP	25
6	Anhang / Annexe Einteilung der Tauchnotfälle nach Entstehungsmechanismus / Classement des cas d'urgences plongée selon leur mécanisme de déclenchement.....	26

Tabellen, Grafiken / Tableaux, graphiques

Grafik / Graphique 1 – Near miss, Unfälle / Accidents.....	6
Tabelle / Tableau 2 - Registrierte Unfälle / Nombre d'accidents rapportés (2017).....	10
Grafik / Graphique 3 - Anzahl Tauchzwischenfälle / Nombre d'incidents (2007 - 2017).....	11
Grafik / Graphique 4 - Anzahl tödliche Tauchunfälle / Nombre d'accidents mortels (2000 - 2017).....	11
Tabelle / Tableau 5 – Unfallkategorien ¹⁾ / Catégories des accidents ¹⁾	26

Version	Beschreibung / Description
1.0	30.09.2018 - Erste Publikation / Première publication

1 Einleitung / Introduction

1.1 Klassifizierung der Unfälle / Classification des accidents

Tauchunfälle haben in der Regel mehr als eine Ursache. Wenn zum Beispiel eine zu hohe Aufstiegs geschwindigkeit eine Bewusstlosigkeit und Atemschwierigkeiten verursacht, kann dies sowohl ein Bläschenaufkommen, bedingt durch Gasübersättigung, also Dekompressionskrankheit, als auch einen Lungenüberdruck mit Verletzung des Lungengewebes und arterieller Gasembolie zur Folge haben. Ebenso könnte die Lungenruptur zu Atemschwierigkeiten und einem Kreislaufkollaps führen (Pneumothorax).

Da in der Rettungs- und akuten Behandlungsphase nicht die Entstehungsmechanismen im Vordergrund stehen, sondern die Komplikationen an lebenswichtigen Organsystemen, werden die Tauchunfälle in der Akutphase nach ihrem Schweregrad klassiert. Der über die telefonische Hotline beigezogene DAN-Taucharzt strebt in erster Linie die Stabilisierung der lebenswichtigen Organsysteme an, d. h. das Vermeiden eines Kreislaufschocks und anderen lebensbedrohlichen Komplikationen. Als nächstes muss eine möglichst rasche, aber auch möglichst kompetente Therapie erfolgen, die dann, je nach Vorfall, in der nächstgelegenen Rekompresseionskammer in der Notfallstation/Intensivstation eines Spitäles oder allenfalls vor Ort unter 100%-Sauerstoffatmung und Allgemeinbetreuung stattfindet.

Sobald die Organsysteme wieder unter Kontrolle sind, kann die ausgiebige Abklärung und Analyse des Geschehens erfolgen und somit auch eine medizinische Diagnose gestellt werden, die die Ursachen berücksichtigt. Beim Tauchunfall spielen in vielen Fällen Bläschen im Kreislaufsystem eine entscheidende Rolle, wobei auch nach Abklärungen nicht immer feststellbar ist, auf welchem der verschiedenen Entstehungswege diese an das Zielorgan gelangt sind. Ärzte führen deshalb eine Falldiskussion durch, in welcher die Eventualmöglichkeiten – d.h. Diagnosen, die neben der wahrscheinlichsten ebenfalls noch in Frage kommen könnten – berücksichtigt werden, ähnlich einem Indizienbeweis in der Kriminalistik.

In der Zusammenstellung der von uns gesammelten Fälle werden diese deshalb tabellarisch als leichte Tauchunfälle (+), mittelschwere mit Rekompresseionsbehandlung (++) oder lebensbedrohliche (+++) klassiert. Wenn es um die medizinische Notfallbehandlung beim Tauchen geht, darf man auch die Kategorie

Les accidents de plongée ont en général plus d'une cause. En effet une remontée trop rapide peut engendrer une perte de connaissance ou des difficultés respiratoires, celles-ci peuvent être dues à des petites bulles produites par une sur-saturation gazeuse, donc une maladie de décompression, ou à une surpression pulmonaire avec blessure des tissus pulmonaires et embolie gazeuse pulmonaire. De même, une rupture pulmonaire pourrait elle aussi provoquer des difficultés respiratoires ainsi qu'un collapsus cardio-vasculaire (pneumothorax).

Comme dans la phase de sauvetage et de traitement d'urgence les mécanismes déclencheurs ne sont pas de première importance mais que ce sont les complications possibles des organes vitaux qui le sont, les accidents de plongée sont classés dans cette phase aigüe selon leur niveau de gravité. Le premier but du médecin DAN contacté par la Hotline est la stabilisation des organes vitaux, à savoir éviter un choc cardio-vasculaire ainsi que d'autres complications potentiellement mortelles. Ensuite il faut appliquer le plus rapidement possible une thérapie adéquate et efficace en fonction de ce qui s'est passé soit dans le cadre d'une chambre de recompression, d'une unité de soins d'urgence/intensive de l'hôpital le plus proche ou le cas échéant la respiration d'oxygène à 100% et de soins généraux sur place.

Dès que les organes vitaux sont à nouveau sous contrôle il est possible de clarifier et d'analyser de manière détaillée les événements et par là même les causes en tenant compte du diagnostic médical. Lors d'accidents de plongée, les bulles dans le système cardiovasculaire jouent dans bien des cas un rôle prépondérant. Cependant ici aussi, il n'est pas toujours possible de déterminer l'origine de celles-ci et comment elles sont parvenues dans les organes touchés. Par conséquent les médecins conduisent une discussion de cas dans laquelle les éventualités, c'est-à-dire le diagnostic le plus probable qui repose sur la recherche des causes et des effets de l'affection, sont discutées de manière analogue aux preuves et indices dans la criminologie.

Dans la compilation des cas que nous présentons, nous allons donc les regrouper sous une forme tabellaire comme accidents légers (+), moyens avec traitement de recompression (++) ou grave présentant un risque mortel (+++). Comme il est

der nicht tauchbedingten Unfälle beim Tauchen nicht vergessen (N), welche in übergeordneten Unfallstatistiken auch unter der Kategorie Tauchen erfasst werden (SUVA, bfu). Eine besondere Kategorie stellen die Todesfälle dar, welche weder eine medizinische Behandlung erfahren noch via DAN kommuniziert werden und deshalb auf anderem Wege erfasst werden. Auch diesen liegt aber eine medizinische Diagnose zu Grunde, die an anderer Stelle diskutiert wird.

Als Tauchunfälle klassifizieren wir leichte, mittlere oder schwere Störungen der Organfunktionen welche durch die besonderen Umweltbedingungen, die während eines Tauchgangs auf den Taucher einwirken, entstanden sind. Dabei spielt in erster Linie ein Druckprofil im Zeitablauf, aber auch das Atmen von Gasen, die sich während des Tauchgangs den Verhältnissen anpassend verändern, das Milieu Wasser, die Temperatur, veränderte Schwerkraft und Veränderung der Umgebungswahrnehmung eine Rolle. Entsprechend vielfältig gestaltet sich die Liste der möglichen medizinischen Diagnosen.

Wir unterscheiden:

1. Dekompressionszwischenfälle, englisch "Decompression Injury DCI". Dieser Begriff beinhaltet alle durch Dekompression bedingten Krankheitssymptome, wobei diese durch verschiedene Entstehungsmechanismen zustande kommen können. Der Begriff wird in der Notfallmedizin gebraucht, weniger in der abschliessenden analytischen Diagnostik, wie oben erwähnt. DCI wird durch sechs Merkmale charakterisiert (auch beschreibende Diagnose genannt):
 - Akut / chronisch
 - Progressiv/gleichbleibend, intermittierend, abklingend
 - Haut / Gelenke / Lungen / neurologisch leicht (nur Symptome) / neurologisch schwer (Befunde: Lähmungen, Hirnveränderungen)
 - Zweideutige (Kopfweh, Schwindel, Müdigkeit, etc).
 - Dekostress (mögliche starke Übersättigung einzelner Gewebetypen)
 - Barostress (Möglichkeit eines Barotraumas)Die erwähnte beschreibende Diagnose kann sich je nach Symptomverlauf ändern, sie dient in erster Linie dem im Notfall zuständigen Arzt als Grundlage für seine Entscheide.
2. Barotraumen (ausser Lunge)
3. Wassereraspirationssyndrom / Fast-Ertrinken / Ertrinken / Taucherlungenödem

question de soins d'urgence médicaux concernant la plongée, on ne doit pas oublier de mentionner les accidents dont la cause n'est pas due à la plongée elle-même (N), et qui sont eux aussi regroupés dans la catégorie plongée pour des statistiques génériques (SUVA, bpa). Une catégorie particulière est celle d'accidents mortels qui n'ont pas nécessité de traitement médical, donc qui ne sont pas communiqué par le canal DAN et qui sont saisis de manière différente. Mais dans ces cas aussi un diagnostic médical est établi et est discuté à un autre endroit.

Les accidents de plongée mentionnés précédemment induisent un dysfonctionnement léger, modéré ou sévère des organes qui est causé par les conditions environnementales particulières agissant sur le plongeur lors d'une plongée. C'est donc en première ligne le profil de pression au cours du temps mais aussi la respiration de gaz qui se modifient pendant la plongée ainsi que le milieu aquatique, la température, la modification de la force gravitationnelle et la modification de la perception de l'environnement qui jouent un rôle. La liste des diagnostics médicaux est variée.

Nous différencions:

1. Accident de décompression, en anglais «Decompression Injury DCI». Ce terme inclut tous les symptômes de maladie induit par une décompression quel que soit leur mécanisme de formation. Le terme est utilisé dans la médecine d'urgence, moins dans l'analyse de diagnostics comme mentionné ci-dessus. Un DCI est caractérisé par six caractéristiques descriptives (aussi appelé diagnostic descriptif):
 - aigu / chronique
 - progressif / constant, intermittent, en décroissance
 - peau / articulations / poumons / neurologique léger (seulement les symptômes) / neurologique sévère (résultats: paralysie, modifications du cerveau)
 - ambigu (maux de tête, vertiges, fatigue, etc.)
 - stress de décompression (forte sursaturation possible des différents types de tissus individuels)
 - stress barotraumatique (possibilité de barotraumatisme)

Le diagnostic descriptif mentionné peut changer en fonction de l'évolution des symptômes, il sert avant tout de base au médecin urgentiste responsable pour prendre ses décisions.

4. Toxische Gaseffekte (CO₂, CO, Kohlenwasserstoffbeimengung, O₂, Stickstoffnarkose).
5. Unterkühlung (Kältestress/Hypothermie)
6. Stressbedingte Komplikationen (Panik / Erschöpfung / HerzKreislaufversagen)

Zu den Todesfällen:

Tödliche Tauchunfälle bleiben in der Regel für längere Zeit bezüglich der Ursachen und Abläufe im Unklaren. Dies weil das Opfer nichts berichten kann, keine ärztlichen Untersuchungen stattfanden, und aus rechtlichen Gründen über längere Zeit Polizeirapporte und Autopsieberichte verschlossen gehalten werden. Somit enthalten die Sofortberichte in der Regel Spekulationen, die sich aus Zeugenberichten ergeben. Die wissenschaftliche Aufarbeitung von Todesfällen benötigt eine sorgfältige Beurteilung durch mehrere Spezialisten, im Idealfall neben dem Pathologen, der die Autopsie durchführt, einen Tauchtechnikspezialisten, einen Tauchmediziner und unter Umständen Materialexperten, wenn besondere Ausrüstungen ursächlich beteiligt sind. Bei der abschliessenden Beurteilung der Todesursachen müssen gewisse Dinge zwingend unterschieden werden, weil der Tod meist am Ende einer Kette von Komplikationen steht:

- 1) Eigentliche Todesursache
- 2) Invalidisierende Schädigung
- 3) Technische Auslösung der Schädigung
- 4) Auslöser der Kette (Trigger)

Beispiel:

Einem Taucher geht das Gas aus, er macht einen unkontrollierten Notaufstieg, entwickelt eine arterielle Gasembolie und stirbt an Ertrinken. Die ungenügende Gasreserve ist der Trigger, der Notaufstieg die daraus resultierende technische Ursache für die darauf folgende Körperschädigung (Gasembolie) und schliesslich wurde Wasser aspiriert, was zum Ertrinken und damit zum Tod führte.

Ein anderes Beispiel:

Ein Taucher verheddert sich im Fischernetz, hat schliesslich keine Luft mehr und ertrinkt. Das Verheddern im Netz ist der Trigger, die ungenügende Gasreserve die daraus folgende technische Ursache der Körperschädigung, invalidisierende Körperschädigung ist die Asphyxie (Erstickung), was schliesslich mit der terminalen Wasseraspiration zum Ertrinken (eigentliche Todesursache) führt. Das Beispiel zeigt, dass die ungenügende Gasreserve einmal Trigger und einmal technische Ursache sein kann.

2. Barotraumatisme (sauf poumon)
3. Syndromes d'aspiration d'eau / presque-noyade ou quasi-noyade / noyade / œdème pulmonaire du plongeur
4. Effets dus à la toxicité des gaz (CO₂, CO, incorporation d'hydrocarbures, O₂, narcose à l'azote).
5. Hypothermie (stress dû au froid)
6. Complications liées au stress (panique / épuisement / insuffisance cardio-vasculaire)

Concernant les cas de décès:

Les faits et causes des accidents de plongée mortels restent généralement inconnus pendant une longue période. En effet la victime ne peut logiquement plus rien déclarer, aucun examen médical n'a eu lieu et d'autre part, pour des raisons juridiques, les rapports de police et d'autopsie sont tenus secrets pour une longue période. Par conséquent les premiers rapports contiennent généralement des spéculations découlant de récits de témoins. L'analyse scientifique de cas de décès requiert un jugement minutieux fait par plusieurs spécialistes, idéalement en plus des pathologistes qui effectuent l'autopsie, un spécialiste des techniques de plongée, un médecin de la plongée et d'autres experts lorsque des équipements spéciaux ont été employées. Dans l'évaluation finale des causes du décès, il est important de distinguer strictement certains points, parce que la mort est habituellement le résultat d'une chaîne de complications:

- 1) cause réelle de la mort
- 2) lésions corporelles invalidante
- 3) raison technique causant les lésions corporelles
- 4) déclencheur de la chaîne (trigger)

Exemple:

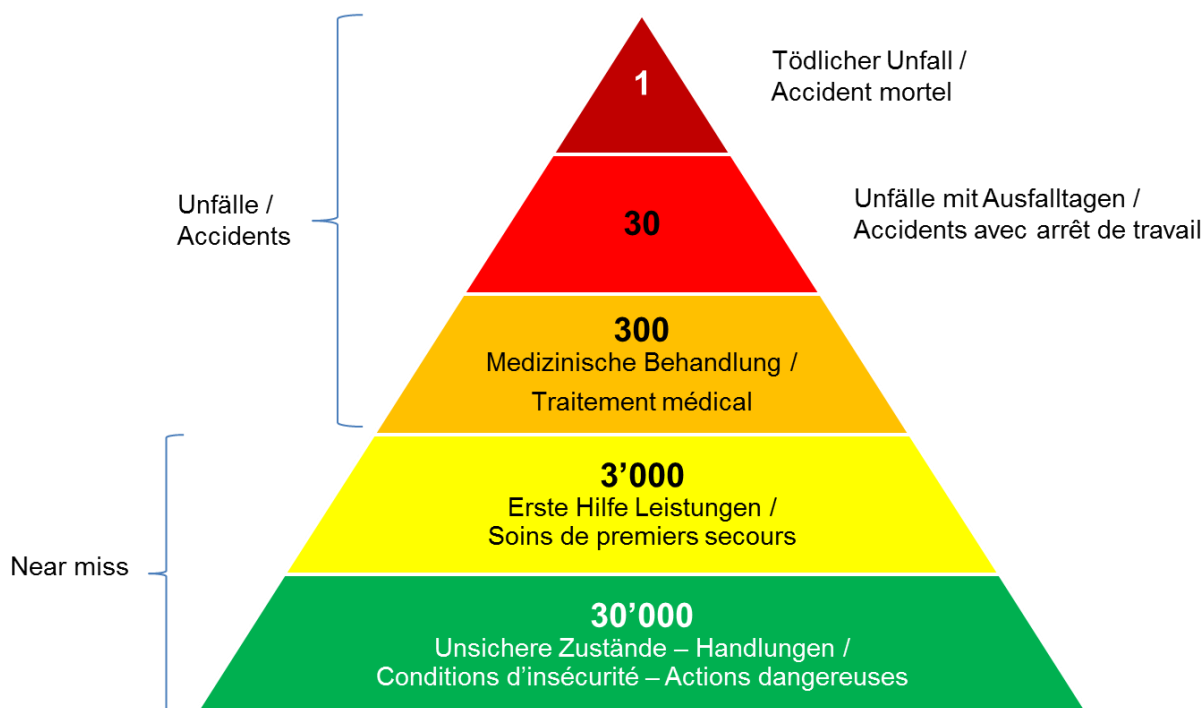
Un plongeur se retrouve sans air, il fait une remontée d'urgence incontrôlée, développe une embolie gazeuse artérielle et meurt noyé. Le manque de réserve d'air est le déclencheur (trigger), la remontée d'urgence est la raison technique qui provoque la lésion du corps (embolie gazeuse) et enfin de l'eau est aspirée ce qui conduit à la noyade et donc la mort.

Un autre exemple:

Un plongeur s'emmêle dans un filet de pêche, n'a finalement plus d'air et se noie. L'emmêlement est le déclencheur de la chaîne (trigger), le manque d'air est la raison technique provoquant la lésion corporelle (asphyxie) qui elle va conduire à une aspiration d'eau, cause réelle de la mort. L'exemple montre le manque d'air peut être à la fois le déclencheur (trigger) et la raison technique.

Ziel der beiden Partnerorganisationen FTU und DAN EUROPE Suisse, die diesen Bericht herausgeben, ist es, zu helfen (leichte und schwere) Tauchunfälle zu verhindern. Jede Unfall- und Todesstatistik zeigt in Wirklichkeit nur die Spitze einer Pyramide an, an deren Basis die Zwischenfälle stehen, die ohne Komplikation abgelaufen sind.

L'objectif des deux organisations partenaires, qui présentent ce rapport est d'aider à prévenir les accidents de plongée (légers et graves). Chaque statistique d'accidents et de décès ne montre en fait que la pointe d'une pyramide. A sa base se trouve des incidents qui se sont déroulés sans complications.



(C) ANMA – Austrian Nearmiss Association 2012

Grafik / Graphique 1 – Near miss, Unfälle / Accidents

Jeder Taucher weiss, dass Situationen vorkommen, die einen Zwischenfall darstellen, aber "gerade noch gut gegangen" sind. Diese positiv verlaufenden Zwischenfälle zu analysieren ist wesentlich einfacher als Auswertung der advers verlaufenden Zwischenfälle. Die Informationen grundsätzlich einfacher zu übermitteln und die Auswertung solcher Situationen ist von grösstem Nutzen, weil hier direkt bei der Verhütung von Unfällen angesetzt werden kann. Wie oben dargestellt, sind die Triggersituationen, die schliesslich zum tödlichen Tauchunfall führen, oft durch menschliches Versagen, Unkenntnis oder Sorgfaltsmangel bedingt. Gerade dies kann mit den Zwischenfallanalysen zu Empfehlungen führen, die einen Beitrag für die Unfallverhütung leisten.

Chaque plongeur sait que des situations qui peuvent présenter un danger se produisent, mais qu'elles se terminent « juste » sans accidents. L'analyse de ces cas est premièrement plus facile car les informations se transmettent plus facilement et d'autre part l'analyse et l'évaluation de telles situations est d'une grande utilité parce qu'elles peuvent être utilisées pour prévenir de nouveaux accidents. Comme illustré ci-dessus ce sont des situations déclenchantes (trigger en anglais) qui finalement conduisent aux accidents mortels, souvent à causes de défaillances humaines, d'ignorance ou de manque de rigueur. C'est précisément le but de l'analyse d'incidents, de faire des recommandations qui peuvent contribuer à leur prévention.

1.2 Vorstellung der Tauchzwischenfälle, Tauchnotfälle und tödlichen Tauchunfälle / Présentation des incidents, des accidents graves et mortels

Die im vergangenen Jahr registrierten Fälle werden in drei Kategorien präsentiert:

- Tauchzwischenfälle
- Tauchnotfälle
- tödlichen Tauchunfälle

Die Darstellung der Tauchnotfälle, die über das DAN EUROPE Suisse Ärzteteam registriert wurden, erfolgt in summarischer Art, was einen Beitrag an eine zukünftige Sammelstatistik liefert. Informationen über die einzelnen Fälle werden aus Gründen der Diskretion (Schutz des Patientengeheimnisses) nicht detailliert wiedergegeben.

Im Kapitel 4 werden einzelne Tauchnotfälle, die weiter als 5 Jahre zurückliegen aus der DAN-Fallsammlung berichtet. Zum Schutz des Patientengeheimnisses wurden die Informationen anonymisiert und nur in den Fallsammlung aufgenommen wenn die Betroffenen ihre Einwilligung in die wissenschaftliche Auswertung gegeben haben.

Bei den Todesfällen und nicht medizinisch behandelten Zwischenfällen erfolgt die Darstellung in chronologischer Reihenfolge. Die Beschreibung folgt folgender Struktur:

Unfalldatum Monat/Jahr	Referenz Nr.
Kurze Unfallbeschreibung	
.....	
.....	

Die Referenznummer setzt sich wie folgt zusammen:

CH-JAHR-Sequenznummer.

Zum Beispiel ist die Referenznummer des dritten Tauchunfalles im Jahr 2017 die CH-2017-03.

Empfehlung

In den Fällen, in denen eine Empfehlung an die Taucherinnen und Taucher abgegeben werden kann, um ein Unfallrisiko zu mindern oder eine Behandlung der Verunfallten zu verbessern, wird eine solche formuliert.

Disclaimer

Der Umfang und die Genauigkeit der Angaben in diesem Bericht werden von der FTU und DAN EUROPE Suisse nicht garantiert.

Les cas qui se sont produits l'année passée sont présentés selon trois catégories:

- incidents
- accidents graves
- accidents mortels

La présentation des cas d'urgences enregistrés par l'équipe DAN EUROPE Suisse est faite de manière sommaire, ce qui apporte une contribution à une collecte de statistique futur. Les cas individuels, pour des raisons de discrétion (protection de la confidentialité du patient) ne sont pas détaillés.

Dans le chapitre 4, des cas d'urgences datant de plus de 5 ans et repris de la base de données DAN sont présentés. Dans le but de protéger la confidentialité des patients, les données sont anonymes et leur accord pour publication dans le cadre d'une évaluation scientifique a été donné.

Les cas mortels et les incidents qui n'ont pas été traités médicalement sont présentés par ordre chronologique. Leur description suit la structure suivante :

Mois/année de l'accident	No. référence
Brève description de l'accident	
.....	
.....	

Le numéro de référence se compose comme suit :

CH-ANNEE-Numéro séquentiel.

Par exemple le numéro de référence du 3ème accident de l'année 2017 est CH-2017-03.

Recommandation

Dans les cas qui le permettent, une recommandation est formulée aux plongeurs et plongées afin de réduire le risque d'accident et d'offrir un meilleur traitement des accidentés.

Disclaimer

L'intégralité et l'exactitude des données contenues dans ce rapport ne sont pas garanties par le BAP et DAN EUROPE Suisse.

1.3 Datensammlung / Collecte de données

Vorbeugen ist besser als heilen

Ein Zwischenfall beim Tauchen ereignet sich ungewollt, vielfach überraschend. Doch von unangenehmen Erfahrungen und bitteren Lehren einzelner können andere Taucher und Taucherinnen profitieren, denn in ihnen stecken wertvolle Hinweise und Erkenntnisse zu den Problemen und Gefahren beim Sporttauchen. Solche Zwischenfälle zu sammeln, auszuwerten und dadurch einen aktiven Beitrag zur Unfallprävention zu leisten, ist Ziel der FTU und DAN EUROPE Suisse.

Deine Mitarbeit zählt

Um dieses Ziel zu erreichen, sind die FTU und DAN EUROPE Suisse auf die Hilfe der Taucherinnen und Taucher, auf ihre Berichte über problematische Vorkommnisse unter Wasser, angewiesen. Dabei interessieren nicht nur schwere Unfälle. Starke Müdigkeit, ausgeprägter Tiefenrausch oder andere Beschwerden und Verletzungen, die im Zusammenhang mit einem Tauchgang stehen, dienen ebenso der Forschung nach den Gründen von Tauchunfällen.

Erfassungsbogen für Tauchzwischenfälle

Für die Erfassung von Zwischenfällen stellt die FTU einen vereinfachten **Erfassungsbogen für Tauchzwischenfälle** und für die Erfassung von Tauchnotfällen (mit Notwendigkeit ärztlicher Behandlung) ein **DAN Unfallerfassungsformular** (Detaillierte Version) bereit. Die Erfassungformulare findet man auf der Homepage der FTU zum Herunterladen:

- <http://www.ftu.ch/de/unfallerfassung.php>
Das Unfallerfassungsformular kann auch auf elektronischem Weg via:
- arzt@ftu.ch oder auf postalischem Weg bei folgender Adresse:
- Fachstelle für Tauchunfallverhütung FTU
CH-8000 Zürich
angefordert werden.

Das Unfallerfassungsformular kann auch bei suisse@daneurope.org via e-Mail angefordert werden. Wer kein Formular ausfüllen mag, kann uns auch einfach einen Fall oder eine Frage auf selber e-mail Adresse mitteilen.

Die Daten bleiben geheim

Die Daten des Zwischenfall-Erfassungsbogens werden von der FTU und DAN EUROPE Suisse so aufbereitet, dass ohne direkte Kenntnisse des Zwischenfalls keinerlei Rückschlüsse auf betroffene oder beteiligte Personen möglich sind.

Die Daten des Tauchnotfallerfassungsbogens,

Prévenir vaut mieux que guérir

Un incident de plongée arrive de manière inattendue, souvent inopinément. D'autres plongeurs et plongeuses peuvent tirer profit de ces expériences désagréables. Celles-ci contiennent de précieuses indications et connaissances sur les problèmes et les dangers de la plongée. Le but du BAP et de DAN EUROPE Suisse est de récolter et d'analyser ces informations afin d'apporter une contribution active à la prévention des accidents.

Ta coopération compte

Pour atteindre cet objectif, le BAP et DAN EUROPE Suisse dépendent de l'aide apportée par tous les plongeurs et plongeuses rapportant des événements problématiques survenus en plongée. Nous ne sommes pas seulement intéressés par les accidents graves. Mais, fatigue excessive, ivresse des profondeurs prononcée ou autres malaises et blessures, en relation avec une plongée, servent aussi à la recherche des causes des accidents de plongée.

Soumettre un rapport d'incident

Dans le but de collecter ces données le BAP tient à disposition des plongeurs et plongeuses un **formulaire simplifié**, ainsi qu'un **formulaire de saisie d'accident DAN** plus complet (accident ayant nécessité un traitement médical). Ces formulaires sont disponibles sur la page Web du BAP:

- http://www.ftu.ch/fr/declaration_accident.php
Ils peuvent aussi être demandés par e-mail à l'adresse suivante:
- arzt@ftu.ch ou par courrier à l'adresse suivante:
- Fachstelle für Tauchunfallverhütung FTU
CH-8000 Zurich.

Le formulaire de saisie d'accident peut aussi être demandé par e-mail à l'adresse suivante suisse@daneurope.org. Celui qui ne désire pas remplir de formulaire peut aussi communiquer un cas ou poser une question à cette même adresse.

Les données restent confidentielles

Les données saisies par le questionnaire d'incident sont traitées par le BAP et DAN EUROPE Suisse de telle sorte qu'aucune identification des personnes concernées ou impliqués ne sont possible sans une connaissance directe de l'incident.

Les données saisies par le formulaire d'accident de plongée (avec traitement médical), sont évaluées de façon anonyme par l'équipe médicale DAN EUROPE Suisse. Si ce groupe d'expert estime qu'un conseil médical est impératif pour la

d. h. Tauchunfälle mit medizinischer Behandlung, werden vom DAN EUROPE Suisse Ärzteteam ausgewertet. Auch hier erfolgt eine Anonymisierung, Diskussion im Expertenkreis, und, falls erwünscht oder vom Ärzteteam als notwendig erachtet, wird mit den Betroffenen Kontakt aufgenommen für eine Beratung.

Personalien werden von der FTU und DAN EUROPE Suisse unter Verschluss gehalten. Diese Daten dienen der FTU ausschliesslich für Rückfragen und unterliegen dem Datenschutz. Die FTU und DAN EUROPE Suisse haften für die Einhaltung des Datenschutzes und garantieren, dass keine Personaldaten weitergegeben werden (insbesondere an Polizei, Versicherungen, Medien usw.). Die Daten über den Tauchzwischenfall/Tauchunfall dienen ausschliesslich der Erstellung von Statistiken für präventive sowie wissenschaftliche Zwecke und können von den Betroffenen uneingeschränkt eingesehen werden.

Danksagung

Die verwendeten Angaben in diesem Bericht stammen aus verschiedenen Quellen, inklusive den Medien. Ein spezieller Dank geht an alle Personen, die uns die Informationen zur Verfügung gestellt haben.

santé de la personne concernée, il informera le médecin traitant qui prendra contact avec son patient.

Les données personnelles servent exclusivement au BAP et DAN EUROPE Suisse pour des analyses et sont soumises à la protection des données. Le BAP et DAN EUROPE Suisse répondent de la protection des données et garantissent qu'aucune donnée personnelle n'est transmise (en particulier à la police, aux assurances, aux médias etc.). Les autres données servent exclusivement à l'établissement de statistiques à des buts préventifs ainsi que scientifiques et sont traitées de telle sorte qu'aucune identification des personnes impliquées ou associées ne soit possible. Les données peuvent être consultées sans restriction par les personnes concernées.

Remerciements

Les données incluses dans ce rapport proviennent de nombreuses sources, y compris des médias. Un merci tout particulier à toutes les personnes qui nous les ont mises à disposition.

1.4 Erscheinungsweise / Fréquence de parution

Dieser Bericht wird jährlich veröffentlicht. Wenn wir weitere Informationen oder neue Tatsachen über einen Vorfall oder einen Unfall erhalten, wird eine neue Ausgabe veröffentlicht.

Wenn Sie über diese Veröffentlichungen informiert werden möchten, abonnieren Sie bitte den FTU-Newsletter.

<http://www.ftu.ch/de/newsletter/index.php>

Ce rapport est publié une fois par année. Lorsque nous recevons de plus amples renseignements ou des faits nouveaux sur un incident ou un accident une nouvelle publication est faite.

Si vous souhaitez être informés de ces publications veuillez-vous inscrire à la FTU-Newsletter.

<http://www.ftu.ch/fr/newsletter/index.php>

1.5 Kontakt / Contact

Für Bemerkungen oder Fragen zu diesem Dokument wenden Sie sich bitte an:

Fachstelle für Tauchunfallverhütung FTU
Urban Bucheli
Präsident
CH-8000 Zürich
E-Mail: praesident@ftu.ch

DAN EUROPE Suisse Ärzteteam
p. Adr. Dr. med. Jürg Wendling
Seevorstadt 67
CH - 2502 Biel
E-Mail: suisse@daneurope.org

Pour les commentaires ou des questions concernant ce document veuillez contacter:

Fachstelle für Tauchunfallverhütung FTU
Denis Paratte
Vice-président et expert technique
CH-8000 Zürich
E-Mail: technik@ftu.ch

DAN EUROPE Suisse Équipe des médecins
Chez Dr. med. Jürg Wendling
Faubourg du Lac, 67
CH-2502 Bienne
E-Mail : suisse@daneurope.org

2 Zusammenfassung der Unfälle 2017 / Récapitulatif des accidents 2017

2.1 Anzahl gemeldete Unfälle / Nombre d'accidents rapportés

Dieser Bericht enthält Informationen über die Tauchzwischenfälle und Tauchunfälle, die sich im Laufe des Jahres 2017 in der Schweiz, unabhängig des Herkunftslandes der beteiligten Taucher und von Schweizern im Ausland die über das weltweite DAN-Hotline-System betreut wurden, ereignet haben.

Das Jahr 2017 mit 1 tödlichen Tauchunfall stellt in der Schweiz ein unterdurchschnittliches Jahr dar.

Die Tauchnotfälle, gegliedert in drei Schweregradkategorien, entsprechen allen vom DAN EUROPE Suisse Ärzteteam betreuten Fällen, ergänzt durch die von den Druckkammern Genf, Basel und Überlingen behandelten Fälle (Direktzugänge) und in der Kategorie Ausland, die durch das DAN Europe Continental Office direkt bearbeiteten Fälle.

Tabelle 2 zeigt die im Jahr 2017 registrierten Tauchunfälle, Grafik 3 illustriert den langfristigen Verlauf in der Schweiz in den Vorjahren, soweit Zahlen zur Verfügung stehen.

Ce rapport contient des informations sur les accidents et les incidents de plongée qui se sont produits en Suisse au cours de l'année 2017, indépendamment de la nationalité des plongeurs impliqués.

Les accidents de plongée de plongeurs suisses qui se sont produits à l'étranger et qui ont été pris en charge par la Hotline DAN mondiale sont consignés dans une colonne séparée.

L'année 2017 se situe, avec 1 mort, en dessous de la moyenne des accidents de plongée survenus en Suisse au cours de ces dernières années.

Les cas d'urgences qui sont pris en charge par l'équipe de médecins de DAN EUROPE Suisse, de même que les cas traités par les caissons de décompression de Genève, Bâle et Überlingen (accès direct) et ceux traités directement par DAN Europe Continental Office (catégorie étranger) sont répartis en trois catégories de gravité.

Le tableau 2 montre le nombre d'accidents enregistrés en 2017, le graphique 3 montre l'évolution des accidents en Suisse sur les dernières années en fonction des données qui sont à notre disposition.

Kategorien/ Catégories	Total 2017	Unfall in der Schweiz / Accidents en Suisse	Unfall im Ausland / Accidents à l'étranger
+	25	19	6
++	12	9	3
+++	0	0	0
N	10	7	3
Todesfälle / Accidents mortels	3	1	2
Total	50	36	14

Tabelle / Tableau 2 - Registrierte Unfälle / Nombre d'accidents rapportés (2017)

Legende/Légende

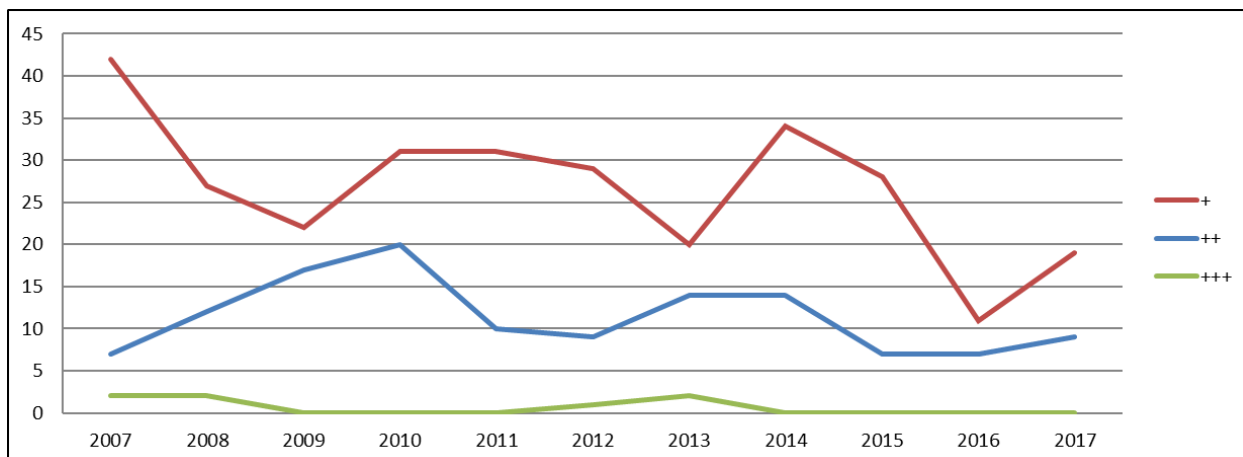
+ Leichte Tauchunfälle / Accidents avec symptômes légers

++ Tauchunfälle mit hyperbarer Rekompessionsbehandlung / Accident avec traitement de recompression hyperbare

+++ Schwere Tauchunfälle mit Intensivmedizinbehandlung / Accidents graves avec traitement médical intensif

N Nicht DCI / Non DCI

Für Erläuterung siehe Einleitung Kapitel 1.1 / Pour des explications voir le chapitre 1.1



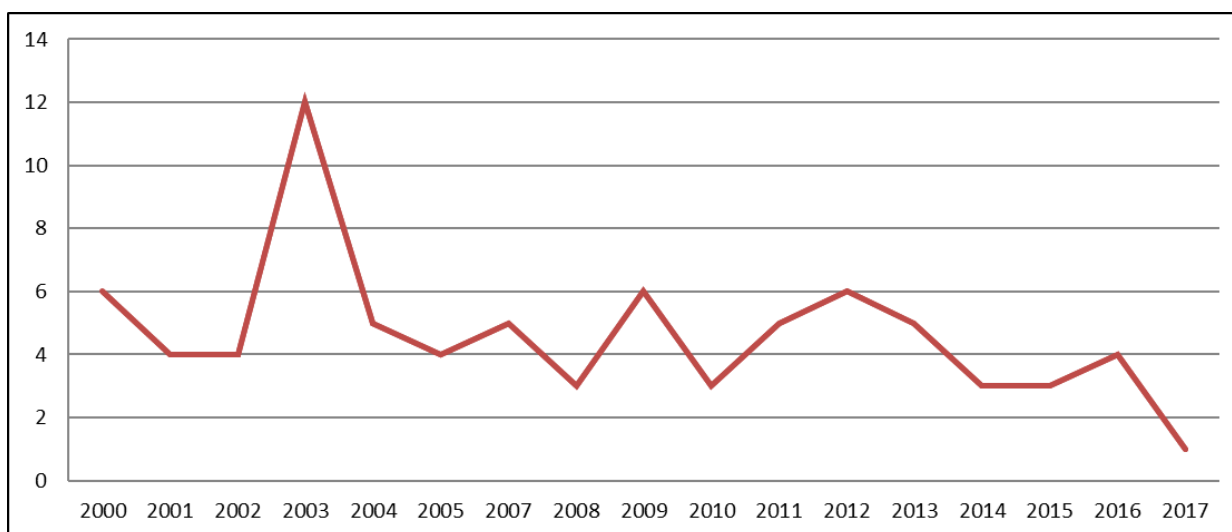
Grafik / Graphique 3 - Anzahl Tauchzwischenfälle / Nombre d'incidents (2007 - 2017)

Legende / Légende

- + Leichte Tauchunfälle / Accidents avec symptômes légers
 - ++ Tauchunfälle mit hyperbarer Rekompessionsbehandlung / Accident avec traitement de recompression hyperbare
 - +++ Schwere Tauchunfälle mit Intensivmedizinbehandlung / Accidents graves avec traitement médical intensif
- Für Erläuterung siehe Einleitung Kapitel 1.1 / Pour des explications voir le chapitre 1.1

Die untenstehende Grafik zeigt die Entwicklung der gemeldeten tödlichen Tauchunfälle in der Schweiz seit dem Jahr 2000.

Le graphique ci-dessous montre le développement du nombre d'accidents mortels rapporté en Suisse depuis l'an 2000.



Grafik / Graphique 4 - Anzahl tödliche Tauchunfälle / Nombre d'accidents mortels (2000 - 2017)

3 Todesfälle / Accidents mortels

Im Jahr 2017 ereigneten sich ein tödlicher Tauchunfall in der Schweiz und ein tödlicher Tauchunfall eines Schweizer ist im Ausland geschehen.

Bemerkung: ein weiterer tödlicher Tauchunfall eines Schweizer im Ausland wurde nicht dokumentiert.

En 2017 un accident mortel a été recensé en Suisse et un accident mortel concernant un plongeur suisse a eu lieu à l'étranger.

Remarque concernant un accident non documenté: Un deuxième accident mortel concernant un plongeur suisse s'est produit à l'étranger.

Mai 2017

CH-2017-01

Ein Toter bei Tauchunfall in Italien, Milford Haven, Arenzano

Ein 45-jähriger Taucher ist am Samstag (13. Mai 2017) in der Region von Genua ums Leben gekommen. Nach Angaben der Nachrichtenagentur Adnkronos handelt es sich um einen Schweizer.

Der erfahrene Taucher erlitt offenbar einen tödlichen Schwächeanfall. Die genauen Todesursachen werden noch untersucht.

Der Taucher war Leiter einer Gruppe von vier Personen, die das Wrack des Tankerschiffs "Milford Haven" erkundeten, das seit seinem Schiffbruch 1991 in 85 Meter Tiefe auf Grund liegt.

Das Wrack des Tankerschiffs zieht jedes Jahr hunderte Taucher an. Nach Schätzungen ereignet sich dort seit 2011 jährlich ein tödlicher Unfall.

Mai 2017

CH-2017-01

Italie: un plongeur suisse de 45 ans, décède près de Gênes.

Un plongeur de 45 ans, de nationalité Suisse, est décédé samedi (13 mai 2017) dans la région de Gênes. Les causes du décès sont encore à éclaircir.

Le malheureux, en possession d'un brevet et expérimenté, aurait fait un malaise fatal en remontant de sa plongée cet après-midi, entre Cogoleto et Arenzano, près de Gênes. Il était le guide d'un groupe de quatre plongeurs. Ceux-ci avaient programmé une observation de l'épave du pétrolier "Milford Haven", qui repose depuis son naufrage en 1991 par 85 mètres de fond.

L'alerte a été lancée par les plongeurs qui accompagnaient la victime. Ils lui ont prodigué les premiers secours. Une fois arrivés sur place, les secouristes ont également tenté de réanimer le malheureux, sans succès.

Considérée comme l'une des plus grandes du monde, l'épave du "Milford Haven" attire des centaines de plongeurs chaque année. D'après les estimations, il s'y produit en moyenne un accident mortel par an depuis 2011

September 2017

CH-2017-02

Saint-Aubin-Sauges NE - Tödlicher Tauchunfall.

In Saint-Aubin-Sauges ereignete sich ein tödlicher Tauchunfall. Dabei verlor ein 38 Jahre alter Mann sein Leben. Zudem wurde ein 47-Jähriger verletzt in ein Spital transportiert.

Am Dienstagabend (19. September 2017) gegen 18.30 Uhr hat sich im Neuenburgersee im Bereich des Notstrom-Kraftwerk Neuenburg (CNU) bei Saint-Aubin-Sauges ein Unglück abgespielt. Ein Berufsfischer informierte die Rettungskräfte. Vor Ort entdeckte das Rettungsteam einen leblosen Taucher. Trotz sofortiger Wiederbelebungs-

Septembre 2017

CH-2017-02

St-Aubin - Un homme perd la vie dans un accident de plongée.

Un homme de 38 ans est décédé mardi dernier (19 septembre 2017) à St-Aubin-Sauges (NE). Les secours n'ont pas pu le réanimer.

Mardi dernier vers 18h30, la centrale d'urgence neuchâteloise (CNU) était avisée par un pêcheur qu'un accident de plongée était survenu à St-Aubin-Sauges (NE).

À leur arrivée sur place, les secours ont découvert l'un des plongeurs inanimé. Malgré plusieurs tentatives de réanimation, l'homme de 38 ans est

massnahmen konnte man nichts mehr für den 38-Jährigen aus der Region tun.

Ein zweiter Taucher, der nicht in der Lage war, sich über Wasser zu halten, wurde ebenfalls aus dem Wasser geholt. Die Rega überführte den 46-Jährigen in ein Krankenhaus nach Genf, welches er am Mittwochmorgen wieder verlassen konnte.

Die Staatsanwaltschaft des Kanton Neuenburg eröffnete ein Strafverfahren, um die Umstände und die Ursachen für das Unglück zu ermitteln. Die Neuenburger Polizei hat die Ermittlungen mit technischer Unterstützung der Kantonspolizei Fribourg aufgenommen.

décédé, rapporte la police neuchâteloise dans un communiqué.

Un deuxième plongeur de 47 ans a dû être hélicoptéré aux Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) pour y être placé en caisson de décompression. Il a pu sortir de l'hôpital le mercredi matin.

La procureure a ouvert une instruction pénale pour déterminer les circonstances et les causes de l'accident.

4 DAN EUROPE Suisse Tauchnotfälle / Cas d'urgences plongée

Die folgenden Fälle sind aus der DAN EUROPE Suisse Datenbank. Aus der Fallsammlung werden jeweils Fälle, die über 5 Jahre zurückliegen und genügend anonymisierbar sind, für die Publikation aufbereitet.

Les cas suivants sont extraits de la base de données DAN Europe Suisse. Ils se sont produits il y a plus de 5 ans, ont été suffisamment anonymisés et ont été préparés pour être publiés.

4.1 Referenz / Référence DAN xx.343.ch.ch Bluthusten bei Tauchlehrerprüfung / crachats sanglants lors de l'examen de moniteur de plongée

Die DAN-Hotline wurde vom Unispital wegen eines ca. 50jährigen Tauchers kontaktiert. Im Rahmen einer Prüfung zum Tauchlehrer seien am Vortag in einem Schweizer See zwei Tauchgänge auf 40m mit Notaufstiegs-Übungen durchgeführt worden, welche laut Angaben des Tauchers problemlos verliefen. Am Folgetag fand nun ein weiterer Teil der Prüfung statt, bei dem ohne Taucherausrüstung eine Strecke von 200m schwimmend zurückgelegt und anschliessend eine Rettungspuppe aus ca. 10m Tiefe geholt werden musste. Beim Zurückschwimmen der 200m-Strecke kam es zu plötzlicher Atemnot, einer „Übersäuerung der Beine“, linksseitigen Brustschmerzen und im Verlauf Bluthusten (Blutbeimengungen im Lungensekret). Der Taucher konnte aus eigener Kraft ans Ufer schwimmen und sei dort sofort von anderen Tauchern versorgt und schliesslich mit dem Rettungsdienst ins Spital gebracht worden.

Hier zeigten sich in der Computertomographie viele kleine Einblutungen in der Lunge, welche auf ein Barotrauma hinweisend waren. Ein Herzinfarkt konnte ausgeschlossen werden, Hinweise für einen stickstoffbedingten Unfall-Mechanismus im Sinne einer DCS gab es keinen. Nach allen Abklärungen konnte der Taucher symptomfrei nach Hause.

Beurteilung:

Beim Apnoe-Tauchen im vorliegenden Fall ist die Stickstoffaufsättigung als Unfallmechanismus nicht relevant. Die beiden Tauchgänge des Vortages waren zwar tief, sollten aber mit dem zeitlichen Abstand keine Rolle mehr für einen signifikanten Dekompressionsstress spielen. Die vom Taucher geschilderten Symptome lassen an vier mögliche Ursachen denken: Ein Herzinfarkt oder eine Lungenembolie kommen im Rahmen der Anstrengung im Wasser in Betracht, konnten im Spital aber ausgeschlossen werden. Ähnliche Symptome mit Atemnot und Bluthusten kommen auch beim Immersions-Lungenödem vor. Bei diesem Krankheitsbild kommt es durch das Eintauchen des Körpers ins Wasser zu einem

La ligne d'urgence de DAN a été contactée par l'hôpital universitaire à propos d'un plongeur dans la cinquantaine. La veille, deux plongées auraient eu lieu dans le cadre d'un examen de moniteur de plongée dans un lac suisse à une profondeur de 40m, avec exercices de remontées d'urgence qui, selon le plongeur se seraient déroulées sans problème. Une autre partie de l'examen a eu lieu le lendemain au cours de laquelle une distance de 200m a dû être parcourue à la nage sans équipement de plongée, puis un mannequin repêché à une profondeur d'env. 10m. Sur le retour des 200m de parcours à la nage, des difficultés respiratoires sont soudainement apparues ainsi qu'une « acidose des jambes », des douleurs thoraciques sur le côté gauche suivies d'expectorations de sang (présence de sang dans les sécrétions bronchiques). Le plongeur a pu rejoindre la rive de ses propres forces où il a été immédiatement pris en charge par les autres plongeurs puis finalement transporté par le service de secours à l'hôpital.

Le scanner thoracique révéla de nombreuses petites hémorragies au niveau des poumons, indices d'un barotraumatisme. Un infarctus du myocarde a pu être exclu, il n'y avait aucun indice pour un accident dû à un problème d'azote dans le sens d'une ADD. Après tous les examens le plongeur a pu rentrer chez soi sans symptômes.

Appréciation:

Dans le cas présent d'une plongée en apnée, la saturation d'azote n'est pas déterminante pour le mécanisme d'accident. Les deux plongées de la veille étaient certes profondes mais, d'après le temps écoulé, elles ne devraient plus jouer de rôle pour un stress de décompression important. Les symptômes décrits par le plongeur laissent entrevoir quatre causes possibles : un infarctus du myocarde ou une embolie pulmonaire sont envisageables dans le cadre de l'effort fourni dans l'eau, ont toutefois pu être exclus à l'hôpital. Des symptômes similaires avec difficultés respiratoires et crachats sanglants apparaissent également lors d'un œdème pulmonaire d'immersion. Cette

erhöhten hydrostatischen Druck in Richtung Lunge, wo nur der atmosphärische Luftdruck herrscht. Ein aufgrund fehlender Schwerkraft vermehrter Blutrückstrom von den Beinen und die körperliche Anstrengung beim Schwimmen könnten die Entstehung eines solchen Lungenödems (Wasser und wenig Blut in der Lunge) noch begünstigt haben. Und zuletzt muss auch beim Apnoetaucher immer an ein Barotrauma der Lunge gedacht werden, das in diesem Fall vorwiegend durch eine Quetschung der Lunge entsteht. Ein Abtauchen auf 10m bedeutet eine Halbierung des Lungenvolumens im Vergleich zur Oberfläche. Je nach Elastizität und eventuellen Vorschäden der Lunge kann dies bei unserem über 50jährigen Taucher bereits zu Scherkräften geführt haben, welche für die Einblutungen und die Symptome verantwortlich waren.

Viel eher kommt aber noch eine Überdruckschädigung der Lunge, die sich vorerst nicht symptomatisch bemerkbar gemacht hatte, von den Notaufstiegen am Vortrag in Frage. Ein Mischbild aus mechanischer Schädigung und einem gewissen Anteil Lungenödem begünstigt durch die Gewebeschäden ist hier wahrscheinlich. An Land verschwanden die Symptome innerhalb von 20 Min., sodass im Spital das Lungenödem auch nicht mehr nachweisbar war. Inwieweit das mechanische Lungen-Trauma nur durch den Apnoetauchgang auf 10m oder bereits am vorhergehenden Tag im Rahmen der Notaufstiegsübungen aus 40m gesetzt worden war, ist letztlich nicht nachweisbar.

Empfehlung:

Mit zunehmendem Alter, reduzierter Leistungsreserve und fehlendem Ausdauersport sollte bei Anstrengung im Wasser an das zum Teil wenig beachtete Immersions-Lungenödem gedacht werden. Vorbeugen kann man diesem durch Aufrechterhalten einer guten Grundkondition und einer Tauchtauglichkeitsbeurteilung durch den Spezialisten mit Augenmerk auf die Herzfunktion. Beim Auf- und Abtauchen, ob mit oder ohne Ausrüstung sollte vermieden werden, dass die Lunge oder andere Hohlorgane überdehnt oder gequetscht werden. Ein kontrolliertes Auf- und Absteigen bei offenen Atemwegen und ein regelmässiger Druckausgleich sind hierfür die beste Garantie. Beim Apnoetaucher lässt sich ein gewisser mechanischer Stress nicht vermeiden.

pathologie survient lorsque, lors de l'immersion du corps, la pression hydrostatique en direction des poumons, où il ne règne que la pression atmosphérique, est accrue. Un retour sanguin accru à partir des jambes en raison du manque de pesanteur et l'effort physique lors de la nage pourraient encore avoir favorisé l'apparition d'un tel œdème pulmonaire (eau et un peu de sang dans les poumons). Finalement il faut, également dans le cas d'une plongée en apnée, toujours songer à un barotraumatisme pulmonaire qui dans ce cas survient principalement suite à une compression des poumons. Une descente à 10m signifie une réduction de la moitié du volume pulmonaire par rapport à la surface. Selon l'élasticité et d'éventuelles déficiences préexistantes au niveau des poumons, cela a pu engendrer chez notre plongeur de 50 ans des forces de cisaillement responsables pour les hémorragies et les symptômes.

Il est toutefois encore bien plus envisageable qu'il s'agisse d'une lésion due à une surpression pulmonaire engendrée par les remontées d'urgence de la veille et qui ne s'était pas manifestée par des symptômes dans un premier temps. Un tableau clinique mixte avec des lésions mécaniques et une certaine part d'œdème pulmonaire, favorisé par les lésions du tissu, est probable dans notre cas. A terre, les symptômes ont disparu en l'espace de 20 min si bien que l'œdème pulmonaire n'a plus pu être mis en évidence à l'hôpital. Il n'est finalement pas possible de déterminer dans quelle mesure le barotraumatisme pulmonaire mécanique était uniquement dû à la plongée en apnée à 10m ou avait déjà été engendré par les remontées d'urgences à 40m la veille.

Recommandation:

A partir d'un certain âge, avec une réserve réduite des performances physiques et à défaut de sport d'endurance il faut, lors d'un effort physique accompli dans l'eau, toujours songer à l'œdème pulmonaire d'immersion, auquel on apporte parfois trop peu d'importance. Le maintien d'une bonne condition physique et un examen d'aptitude à la plongée auprès d'un spécialiste portant une attention particulière à la fonction cardiaque permettent de prévenir ce genre d'incident. Lors de l'émersion et de l'immersion, avec ou sans équipement, il faudrait éviter de sur-étirer ou de compresser les poumons ou autres organes creux. Une descente et une remontée contrôlée avec voies respiratoires ouvertes et un équilibrage régulier de la pression en sont la meilleure

garantie. Lors de la plongée en apnée, un certain stress mécanique est inévitable.

4.2 Referenz / Référence DAN xx.424.ph.ph.ch Schwere Dekompressionskrankheit auf Safari - ohne Hotline-Führung / Maladie de décompression sévère sur safari – sans intervention Hotline

Ein 46jähriger, erfahrener Taucher (>2000 Tauchgänge) meldet sich in der tauchmedizinischen Sprechstunde nach einem Tauchurlaub in Südostasien. Dort sei es bereits am zweiten Tauchtag zu schweren neurologischen Symptomen gekommen. Die Tage vor dem ersehnten Tauchurlaub seien schlaflos und arbeitsreich gewesen. Nach einer ebenfalls anstrengenden und langen Anreise auf eine entlegene Insel wurde am Ankunftstag eine kurze Pause eingelegt. Anschliessend wurden an zwei Tagen jeweils 2 Tauchgänge im Rechteckprofil mit Nitrox 32 durchgeführt, bei denen es vor allem um Haibeobachtung ging. Die Tauchgänge (jeweils ca. 55min, davon ca. 30min auf der max. Tiefe um die 30m) blieben alle problemlos innerhalb der Nullzeiten und wurden mit den nötigen Sicherheitsstopps durchgeführt. Nach dem gesamthaft 4. Tauchgang traten beim Ausstieg aus dem Wasser Doppelbilder und Kribbeln in beiden Beinen auf. Im Verlauf kamen dann Schwindel, koordinative Bewegungsstörungen und ein Taubheitsgefühl im Bereich der Lende hinzu.

Der Taucher legte sich für die 30-minütige Rückfahrt mit dem Schiff hin, da er sich sehr müde und abgeschlagen fühlte. Am Bootsanleger angekommen, konnte er sich kaum auf den Beinen halten und musste erbrechen. Er liess sich ins Hotel zurückbringen, wo er den darauffolgenden Tag auf dem Zimmer verbrachte, da er weiterhin ausgeprägte Müdigkeit, Schwindel und fehlenden Appetit verspürte. Als nochmals einen Tag später die Symptome immer noch vorhanden waren, entschied er sich schliesslich doch einen Arzt aufzusuchen. Die nächstgelegene medizinische Einrichtung war ein Militärspital, welches nach 45min Boots- und 2 Stunden Taxifahrt erreicht wurde. Hier wurde eine leichte Dekompressions-Krankheit (DCS Typ 1) diagnostiziert und selbentags noch eine Druckkammer-Behandlung (US Navy Table 6) durchgeführt. Auf eine ausführlichere neurologische Untersuchung und Diagnostik wurde verzichtet. Da die Symptome weiterhin bestanden führte man am Folgetag (mittlerweile Tag 4 nach dem Unfall) nochmals eine US Navy Table 5 durch. Wieder einen Tag später erfolgte trotz Fortbestehen milder Symptome die Entlassung mit dem Vorschlag, für

Un plongeur de 46 ans, expérimenté (>2000 plongées) se présente à la consultation de médecine subaquatique après un séjour de plongée en Asie du sud-est. Là des symptômes neurologiques sévères se seraient manifestés déjà le deuxième jour de plongée. Les jours précédant les vacances tant attendue auraient été très chargés et il aurait manqué de sommeil. Après le long voyage également astreignant pour atteindre une île isolée, il aurait marqué une courte pause le jour de l'arrivée. Au cours des deux jours suivants, deux plongées « rectangulaires » par jour auraient ensuite été effectuées avec du Nitrox 32, l'objectif principal était l'observation des requins. Les plongées (toujours d'env. 55min, dont env. 30min à la profondeur maximale d'env. 30m) ont toutes été effectuées sans problèmes dans les limites de la courbe de sécurité avec les paliers nécessaires. Après la 4ème plongée au total, le plongeur a souffert d'une double vision et ressenti des fourmillements dans les jambes. A cela se sont venus s'ajouter par la suite des vertiges, des troubles de la coordination motrice et une sensation d'engourdissement dans la zone lombaire.

Sur le trajet du retour de 30min en bateau, le plongeur s'est couché étant donné qu'il se sentait très fatigué et abattu. Arrivé à l'embarcadère, il avait de la peine à se tenir sur ses jambes et a dû vomir. Il s'est fait ramener à l'hôtel où il a passé le jour suivant dans sa chambre étant donné qu'il ressentait encore toujours une grande fatigue, des vertiges et un manque d'appétit. Lorsqu'un jour plus tard les symptômes étaient encore toujours présents, il a tout de même décidé de consulter finalement un médecin. Le service médical le plus proche était un hôpital militaire qui a été atteint après un trajet de 45min en bateau et 2 heures en taxi. Là une maladie de décompression légère (DCS type I) a été diagnostiquée et un traitement en caisson (US Navy Table 6) a été effectué encore le même jour. On a renoncé à un examen et à un diagnostic neurologique approfondi. Etant donné que les symptômes ont persisté, un nouveau traitement selon table US Navy 5 a encore une fois eu lieu le jour suivant (entre-temps le 4ème jour après l'accident). Encore un jour plus tard, le plongeur a pu quitter l'hôpital, malgré la persistance de symptômes encore légers, avec la proposition de renoncer à la plongée pendant 3

3 Monate nicht zu tauchen.

Der Taucher blieb noch weitere 10 Tage auf der Insel, in denen sich der Zustand langsam besserte. Anschliessend wurde die geplante Reiseroute auf weitere Inseln fortgesetzt, wobei aber aufs Tauchen verzichtet wurde. Zum Zeitpunkt der Heimkehr in die Schweiz bestanden die Restsymptome Schwindel, gelegentliche Doppelbilder, eine leichte Gehstörung („Gangataxie“) und leichte Gefühlsstörungen im Bereich beider Beine, wegen denen der Taucher nun tauchmedizinisch und ausführlich neurologisch abgeklärt wurde. In der Bildgebung (MRI) des Kopfes konnte 1 Monat nach dem Ereignis keine Schädigung und auch keine Ursache für die Ausfälle mehr nachgewiesen werden. Weitere 3 Wochen später waren die neurologischen Ausfalls-Erscheinungen fast vollständig abgeklungen. Es blieb eine leichte Gleichgewichtsstörung v.a. bei geschlossenen Augen übrig. Nach 3 Monaten war wieder alles normal und er konnte auch wieder den verschärften Rombergttest stehen.

Beurteilung:

Die 4 Tauchgänge waren zwar gemäss verwendeten Tauchcomputern alle innerhalb der Nullzeit absolviert, führten aber aufgrund der langen Verweildauer in der Tiefe jeweils zu einer relevanten Stickstoffaufsättigung. Je nach Einstellungen am Tauchcomputer hätten bei den vorliegenden Profilen auch deko-pflichtige Tauchgänge vorliegen können. Es spielen jedoch viele Faktoren eine Rolle beim Entstehen eines relevanten Dekompressionsstresses. Die lange Anreise und ausgelassenes Feiern am Abend des ersten Tauchtages hatten bei unserem Taucher vermutlich bereits im Vorfeld zu einer relevanten Dehydratation geführt. Dies könnte zusammen mit der ausgeprägten Stickstoffbelastung zu einer relevanten Bläschenentstehung geführt haben. Dabei müssen die geschilderten Beschwerden in zwei Symptomenkomplexe zergliedert werden. Die Gefühlsstörungen und Taubheit der Lende und Beine weisen eher auf eine Bläschenkrankheit (DCS II) im Bereich des Rückenmarks hin. Beim Schwindel, Erbrechen und der Gangunsicherheit könnte es sich um eine Innenohr-DCS handeln. Da aber der Schwindel weniger im Vordergrund stand, sondern vielmehr die koordinativen Ausfälle beim Gehen, Einbeinstand und im Finger-Nase-Versuch auffielen, handelte es sich wohl eher um eine Schädigung im Bereich des Kleinhirns welches neben dem Innenohr ebenfalls fürs Gleichgewicht und die Bewegungskoordination zuständig ist (ponto-cerebelläre Läsion, wie von der Neurologin

mois.

Le plongeur est encore resté sur l'île pendant 10 jours au cours desquels son état s'est amélioré petit à petit. Il a ensuite poursuivi le voyage planifié sur d'autres îles en renonçant à la plongée. Au moment du retour en Suisse, il ressentait encore comme symptômes résiduels des vertiges, occasionnellement une double vision, de légers troubles de la démarche (ataxie) et de légers troubles de la sensation au niveau des deux jambes, raisons pour lesquelles le plongeur a cette fois-ci subi un examen en médecine de plongée et un examen neurologique approfondi. Un mois après l'incident, l'imagerie (IRM) du cerveau n'a plus révélé de lésion ni de cause pour les déficiences. Au bout de 3 semaines supplémentaires, les déficiences neurologiques avaient presque complètement disparu. Un léger trouble de l'équilibre en particulier les yeux fermés subsistait. Après 3 mois, tout s'était normalisé et le test de Romberg renforcé pouvait à nouveau être accompli.

Appréciation:

Même si les 4 plongées ont été effectuées dans la courbe de sécurité selon les ordinateurs de plongée utilisés, elles ont chaque fois engendré une importante saturation d'azote en raison du séjour prolongé dans les profondeurs. Selon le paramétrage de l'ordinateur de plongée, les profils en question auraient également pu requérir des paliers de décompression. Différents facteurs jouent toutefois un rôle pour la survenue d'un stress de décompression important. Le long voyage et l'ambiance décontractée le soir précédant la première journée de plongée avaient probablement déjà mené au préalable à une déshydratation considérable auprès de notre plongeur. En corrélation avec la forte charge d'azote, cela pourrait avoir engendré une importante formation de bulles. Dans ce contexte les troubles décrits doivent être répartis en deux complexes de symptômes. Les troubles de la sensation et l'engourdissement de la zone lombaire et des jambes sont un indice pour une maladie de décompression médullaire (DCS II). En ce qui concerne les vertiges, les vomissements et les troubles de la démarche, il pourrait s'agir d'une DCS de l'oreille interne. Toutefois, étant donné que les vertiges ne figuraient pas au premier plan mais qu'au contraire les déficiences au niveau de la coordination de la démarche, de la capacité à se tenir sur une jambe et de la manœuvre doigt-nez étaient bien plus manifestes, il s'agissait probablement plutôt d'une lésion au niveau du cervelet qui, tout comme l'oreille interne, est

später diagnostiziert). Dabei könnte es sich um einen lokalen Anfall von Bläschen im Kleinhirn gehandelt haben (DCS II) oder eine arterielle Gasembolie, bei der Bläschen die Lunge oder das Herz überwinden und so ins Hirn gelangen. Vom zeitlichen Auftreten der Symptome wäre beides denkbar, allerdings würde man bei der arteriellen Gasembolie eher Grosshirnsymptome erwarten. Auch an einen Schlaganfall als Komplikation einer Reisetrombose als Ursache der Kleinhirn-Symptomatik muss gedacht werden, was aber in Hinblick auf die Verschiedenartigkeit der Symptome weniger wahrscheinlich scheint.

Im vorliegenden Fall hatte der Taucher grosses Glück, dass sich die bedeutenden neurologischen Ausfälle schliesslich vollständig zurückgebildet haben. Dies ist bei der Dekompressionskrankheit des Rückenmarks oder des Gehirns leider häufig nicht der Fall (ca. 35% Restbehinderung). Der Taucher hat den Schweregrad der DCI verkannt und das günstige Behandlungs-Zeitfenster (erste 24 Stunden) verpasst. Dazu kommt, dass im Militärspital eine schematische Behandlung ohne eigentliche neurologische Beurteilung durchgeführt wurde. Nach den anerkannten Regeln der Therapie (US Navy Manual und diverse Kongress-Standards) hätte die erste Überdruckbehandlung verlängert werden sollen und weitere Nachbehandlungen sind dann auch die Regel.

Empfehlung:

Das Gehirn ist ein Organ, welches Stickstoff sehr schnell aufsaugt. Ein DCS des Gehirns kann je nach betroffener Region sehr verschiedenartige Symptome liefern. Neurologische Ausfälle (Schwindel, Doppelbilder, Lähmungen, Gefühlsstörungen...) im Zusammenhang mit Tauchen sollten immer ernst genommen werden und als möglicher Tauchunfall behandelt werden, selbst wenn möglicherweise andere Ursachen in Frage kommen.

Es gilt, so schnell wie möglich ärztlichen Rat inklusive einer neurologischen Untersuchung einzuholen durch Anruf der Taucher-Hotline. Die Tauchmedizinspezialisten der DAN Hotline können auch per Telefon neurologische Tests abfragen und einen Notfalltransport zur Druckkammer organisieren. DAN Ärzte nehmen auch Einfluss auf die Behandlung in den Spitälern. Wenn an abgelegenen Orten getaucht wird, müssen teils weite Transportwege bis zu einer adäquaten medizinischen Versorgung einkalkuliert werden. Hier ist deshalb auch eine Überbrückung mit Atmung von 100% Sauerstoff, wenn nötig auch

verantwortlich für das Gleichgewicht und die Koordination der Bewegungen (Läsion des Pons, wie diagnostiziert später durch die Neurologin). Er hätte sich vielleicht um Blasen im Kleinhirn kümmern sollen (DCS II) oder eine arterielle Gasembolie, bei der Blasen die Lunge oder das Herz überwinden und so ins Hirn gelangen. Von dem zeitlichen Auftreten der Symptome wäre beides denkbar, allerdings würde man bei der arteriellen Gasembolie eher Grosshirnsymptome erwarten. Auch an einen Schlaganfall als Komplikation einer Reisetrombose als Ursache der Kleinhirn-Symptomatik muss gedacht werden, was aber in Hinblick auf die Verschiedenartigkeit der Symptome weniger wahrscheinlich scheint.

Dans le cas présent, le plongeur a eu la grande chance de voir disparaître finalement complètement les déficiences neurologiques sévères, ce qui n'est malheureusement souvent pas le cas lors d'une maladie de décompression médullaire ou du cerveau (env. 35% de séquelles). Le plongeur ne s'est pas rendu compte de la gravité de la DCI et a manqué le délai idéal pour un traitement (dans les 24 heures). A cela s'ajoute qu'à l'hôpital militaire, un traitement schématique a été effectué sans procéder à un examen neurologique. Selon les règles de thérapie reconnues (manuel US Navy et divers standards définis lors de conférences de consensus), le premier traitement hyperbare aurait dû être prolongé et des traitements ultérieurs sont en règle générale requis.

Recommandation:

Le cerveau est un organe qui se sature rapidement d'azote. Une DCS du cerveau peut, selon la région touchée, provoquer des symptômes très divers. Des déficiences neurologiques (vertiges, vision double, paralysies, troubles de la sensation...) en rapport avec la plongée devraient toujours être prises au sérieux et traitées comme accident de plongée potentiel, même si d'autres raisons entrent peut-être en ligne de compte.

Il s'agit donc de demander le plus rapidement possible l'avis d'un médecin y compris un examen neurologique en appelant la ligne d'urgences pour plongeurs. Les spécialistes en médecine de plongée de la hotline de DAN peuvent également procéder à des tests neurologiques par téléphone et organiser un transport vers un caisson hyperbare. Les médecins de DAN s'impliquent par ailleurs dans le traitement dans les hôpitaux. Lorsque l'on plonge dans des contrées retirées, il faut tenir compte des durées de transport parfois

über Stunden, zu empfehlen.

Noch wichtiger ist aber das Vorbeugen solcher Vorkommnisse. So sollte nach einer langen Anreise genügend Zeit zum Ausruhen und zur Akklimatisation eingeplant werden. Vor und während dem Tauchurlaub sollte vor allem in tropischen Ländern auf einen guten Flüssigkeitshaushalt geachtet werden. Tauchcomputer basieren nur auf mathematischen Modellen der Stickstoffaufsättigung verschiedener Körpergewebe, die eine Dehydratation nicht miteinander in Beziehung setzen. Somit bieten sie nie hundertprozentige Sicherheit. Es empfiehlt sich, die Computer mit Sicherheitsspielraum zu benutzen und die Grenzen nicht auszureizen.

longues jusqu'au prochain établissement médical adéquat. C'est pourquoi une oxygénothérapie à 100% est recommandée dans l'intervalle, si nécessaire pendant plusieurs heures.

La prévention de tels incidents est toutefois encore bien plus importante. Après un long voyage il faudrait ainsi prévoir suffisamment de temps pour se reposer et s'acclimater. Avant et pendant le séjour de plongée, il faudrait veiller à une bonne hydratation, en particulier dans les pays tropicaux. Les ordinateurs de plongée ne se basent que sur des modèles mathématiques de la saturation d'azote des différents tissus cellulaires sans tenir compte d'une déshydratation. Ainsi, ils ne procurent jamais une sécurité à 100%. Il est recommandé d'utiliser les ordinateurs avec une marge de sécurité (conservatisme) et de ne pas aller jusqu'à la limite.

4.3 Referenz / Référence DAN xx.721.id.id.ch Tauchsafari abseits moderner Infrastruktur/ Safari de plongée loin de toute infrastructure moderne

Eine ca. 30jährige, sonst gesunde Frau mit durchschnittlicher Sporttauch-Erfahrung meldet sich bei der DAN-Hotline aus Südost-Asien. Sie sei dort aktuell auf einer Boots-Safari in einem Archipel kleiner Inseln ohne direkten Zugang zu medizinischer Infrastruktur. Die Telefonverbindung ist sehr schlecht und bricht immer wieder ab. Täglich seien in den letzten 7 Tagen ca. 3 Tauchgänge durchgeführt worden. Nach dem heutigen Morgen-Tauchgang (Nr. 20), welcher sie mit Nitrox 32 über 50 Minuten auf eine maximale Tiefe von 30m brachte, habe sie unmittelbar nach dem Auftauchen starke Übelkeit und Schwindel verspürt und sei gemäss Diveguide desorientiert gewesen. Der Tauchgang sei weit innerhalb der Nullzeit inklusive Sicherheitsstopp und ohne besondere Vorkommnisse durchgeführt worden. Die Patientin kämpfe regelmässig mit der Seekrankheit und nehme deshalb Vomex A ein. Am besagten Tag wurde das Medikament nicht eingenommen. Die Pille sei 3 Wochen vor dem Urlaub abgesetzt worden, sonst keine Dauermedikation.

Da die Patientin nach dem Auftauchen so starke Symptome äusserte wurde durch die Bootsbesatzung sofort mit der normobaren Sauerstofftherapie begonnen. Darunter besserten sich die Symptome innerhalb von 20 Minuten deutlich. Beim anschliessenden Kontakt mit der DAN-Hotline sei der Schwindel verschwunden. Einziges Symptom ist eine ungewöhnlich ausgeprägte Müdigkeit. Es wurde durch die Hotline die Fortführung der Sauerstoffatmung für

Une plongeuse d'env. 30 ans, en bonne santé avec expérience moyenne en plongé de loisir contacte la ligne d'urgences DAN depuis l'Asie du Sud-Est. Elle se trouve actuellement sur un safari en bateau dans un archipel de petites îles sans accès direct à une infrastructure médicale. La connexion téléphonique est très mauvaise et est coupée à plusieurs reprises. Durant les 7 jours précédents, env. 3 plongées auraient eu lieu chaque jour. Après la plongée de ce matin (no 20) effectuée avec du Nitrox 32 pendant 50 minutes à une profondeur maximale de 30m, elle aurait ressenti immédiatement après l'émergence de fortes nausées et des vertiges et aurait, selon le guide de plongée, été désorientée. La plongée aurait été effectuée dans la courbe de sécurité y compris un arrêt de sécurité standards et sans incident particulier. La patiente souffrant régulièrement du mal de mer prendrait du Vomex A. Le médicament n'aurait pas été pris ce jour-là. La prise de la pilule aurait été arrêtée 3 semaines avant les vacances, sinon aucune médication permanente.

Etant donné que la patiente présente des symptômes aussi importants après l'émergence, l'équipage du bateau entreprend immédiatement un traitement à l'oxygène normobare ce qui mène à une sensible amélioration des symptômes en l'espace de 20 minutes. Au moment de l'appel, les vertiges ont disparu. Une fatigue prononcée inhabituelle est le seul symptôme. La ligne d'urgences DAN recommande de poursuivre l'oxygénothérapie pendant une durée totale de 4 heures. Un examen auprès d'un spécialiste en

insgesamt 4 Stunden empfohlen. Eine tauchmedizinische Untersuchung wurde für die Zeit nach der Rückkehr in die Schweiz vereinbart.

Beurteilung:

Im vorliegenden Fall gibt es verschiedene mögliche Ursachen für den starken Schwindel und die Übelkeit nach dem Auftauchen. Theoretisch könnte nach Absetzen der hormonellen Verhütung eine Frühschwangerschaft mit entsprechender Übelkeit vorliegen. Dies ist aufgrund des Zeitverlaufes eher unwahrscheinlich. Des Weiteren würde auch eine Episode der Seekrankheit („motion sickness“) ähnliche Symptome verursachen. Je nach Wellengang könnte dies bei fehlender Einnahme der vorbeugenden Medikamente und langem Aufenthalt im bewegten Flachwasser plausibel sein. Da die Symptome aber erstmalig und direkt nach dem Auftauchen auftraten ist bis zum Beweis des Gegenteils von einer Dekompressions-Krankheit auszugehen. Hier gibt es zwei mögliche Ursachen: Das Innenohr-Barotrauma und die Innenohr-Dekompressionskrankheit. Beide sind manchmal schwer voneinander zu unterscheiden, da sie die gleichen Symptome Schwindel und Übelkeit mit/ohne Hörverlust mit/ohne Tinnitus hervorrufen können. Hilfreich zur Unterscheidung sind dann die Tauchhistorie, das Tauchprofil und allfällige Druckausgleichsprobleme. Während das Innenohr-Barotrauma durch verspätet spontanen oder plötzlich forcierten Druckausgleich entsteht, was dann sofortige Symptome noch während des Tauchgangs auslösen kann, kommt es bei der Innenohr-Dekompressionskrankheit zur Anreicherung bzw. Ausdehnung von Stickstoff-Blasen im Innenohr. Eine Ursache hierfür ist u.a. grosser Dekompressionstress, wie er bei der Taucherin mit der Vielzahl an Tauchgängen innerhalb kurzer Zeit vorlag, auch wenn jeder einzelne Tauchgang innerhalb der geforderten Sicherheitsgrenzen blieb. Ausserdem kann ein übermässiger Übertritt von Bläschen ins arterielle System ursächlich sein. Das persistierend offene foramen ovale (PFO) zwischen rechter und linker Herzseite, welches in der Entwicklung des Embryos eine Rolle spielt und bei ca. 20% der Erwachsenen nicht verschlossen ist, kann einen solchen Bläschen-Übertritt begünstigen und wird häufig bei Tauchern mit durchgemachter Innenohr-Dekompressionskrankheit gefunden. So wurde auch bei dieser Taucherin bei der tauchmedizinischen Aufarbeitung in der Schweiz ein PFO diagnostiziert.

Empfehlung:

Grundsätzlich wurde beim vorliegenden

médecine de plongée après le retour en Suisse est convenu.

Appréciation:

Dans le cas présent, différentes causes pour les vertiges importants et les nausées après l'émersion sont possibles. Après l'arrêt de la pilule il pourrait théoriquement s'agir de nausées typiques d'un début de grossesse, ce qui est plutôt improbable compte tenu de l'évolution temporelle. En outre, un épisode de mal de mer („motion sickness“) pourrait également provoquer des symptômes similaires. Suivant la houle, cette éventualité pourrait être plausible au vu du séjour prolongé en eau vive alors que le médicament prophylactique n'a pas été pris. Etant donné que les symptômes apparaissent pour la première fois et directement après l'émersion, il faut toutefois partir de l'hypothèse d'une maladie de décompression jusqu'à preuve du contraire. Pour cela deux causes sont envisageables: le barotraumatisme de l'oreille interne et la maladie de décompression de l'oreille interne. Il est parfois difficile de distinguer l'une de l'autre étant donné que les deux peuvent engendrer les mêmes symptômes, à savoir vertiges et nausées avec/sans perte auditive avec/sans acouphènes. La chronologie de la plongée, le profil de plongée et d'éventuels problèmes d'équilibrage de la pression peuvent à ce moment-là servir d'indices. Tandis que le barotraumatisme de l'oreille interne survient après un équilibrage de la pression spontané retardé ou soudainement forcé, ce qui peut provoquer des symptômes immédiats encore pendant la plongée, la maladie de décompression de l'oreille interne se caractérise par une accumulation respectivement une expansion de bulles d'azote dans l'oreille interne. L'une des raisons ici est entre autres un stress de décompression important comme dans le cas de cette plongeuse qui a effectué de nombreuses plongées en l'espace de peu de temps, même si chaque plongée s'est déroulée dans les limites de sécurité exigées. En outre, un passage excessif de bulles vers le système artériel peut également en être la cause. Un foramen ovale perméable (FOP) entre l'oreillette droite et l'oreillette gauche du cœur, qui joue un rôle dans le développement de l'embryon et qui chez env. 20% des adultes ne s'est pas soudé, peut favoriser ce passage de bulles et est fréquemment détecté chez les plongeurs qui ont souffert d'une maladie de décompression de l'oreille interne. Un FOP a également été diagnostiqué chez la plongeuse en question lors de l'examen médical effectué plus tard en Suisse.

Tauchunfall richtig gehandelt und sofort 100% Sauerstoff verabreicht, welcher zum Glück die Symptome zum Verschwinden brachte. Es wurde eine weitere Sauerstoff-Gabe über die darauffolgenden Stunden empfohlen. Normalerweise qualifizieren Taucher mit Verdacht auf eine Innenohr-DCS für eine sofortige Druckkammer-Therapie. Eine solche war hier im tiefen Osten des Indischen Ozeans nicht unmittelbar verfügbar. Da die Symptome bereits nach normobarem Sauerstoff verschwunden waren, verzichtete man hinsichtlich der Logistik in diesem Fall auf eine HBO-Therapie. Umso wichtiger in solchen Kompromiss-Situationen ist eine nachgängige ärztliche Beurteilung. Oftmals kommen dann nämlich noch medizinische Befunde zum Vorschein, die eine weitere Behandlung notwendig machen, um Langzeitschäden zu minimieren. Hätte der besprochene Tauchunfall verhindert werden können? Bei Tauchsafaris neigt man logischerweise dazu viel zu tauchen. Im Sinne eines Low Bubble Divings sollte aber die Zahl der Tauchgänge pro Tag begrenzt und Erholungstage mit eingeplant werden. Der Unfall wurde im vorliegenden Fall durch die ausgeprägte Stickstoffaufsättigung über Tage und das Vorliegen eines PFO sicherlich begünstigt. Dennoch ist das PFO kein Ausschlusskriterium fürs Tauchen. Es sollte einfach der Anfall an Stickstoff-Bläschen möglichst klein gehalten werden (=low bubble diving). Hierfür empfiehlt es sich auch, bei solchen dicht gepackten Tauchgängen Nitrox zu verwenden, aber nach Lufttabellen zu tauchen und unnötig tiefe Tauchgänge zu vermeiden.

Recommandation:

En principe l'accident de plongée en question a été géré correctement par une administration immédiate d'oxygène à 100% qui a fort heureusement fait disparaître les symptômes. Une administration d'oxygène durant les heures suivantes a été recommandée. Normalement, une thérapie immédiate en caisson hyperbare est indiquée pour tout plongeur susceptible de souffrir d'une DCS de l'oreille interne. Dans ce cas, il n'y avait pas de caisson disponible dans l'immédiat au fin fond de la partie septentrionale de l'Océan Indien. Etant donné que les symptômes avaient disparu après l'oxygénothérapie normobare, on a renoncé à une thérapie OHB pour des raisons de logistique. En cas de tels compromis, une évaluation médicale ultérieure est d'autant plus importante. Souvent cet examen révèle ensuite des résultats qui nécessitent encore un traitement ultérieur pour minimiser des dommages à long terme. L'accident en question aurait-il pu être évité ? Au cours d'un safari de plongée la tendance à effectuer de nombreuses plongées est évidemment grande. Dans le sens d'un « low bubble diving » il faudrait toutefois limiter le nombre de plongées par jour et prévoir des jours de repos. Dans le cas présent, la saturation d'azote prononcée sur une durée de plusieurs jours et la présence d'un FOP ont certainement contribué à l'accident. Le FOP n'est toutefois pas une contre-indication absolue à la plongée. Il faudrait simplement limiter au maximum la survenue de bulles d'azote (=low bubble diving). Lors d'un programme de plongée aussi dense, il est également recommandé d'utiliser du Nitrox mais de plonger avec les tables de décompression à l'air et d'éviter des plongées inutilement profondes.

4.4 Referenz / Référence DAN xx.476.ch.ch Dekompressionskrankheit nach Rebreather-Tauchgang/ Maladie de décompression après plongée avec appareil à circuit fermé

Die DAN-Hotline wurde durch die REGA verständigt und um Rat gefragt. Ein erfahrener, knapp 50jähriger Taucher hatte in einem Schweizer See 2 Tauchgänge mit einem Rebreather-System zusammen mit einem Instruktor absolviert. Ein erster Tauchgang führte ihn für 101 Minuten auf eine maximale Tiefe von 37m, der zweite Tauchgang ging nach 50min Oberflächenintervall für 53min auf maximal 39m Tiefe. Beide Tauchgänge waren problemlos verlaufen und beide Tauchcomputer hatten keine Warnung ausgegeben. Nach dem Austauchen war der Taucher ungewöhnlich müde. Im Verlauf einer halben Stunde wurde er trotz Sauerstoff-Gabe

La hotline de DAN a été contactée par la REGA pour une demande de conseil. Un plongeur expérimenté d'à peine 50 ans avait effectué dans un lac suisse deux plongées avec un appareil à circuit fermé en compagnie d'un moniteur. Une première plongée l'avait mené pendant 101 minutes à une profondeur maximale de 37m, la seconde plongée avait eu lieu après un intervalle de surface de 53min à une profondeur maximale de 39m. Les deux plongées s'étaient déroulées sans problèmes et les deux ordinateurs de plongée n'avaient émis aucun avertissement. Après l'émergence le plongeur avait ressenti une fatigue inhabituelle. En l'espace d'une demi-heure,

zunehmend teilnahmslos, sodass die Sanität alarmiert wurde. Eine Bewusstlosigkeit oder neurologische Symptome bestanden nicht. Der Tauchpartner blieb symptomfrei. Die Sanität traf etwa eine Stunde nach dem Austauchen ein. Bei Verdacht auf eine Dekompressions-Krankheit und Aufgrund der Abgelegenheit des Ortes wurde die REGA aufgeboten, welche etwa 2h nach Beendigung des Tauchgangs beim Patienten eintraf. Führendes Symptom war weiterhin eine starke Müdigkeit ohne dass neurologische Ausfälle objektivierbar waren. Der Patient wurde mit dem Helikopter ins Druckkammer-Zentrum transportiert. Dort konnten die Ärzte neben der Müdigkeit lediglich Taucherflöhe im Sinne eines DCS I ohne weitere schwere Symptome diagnostizieren. Es wurde eine sofortige Druckkammer-Behandlung von 2.5h durchgeführt, welche die Haut-Symptome sowie die Müdigkeit zum Verschwinden brachte. Die HBO-Therapie wurde an den folgenden zwei Tagen nochmals für jeweils 1.5h wiederholt.

Beurteilung:

Ohne dass ein genaues Tauchprofil vorliegt ist davon auszugehen, dass aufgrund der Tiefe und Dauer der Tauchgänge eine relevante Stickstoff-Beladung erfolgte. Das Auftreten der Symptome unmittelbar nach dem Tauchen ist verdächtig für eine Dekompressions-Erkrankung (Symptombeginn häufig innerhalb der ersten 6h) und wurde in korrekter Weise mit Sauerstoff behandelt. Dabei zählt die ausgeprägte Müdigkeit ohne umschriebene neurologische Ausfälle zunächst als leichtes Symptom zur DCS I. In solchen Fällen ist eine sehr genaue und wiederholte neurologische Untersuchung notwendig, damit auch im Verlauf eine Symptomzunahme nicht übersehen wird. Als mögliche Differentialdiagnose kommt ein klassischer Schlaganfall in Betracht, wobei hierbei weitere Ausfälle zu erwarten wären. Da ein Rebreather-System verwendet wurde, könnte theoretisch auch eine CO₂-Narkose aufgrund einer Atemkalk-Fehlfunktion vorgelegen haben. Diese würde bei einem lungengesunden Taucher aber einen deutlich gesteigerten Atemtrieb bzw. Atemnot schon während des Tauchgangs hervorrufen und sollte spätestens bei normaler Atmung an der Oberfläche rasch zu einem Aufklaren des Patienten führen. Nachdem unter Sauerstoff-Atmung die Symptome sich nach 30min nicht verbessert hatten, gilt die Empfehlung diese wie schwere Symptome im Sinne einer DCS II zu behandeln (vgl. SK2-Leitlinie Tauchunfall GTUEM/SUHMS). Deshalb wurde der Taucher korrekterweise auch mit milden Symptomen der

il était devenu de plus en plus apathique malgré l'administration d'oxygène de sorte que les secours furent alertés. Le plongeur n'avait pas perdu conscience et ne présentait pas de symptômes neurologiques. Son binôme était resté sans symptômes. Les secours sont arrivés sur place environ une heure après l'émergence. Soupçonnant une maladie de décompression et en raison de l'éloignement du site on fit appel à la REGA qui arriva auprès du patient env. 2h après la fin de la plongée. La grande fatigue restait le symptôme principal sans que des déficiences neurologiques puissent être observées. Le patient fut transporté en hélicoptère au centre de médecine hyperbare. Là les médecins ont pu diagnostiquer, en plus de la fatigue, uniquement des puces au sens d'une DCS I sans autres symptômes sévères. Un traitement en caisson pendant 2.5h a été effectué ce qui a fait disparaître les symptômes cutanés et la fatigue. La thérapie OHB a été répétée les deux jours suivants à raison de 1.5h à chaque fois.

Appréciation:

Sans disposer d'un profil de plongée détaillé, il est à supposer qu'une importante charge d'azote s'est produite en raison de la profondeur et de la durée des plongées. La survenue des symptômes immédiatement après la plongée laisse présumer une maladie de décompression (début des symptômes souvent en l'espace des 6 premières heures) et a été traitée correctement par l'administration d'oxygène. La fatigue prononcée sans manifestation de déficiences neurologiques compte en l'occurrence dans un premier temps comme symptôme léger d'une DCS. Dans de tels cas, des examens neurologiques répétés et très précis sont nécessaires pour ne pas manquer une éventuelle aggravation des symptômes au cours du temps. Comme diagnostic différentiel un accident vasculaire cérébral classique pourrait être envisageable, dans ce cas toutefois d'autres déficiences seraient probables. Etant donné qu'un appareil à circuit fermé a été utilisé, il aurait théoriquement également pu s'agir d'une intoxication au CO₂ suite à une dysfonction de la chaux sodée. Chez un plongeur avec des poumons sains celle-ci se manifesterait toutefois par un rythme respiratoire sensiblement accru, respectivement un essoufflement déjà pendant la plongée et, au plus tard au moment de la respiration normale à la surface, l'état de conscience du plongeur devrait rapidement s'améliorer. Les symptômes n'ayant pas disparu après une oxygénothérapie de 30min, il s'agit de les traiter comme symptômes sévères au sens d'une DCS II (voir Directive Accident de plongée

HBO-Therapie zugeführt.

Empfehlung:

Warum bei unserem Taucher ausgerechnet an diesem Tag Dekompressions-Symptome auftraten ist schwer zu sagen. Letztlich liefern die Tauchcomputer wie bereits häufiger erwähnt keine 100%ige Sicherheit. Bei grenzwertiger Stickstoff-Beladung hängt die Bläschenbildung letztlich neben vielen anderen Faktoren von der Tagesform und dem Hydrierungszustand des Tauchers, sowie Umgebungstemperatur und Anstrengung unter Wasser ab. Auch mit hochtechnischem Equipment (Rebreathern, Mischgastauchen etc.) lässt sich die Physik der Inertgas-Aufsättigung nicht beliebig austricksen. Das sicherste Rezept ist, für die jeweilige Tiefe und Gasgemisch grosszügig innerhalb der zeitlichen Grenzen zu bleiben.

GTUEM/SUHMS). C'est pourquoi, le plongeur a été soumis à juste titre à une thérapie OHB également avec des symptômes légers.

Recommandation:

Il est difficile de dire pour quelle raison notre plongeur a manifesté des symptômes de décompression précisément ce jour-là. Finalement il a déjà été dit à plusieurs reprises qu'un ordinateur de plongée ne garantissait aucune sécurité à 100%. Lors d'une charge d'azote proche de la limite, la formation de bulles dépend finalement entre beaucoup d'autres facteurs également de la forme physique du moment et de l'état d'hydratation du plongeur ainsi que de la température ambiante et de l'effort accompli sous l'eau. Même avec un équipement très technique (appareil à circuit fermé, plongée aux gaz mixtes etc.) il est impossible de contourner à souhait les phénomènes physiques de la saturation des gaz inertes. La recette la plus sûre est de rester largement dans les limites temporelles définies pour les profondeurs et les mélange gazeux respectifs.

5 FTU und DAN / BAP et DAN

5.1 Über die FTU / Informations sur le BAP

Die Fachstelle für Tauchunfallverhütung (FTU) in der Schweiz wurde 1995 als verbandsneutrale, unabhängige Non-Profit-Organisation gegründet. Mitglieder sind alle in der Schweiz tätigen tauchsportlichen Verbände sowie weitere interessierte Organisationen, unter anderem Divers Alert Network (DAN), Schweizerischer Unterwasser-Sport-Verband (SUSV), Schweizerische Gesellschaft für Unterwasser- und Hyperbarmedizin (SGUHM), Wasserschutzpolizei der Stadt Zürich, Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA), Schweizerische Lebensrettungs-Gesellschaft (SLRG), bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung, Interverband für Rettungswesen (IVR), Schweizerische Rettungsflugwacht (REGA).

Eines der Ziele der FTU ist das Erstellen und Publizieren von regelmässigen Unfallstatistiken basierend auf eigenen Erhebungen und in Zusammenarbeit mit den Partnerorganisationen im Hinblick auf eine Verbesserung der Sicherheit der Taucher. Die vorliegende Tauchunfall-sammlung wurde zu diesem Zweck erstellt.

Fondé en 1995 le Bureau suisse de prévention des Accidents de Plongée (BAP) est une fédération neutre et une organisation indépendante sans but lucratif. En sont membres toutes les associations sportives de plongée actives en Suisse ainsi que d'autres organisations intéressées, parmi lesquelles Divers Alert Network (DAN), la Fédération Suisse de Sports Subaquatiques (FSSS), la Société Suisse de Médecine Subaquatique et Hyperbare (SGUHM), la police du lac de la ville de Zurich, la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (Suva), la Société Suisse de Sauvetage (SSS), le bpa - Bureau de prévention des accidents, l'Interassociation de sauvetage (IAS), et la Garde aérienne suisse de sauvetage (REGA).

Un des objectifs du BAP est d'établir et de publier régulièrement les statistiques d'accidents basées sur ses propres enquêtes et en collaboration avec les organisations partenaires, dans le but d'améliorer la sécurité des plongeurs. Le présent rapport de cas répond à cet objectif.

5.2 Über DAN EUROPE Suisse / Au sujet de DAN EUROPE Suisse

Das Divers Alert Network DAN wurde in den 80er Jahren in den USA gegründet, weil es zu viele Tauchunfälle gab, die inkompetent behandelt wurden und auch Taucher die Problematik gar nicht kannten, da bei der Tauchausbildung nicht davon gesprochen wurde. Kurz darauf haben sich analoge DAN-Zweige in den übrigen Kontinenten gebildet und DAN EUROPE feiert 2013 sein 30-jähriges Jubiläum. DAN EUROPE ist eine Non-Profit-Stiftung, die von ihren Mitgliedern, ähnlich der REGA, lebt. Hauptziel ist, durch kompetente ärztliche Beratung und Soforthilfe die Behandlung von Tauchunfällen weltweit zu verbessern, was durch ein Netz von Tauchmedizinexperten in allen europäischen Ländern sowie einer Vernetzung von Hotlines weltweit erreicht wird. Ebenso wichtig ist aber die Tauchunfallverhütung, weshalb DAN einen beträchtlichen Teil seiner Ressourcen in Ausbildung für Sofortmassnahmen beim Tauchunfall zuhanden der tauchsportlichen Verbände und Ausbildungsorganisationen zur Verfügung stellt, aber auch Informationen über Tauchunfälle und Lehren daraus publiziert. Da, wo Tauchen am schönsten ist, ist oft die medizinische Infrastruktur am düftigsten und auch wenn vor Ort Druckkammern vorhanden sind, fehlt oft die Kompetenz und die Betriebssicherheit, um

Le Divers Alert Network DAN a été fondé dans les années 80 aux USA parce que trop d'accidents de plongée étaient traités de façon incompétente et qu'en outre la problématique était méconnue des plongeurs vu qu'elle n'était pas abordée pendant la formation. Peu après, des sections de DAN semblables se sont formées sur les autres continents et DAN EUROPE a pu célébrer ses 30 ans d'existence en 2013. DAN EUROPE est une association à but non lucratif qui vit de ses membres comme la REGA. Son objectif principal est d'améliorer le traitement des accidents de plongée sur le plan mondial par une prise en charge médicale et des premiers secours compétents, ce qui est assuré par un réseau d'experts en médecine de plongée dans tous les pays européens et une connexion des hotlines au niveau mondial. La prévention des accidents de plongée est toutefois tout aussi importante, raison pour laquelle DAN consacre par le biais des associations de plongée sportive et des organismes de formation une grande partie de ses ressources à la formation sur les mesures d'urgences en cas d'accident de plongée, tout en publiant également des informations sur les accidents de plongée et les leçons que l'on en tire. Les sites de plongée les plus attrayants disposent

korrekte Behandlungen durchzuführen. Deshalb besucht DAN all diese Kammern, bildet die Mannschaften aus, beurteilt die Installation und gibt oft einen finanziellen Zuschuss, um die Kammer betriebssicher zu machen.

In der Schweiz führt ein Tauchärzteteam aus erfahrenen Experten die Hotline, welche uns die REGA mit ihrer Notfallnummer anbietet. Das Team betreut nicht nur Einzelfälle im Akutstadium, sondern betreut sie auch nachhaltig bis die Behandlung jeweils abgeschlossen ist und kümmert sich auch um das Danach, d.h. die Frage, ob und wann man wieder Tauchen darf, ob weitere Abklärungen notwendig sind, etc. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, die Fälle auch für eine schweizerische Fallsammlung aufzubereiten und die Schweizer Taucher zu informieren. Die Schweiz hat mit ihren Kaltwasserseen, z. T. in höheren Bergstufen gelegen, ein Potential, die weltweite Unfallstatistik durch Informationen aus dieser Nische anzureichern, doch braucht es dazu eine notwendige Fallzahl, die wir pro Jahr nicht erreichen. Deshalb publizieren wir auch keine Statistik, sondern eine Fallsammlung.

souvent de l'infrastructure médicale la plus maigre et même si un caisson est disponible, la compétence et la sûreté de fonctionnement nécessaires pour un traitement correct font souvent défaut. C'est pourquoi DAN visite ces caissons, forme les équipes, évalue les installations et apporte souvent un soutien financier pour assurer la sécurité du caisson.

En Suisse, la hotline atteignable par le numéro d'appel d'urgence mis à disposition par la REGA, est gérée par une équipe de spécialistes éprouvés. L'équipe médicale ne traite pas seulement les cas isolés au stade aigu mais assure la prise en charge jusqu'au terme du traitement et s'occupe également de la suite, c'est-à-dire évalue si et quand le candidat peut reprendre la plongée, si d'autres examens sont nécessaires, etc. Cela nous donne la possibilité de traiter les données pour les recueillir également au niveau national et d'informer les plongeurs suisses. Avec ses lacs d'eau froide situés en partie à des altitudes élevées, la Suisse possède le potentiel de doter les statistiques mondiales sur les accidents de plongée par des informations spécifiques à cette particularité, toutefois le nombre de cas annuels nécessaires à cet effet n'est pas atteint. C'est pourquoi, nous ne publions pas de statistique mais un recueil de cas.

5.3 Zusammenarbeit DAN EUROPE Suisse – FTU / Collaboration DAN EUROPE Suisse – BAP

Ab der Tauchunfälle-Fallsammlung 2013 findet in den Veröffentlichungen von Tauchunfällen eine markante Veränderung statt. Wir sind immer noch mit vielen Tauchunfällen konfrontiert, von welchen wir keine Meldung erhalten haben und können uns vielfach nur auf publizierte Meldungen abstützen, was leider nicht der realen Zahl der Tauchzwischenfälle entspricht.

Dank einer vertieften Zusammenarbeit der FTU mit DAN EUROPE Suisse profitieren beide Organisationen von einer grösseren Informationsquelle über gemeldete Tauchunfälle und –zwischenfälle.

La publication "Accidents de plongée – Rapport de cas 2013" a marqué un changement notable dans la publication des accidents de plongée du BAP. Nous sommes toujours confrontés au problème du nombre d'accidents et d'incidents de plongée qui nous sont communiqués, ce nombre ne reflétant pas le nombre de cas réel. Dans bien des cas nous ne pouvons que nous baser sur les informations diffusées par la presse.

Grâce à une collaboration approfondie du BAP avec DAN EUROPE Suisse, nous avons conjointement accès à une plus grande source d'information concernant les accidents et incidents de plongée annoncés.

6 Anhang / Annexe

Einteilung der Tauchnotfälle nach Entstehungsmechanismus /

Classement des cas d'urgences plongée selon leur mécanisme de déclenchement

Unfallkategorien nach Entstehungsmechanismus	Catégories des accidents selon leur mécanisme de déclenchement
Dekompressionszwischenfall – (Decompression Sickness (DCS)) <ul style="list-style-type: none"> • Venöse Bläschen • Ortsständige Bläschen • Arterielle Bläschen • Biochemische Entzündungsreaktionen • Komplikation durch Rechts-Links-Shunt 	Accident de désaturation ADD (Decompression Sickness DCS) <ul style="list-style-type: none"> • Bulles veineuses • Bulles autochtones • Bulles artérielles • Réactions biochimiques inflammatoires • Complications dues à un shunt droite-gauche
Barotraumen <ul style="list-style-type: none"> • Lungenüberdruckunfall (Pneumothorax, Mediastinal- und Hautemphysem, arterielle Gasembolie AGE) • Innenohr • Mittelohr • Nasennebenhöhlen • Verdauungstrakt • Haut • Zähne • Maskenbarotrauma 	Barotraumatismes <ul style="list-style-type: none"> • Surpression pulmonaire (pneumothorax, pneumo médiastin, emphyème sous-cutané, embolie gazeuse artérielle) • Oreille externe • Oreille moyenne • Sinus • Appareil digestif • Peau • Dents • Effet ventouse du masque (Barotrauma)
Gasvergiftungen <ul style="list-style-type: none"> • Tiefenrausch (N₂) • Hyperoxie (O₂ Toxizität) • Hypoxie • Hyperkapnie, Essoufflement (CO₂) • HPNS (High-pressure nervous syndrome) • Lungenverätzung durch Kohlenwasserstoffe • Kohlenmonoxydvergiftung (CO, Kompressor) 	Pathologies toxiques dus aux gaz <ul style="list-style-type: none"> • Narcose à l'azote (N₂) • Hyperoxie (Toxicité O₂) • Hypoxie • Hypercapnie, Essoufflement (CO₂) • SNHP (syndrome nerveux des hautes pressions) • Effets tissulaires des poumons par hydrocarbure • Intoxication par monoxyde de carbone (CO, compresseur)
Verletzungen <ul style="list-style-type: none"> • Schnittwunde • Bootsunfälle (Sturz, Einklemmung, Verbrennung) • Tierverletzungen • Verletzung durch Werkzeuge (Riffhaken, Seile) 	Blessures <ul style="list-style-type: none"> • Coupures et plaies • Accidents sur bateaux (chute, écrasement, brûlure) • Blessures provoquées par des animaux • Blessures par des outils (crochets, cordes)
Wasser <ul style="list-style-type: none"> • Wasseraspersionsyndrom • Fast-Ertrinken • Ertrinken • Immersionslungenödem 	Immersion <ul style="list-style-type: none"> • Syndrome d'aspiration d'eau • Pré-noyade • Noyade • Œdème pulmonaire par immersion
Sonstiges <ul style="list-style-type: none"> • Technische Probleme, Material, Lungenautomatenvereisung, weitere. • Zu schnell aufgetaucht • Panikattacke • Unterkühlung/Hypothermie • Usw. 	Divers <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes techniques, matériel, givrage de détendeur, autres. • Remontée trop rapide • Panique • Hypothermie • Etc.

Tabelle / Tableau 5 – Unfallkategorien ¹⁾ / Catégories des accidents ¹⁾

¹⁾ Leicht angepasst seit 2016 / Légèrement modifié depuis 2016