

Tauchunfälle - Fallsammlung  
Accidents de plongée - Rapport de cas

2016

## 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 2016 / Récapitulatif des accidents 2016 .....	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 .....	15
4.1	Referenz / Référence DAN xx.234.ch.ch Unprovozierte Dekompressionskrankheit bei persistierendem Foramen ovale / Maladie de décompression non provoquée en présence d'un foramen ovale perméable .....	15
4.2	Referenz / Référence DAN xx.639.fr.ch.ch Unprovozierte Dekompressionskrankheit / Maladie de décompression non provoquée.....	18
4.3	Referenz / Référence DAN xx.203.dm.ch.ch Unprovozierte - Dekompressionskrankheit / Maladie de décompression non provoquée.....	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 (2016).....	10
Grafik / Graphique 3 - Anzahl Tauchzwischenfälle / Nombre d'incidents (2006 - 2016).....	11
Grafik / Graphique 4 - Anzahl tödliche Tauchunfälle / Nombre d'accidents mortels (2000 - 2016).....	11
Tabelle / Tableau 5 – Unfallkategorien <sup>1)</sup> / Catégories des accidents <sup>1)</sup> .....	26

Version	Beschreibung / Description
1.0	31.07.2017 - 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 (Kopfwahl, 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. Wasserrespirationssyndrom / 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 (CO<sub>2</sub>, CO, Kohlenwasserstoffbeimengung, O<sub>2</sub>, 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 (CO<sub>2</sub>, CO, incorporation d'hydrocarbures, O<sub>2</sub>, 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:**

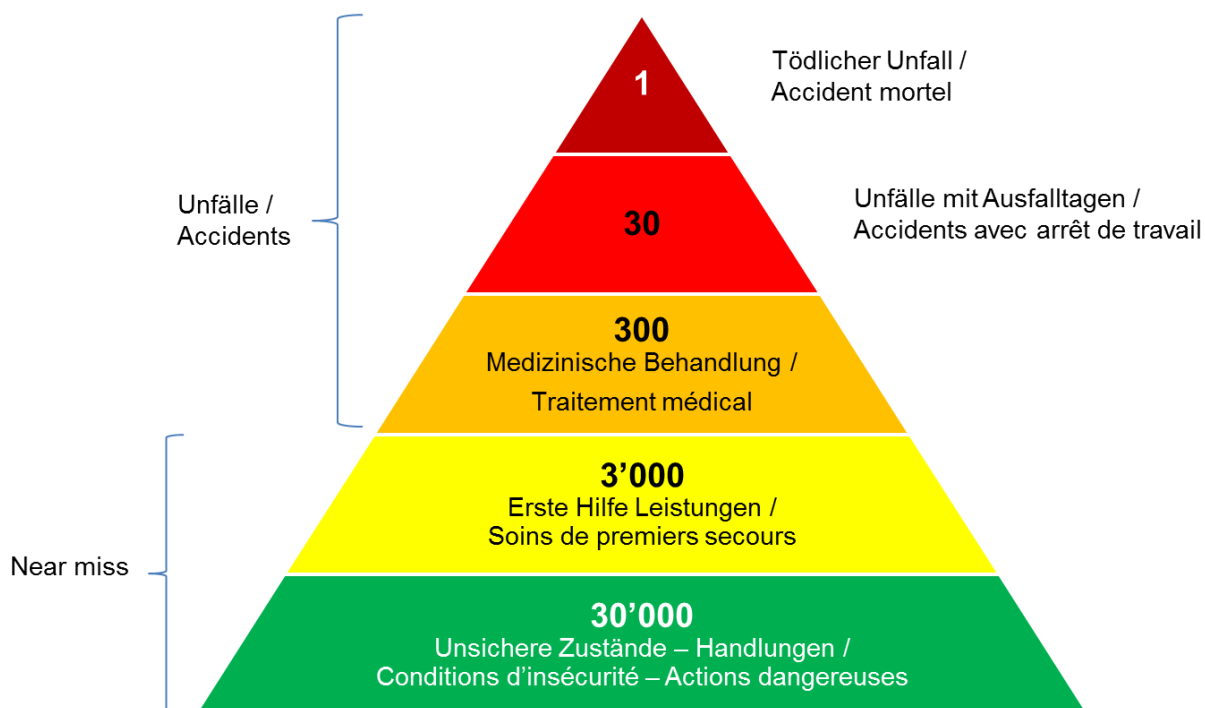
Un plongeur se retrouve sans air, il fait une remontée d'urgence incontrôlée, développe une embolie gazeuse artérielle et meurt noyé. Le manque de réserve d'air est le déclencheur (trigger), la remontée d'urgence est la raison technique qui provoque la lésion du corps (embolie gazeuse) et enfin de l'eau 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 2016 die CH-2016-03.

### 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 2016 est CH-2016-03.

### Recommandation

Dans les cas qui le permettent, une recommandation est formulée aux plongeurs et plongeurs 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](mailto: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](mailto: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](http://www.ftu.ch/fr/declaration_accident.php)  
Ils peuvent aussi être demandés par e-mail à l'adresse suivante:
- [arzt@ftu.ch](mailto: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](mailto: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  
Heinz Binkert  
Präsident  
CH-8000 Zürich  
E-Mail: [praesident@ftu.ch](mailto:praesident@ftu.ch)

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

## 2 Zusammenfassung der Unfälle 2016 / Récapitulatif des accidents 2016

### 2.1 Anzahl gemeldete Unfälle / Nombre d'accidents rapportés

Dieser Bericht enthält Informationen über die Tauchzwischenfälle und Tauchunfälle, die sich im Laufe des Jahres 2016 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 2016 mit 4 tödlichen Tauchunfällen in der Schweiz ein eher durchschnittliches 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 2016 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 2016, 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 2016 se situe, avec 4 morts, dans 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 2016, 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 2016	Unfall in der Schweiz / Accidents en Suisse	Unfall im Ausland / Accidents à l'étranger
+	25	11	14
++	12	7	5
+++	0	0	0
N	15	8	7
Todesfälle / Accidents mortels	6	4	2
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>30</b>	<b>28</b>

Tabelle / Tableau 2 - Registrierte Unfälle / Nombre d'accidents rapportés (2016)

#### Legende/Légende

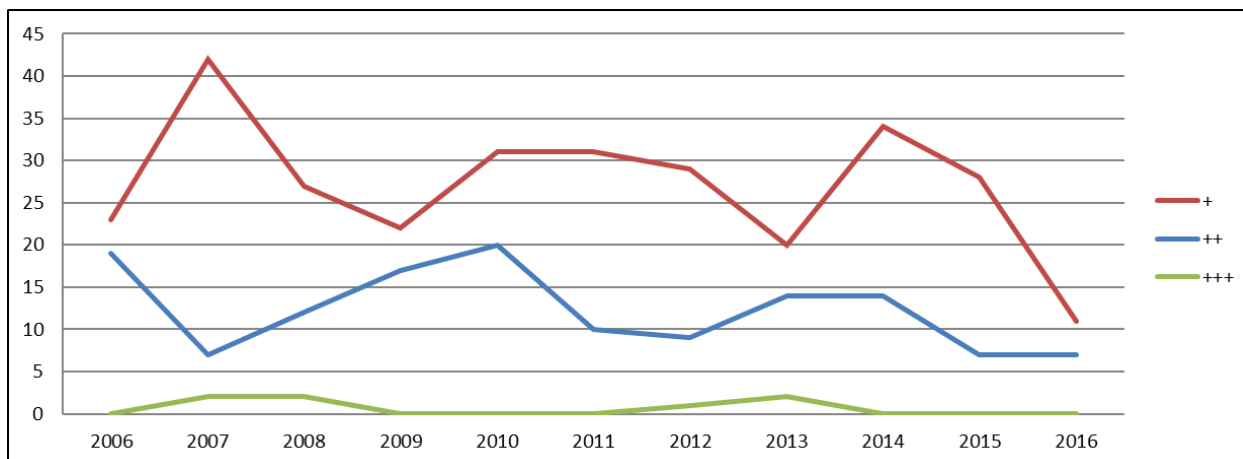
+ Leichte Tauchunfälle / Accidents avec symptômes légers

++ 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 (2006 - 2016)

Legende / Légende

+ Leichte Tauchunfälle / Accidents avec symptômes légers

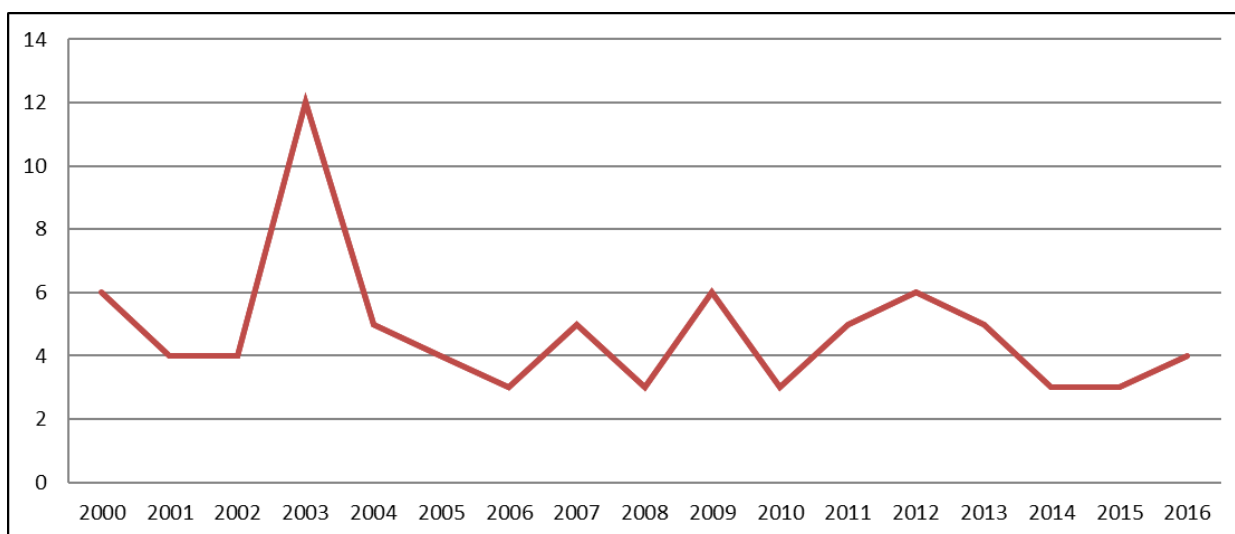
++ Tauchunfälle mit hyperbarer Rekompessionsbehandlung / Accident avec traitement de recompression hyperbare

+++ 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 - 2016)

### 3 Todesfälle / Accidents mortels

Im Jahr 2016 ereigneten sich vier tödliche Tauchunfälle in der Schweiz und zwei tödliche Tauchunfälle von Schweizern im Ausland

En 2016 quatre accidents mortels ont été recensés en Suisse et deux accidents mortels concernant des plongeurs suisse se sont produits à l'étranger.

#### Januar 2016

CH-2016-01

Vermisster Höhlentaucher in der Schweiz tot geborgen.

Ein vermisster Höhlentaucher ist am Samstag 9 Januar 2016 im Schweizer Kanton Tessin tot geborgen worden.

Der 39-jährige Italiener war zuvor zusammen mit zwei Kollegen in eine Quelle (Sorgente Bossi) bei Arogno (TI) abgetaucht, kam anschließend jedoch nicht mehr an die Wasseroberfläche.

Weil ihn seine Begleiter nicht mehr finden konnten, schlugen sie Alarm, worauf Polizeitaucher sowie Angehörige des Rettungsdienstes der Höhlenforscher nach dem Vermissten suchten.

Wie die Tessiner Kantonspolizei gestern am Abend mitteilte, fand sie die Leiche des Mannes in rund 70 Metern Tiefe. Es wurde eine Untersuchung zum Unfallhergang eingeleitet. An der Bergungsaktion waren insgesamt 40 Retter beteiligt.

#### Janvier 2016

CH-2016-01

Un spéléoplonneur italien retrouvé mort.

Signalé disparu depuis le samedi 9 janvier 2016, un spéléoplonneur italien a été retrouvé mort dans la source Bossi.

Le corps du spéléoplonneur italien de 39 ans, qui n'avait pas refait surface depuis samedi après-midi à Arogno (TI), a été retrouvé dans la soirée par la police tessinoise à une profondeur d'environ 70 mètres dans la source.

Le sportif s'y était immergé avec deux autres spécialistes, un Suisse et un Italien. Ces deux derniers étaient sortis vers 15h00 sans encombre de la source, une exsurgence connue des amateurs. Ils avaient alors signalé l'absence de leur collègue.

La police cantonale a coordonné un important dispositif de recherche, avec notamment l'emploi de spéléoplonneurs, de spécialistes de Spélé-Secours Suisse et d'effectifs de la police lacustre, précisent le Ministère public tessinois et les forces de l'ordre dans un communiqué. Une enquête a été ouverte pour faire la lumière sur les causes et les circonstances de l'accident, indique la police.

#### Februar 2016

CH-2016-02

Taucher kommt im Genfersee ums Leben.

Ein erfahrener Taucher ist im Genfersee ertrunken. Ein Roboter fand den 44-Jährigen in grosser Tiefe.

Ein 44-jähriger Mann aus der Region Morges ist am Samstagnachmittag den 6. Februar 2016 im Genfersee während eines Tauchgangs verunfallt. Der Leichnam wurde am Sonntag in 95 Metern Tiefe gefunden.

Die Ehefrau des erfahrenen Tauchers informierte am späten Samstagabend die Polizei, nachdem ihr Mann nicht vom Tauchgang zurückgekehrt war. Laut ihren Angaben wollte der 44-Jährige mit einem Freund in der Nähe des Schlosses Chillon in Veytaux seinem Hobby nachgehen. Schliesslich tauchte er alleine in den Genfersee.

Das schlechte Wetter verunmöglichte es den Rettungskräften zuerst, unter Wasser nach dem

#### Février 2016

CH-2016-02

Accident mortel de plongée sur la Riviera Vaudoise.

Le corps d'un plongeur quadragénaire, porté disparu depuis samedi soir 6 février 2016, a été retrouvé dimanche après-midi par la police.

Un plongeur confirmé, âgé de 44 ans et domicilié dans la région de Morges, qui avait prévu de s'immerger dans le lac Léman samedi après-midi, n'a plus donné de ses nouvelles. Les recherches entreprises ont permis de retrouver le corps dimanche, selon un communiqué de la police cantonale vaudoise.

Samedi, aux environs de 21h, l'épouse du plongeur a pris contact avec la police pour annoncer qu'elle était sans nouvelle de son mari qui s'était rendu dans la région du Château de Chillon pour s'immerger avec un ami. Ce dernier a finalement renoncé à l'accompagner.

Vermissten zu suchen. Polizeitaucher und ein Roboter machten sich dann ab dem frühen Sonntagmorgen auf die Suche. Der Roboter fand den leblosen Körper am Nachmittag in grosser Tiefe. Die Behörden leiteten eine Untersuchung ein, wie die Kantonspolizei Waadt mitteilte.

**Empfehlung:**

Tauche nie allein.

Les premières recherches sur les berges ont permis à la Police Riviera de retrouver le véhicule du plongeur sur la commune de la Tour-de-Peilz. Un hélicoptère de la Rega et un bateau du sauvetage de Villeneuve ont entrepris immédiatement des recherches en surface. Les mauvaises conditions météorologiques n'ont pas permis des investigations sous-marines.

Les recherches en profondeur ont repris dimanche avec un bateau des gardes-frontière, un bateau de la police cantonale, 6 plongeurs de la gendarmerie vaudoise et un robot du groupe de recherche électronique de la police cantonale genevoise. Le corps de la victime a finalement été retrouvé par le robot dans l'après-midi par 95 mètres de fond.

**Recommandation:**

Ne plonge jamais seul.

**April 2016**

**CH-2016-03**

Küsnacht: Tauchunfall mit Todesfolge.

Ein Mann ist am Dienstagabend den 12. April 2016 in Küsnacht bei einem Tauchunfall gestorben.

Der 47-jährige Mann machte mit mehreren Kollegen in Küsnacht Terlingen einen Tauchgang im Zürichsee. Dabei kam es kurz vor 21 Uhr zu einem Zwischenfall, so dass die Taucher ihren Kollegen an die Wasseroberfläche und schliesslich ans Ufer auf den Steg bringen mussten. Der Gesundheitszustand des Verunfallten war inzwischen so kritisch, dass erste Hilfe geleistet werden musste. Gleichzeitig wurden die Sanität und ein Rettungshelikopter aufgeboden. Die Fachleute versorgten den Taucher weiter, er verstarb jedoch noch bei der Unfallstelle. Die Kantonspolizei Zürich, die Staatsanwaltschaft und das Forensische Institut Zürich FOR untersuchen nun die genauen Umstände des Unfalls.

Im Einsatz standen nebst der Kantonspolizei Zürich, der Sanität und einem Rettungshelikopter die Gemeindepolizeien Meilen-Herrliberg-Erlenbach und Oetwil am See sowie die Feuerwehr Küsnacht.

**Juni 2016**

**CH-2016-04**

Toter Taucher aus Thunersee geborgen.

Am Montag wurde ein lebloser Taucher aus dem Thunersee geborgen. Der Mann galt seit einem Tauchgang vom Sonntagnachmittag 12. Juni 2016 als vermisst.

**Avril 2016**

**CH-2016-03**

Un plongeur perd la vie dans le lac de Zurich.

L'homme âgé de 47 ans a perdu la vie mardi soir 12 avril 2016 vers 21h dans le lac de Zurich à la hauteur de Küsnacht Terlingen. Malgré l'aide de plusieurs autres plongeurs et l'intervention de secours, le malheureux est décédé sur place.

Lors de la plongée le quadragénaire s'est retrouvé en situation de détresse. Ses compagnons l'ont remonté sur les berges et ont tenté de le ranimer, jusqu'à l'arrivée des secours et d'un hélicoptère, indique la police cantonale dans un communiqué. Une enquête a été ouverte pour éclaircir les circonstances du drame.

**Juin 2016**

**CH-2016-04**

Décès d'un plongeur dans le lac de Thoue Oberhofen (BE).

Un homme qui avait disparu dimanche 12 juin 2016 dans les eaux du lac bernois aurait été retrouvé mort lundi, selon les autorités cantonales.

Die Suche nach einem vermissten Taucher dauerte seit Sonntagnachmittag an. Am Montag wurde dann bei Oberhofen (BE) ein Leichnam aus dem Thunersee geborgen. Die Sanitäts- sowie die Seepolizei standen dabei im Einsatz. «Es bestehen Hinweise darauf, dass es sich beim Mann um den seit Sonntagnachmittag als vermisst gemeldeten Taucher handeln dürfte», heisst es von Seiten der Polizei. Die formelle Identifikation des Verstorbenen stehe noch aus.

Der vermisste Taucher war gemäss aktuellen Erkenntnissen auf einem Tauchgang im Thunersee gewesen, als er plötzlich aus dem Sichtfeld seines Tauchpartners verschwand. Daraufhin wurde eine aufwändige Suchaktion im See eingeleitet.

**Juli 2016**

**CH-2016-05**

Schweizer Taucher im Westen Mallorcas tödlich verunglückt

Ein 54-jähriger Taucher aus der Schweiz ist am Dienstagvormittag den 12. Juli 2016 in Sant Elm im äussersten Westen der Insel Mallorca bei einem Tauchgang tödlich verunglückt.

Die Insassen eines Bootes hätten den leblos auf dem Wasser treibenden Körper des Mannes entdeckt. Sie hätten den Mann in den Hafen von Sant Elm gebracht. Wiederbelebungsversuche seien erfolglos geblieben.

Die Umstände des Todes würden näher untersucht. Die mallorquinischen Behörden hätten eine Autopsie angeordnet.

**Dezember 2016**

**CH-2016-06**

Schweizer stirbt nach Tauchausflug.

Nach einem Schnorcheltag im Bunaken National Marine Park unweit der indonesischen Insel Sulawesi ist ein Schweizer (62) gestorben.

Gegen 11.20 Uhr habe der Mann seinen Tauchgang beendet und erklärt, es gehe ihm nicht gut. Als es ihm nach der Rückkehr ins Hotel nicht besserging, sei er ins Spital gebracht worden. Doch jede Hilfe kam zu spät, die Ärzte konnten nichts mehr für ihn tun.

Laut den Ärzten hätten Atemnot und ein Herzfehler zum Tod geführt.

Il s'agit vraisemblablement de celui qui avait été porté disparu dimanche vers midi, a indiqué la police cantonale. L'identification est en cours.

Le malheureux avait disparu du champ de vision de son coéquipier. Les recherches aussitôt entreprises dimanche étaient restées vaines. Une enquête a été ouverte.

**Juillet 2016**

**CH-2016-05**

Un plongeur Suisse décède à l'ouest de Majorque

Un plongeur suisse âgé de 54 ans est décédé lors d'une plongée effectuée le mardi après-midi 12 juillet 2016 à Sant Elm dans l'ouest de l'île de Majorque

Les occupants d'un bateau ont découvert le corps sans vie de l'homme flottant sur la mer. Ils l'ont transporté jusqu'au port de Sant Elm. Toutes les tentatives de réanimation ont échoué.

Une enquête a été ouverte pour éclaircir les circonstances du drame et une autopsie a été ordonnée.

**Décembre 2016**

**CH-2016-06**

Un suisse décède lors d'une excursion de plongée.

Après une excursion de snorkeling (plongée avec palmes, masque et tuba) dans le parc national marin de Bunaken près de l'île indonésienne de Sulawesi, un Suisse de 62 ans est mort.

Contre 11h20 l'homme a terminé sa plongée et a expliqué qu'il se sentait mal. Comme son état ne s'est pas amélioré lors de son retour à l'hôtel, il a été emmené à l'hôpital. Mais toute aide est venue trop tard, les médecins n'ont rien pu faire pour le sauver.

Selon ceux-ci un l'essoufflement et une malformation cardiaque ont conduit à la mort.

## 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.234.ch.ch

#### Unprovozierte Dekompressionskrankheit bei persistierendem Foramen ovale /

#### Maladie de décompression non provoquée en présence d'un foramen ovale perméable

Ein erfahrener, Mitte 30-jähriger technischer Süsswasser-Taucher (250 TG, CMAS D<sup>\*\*\*</sup>) befindet sich auf einem zweitägigen Tauchausflug zu einem Schweizer See. Der Taucher ist komplett gesund, sportlich und hatte niemals zuvor irgendwelche mit dem Tauchen zusammenhängenden gesundheitlichen Probleme. Er wurde allerdings noch nie taucherärztlich untersucht.

Am Vortag absolvierte er eine Rettungsübung mit schnellem Aufstieg aus 15m. Der erste Tauchgang des aktuellen Tages ist ein Dekotauchgang (56m/47min) mit korrekt durchgeführter Dekompression und einem anschliessenden Oberflächenintervall von 2.5 Stunden. Nach einem weiteren problemlosen Dekotauchgang (52m/47min) mit planmässig durchgeführter Dekompression trägt der Taucher sein schweres technisches Equipment über eine grössere Distanz zum Auto. Drei Stunden nach dem Auftauchen treten plötzlich Schmerzen und Gefühlsstörungen im rechten Arm auf.

Der Taucher beginnt sofort eine Behandlung mit Sauerstoff, die Beschwerden verschlechtern sich jedoch weiter. Er nimmt daher Kontakt mit der DAN-Hotline auf und es wird eine Druckkammerbehandlung organisiert. Auf dem ganzen Weg zur Druckkammer atmet der Taucher weiter Sauerstoff.

Der Taucher wird in der Druckkammer gemäss Comex12-Tabelle behandelt und verlässt die Druckkammer in gutem Zustand ohne bleibende Schäden.

#### **Medizinische Beurteilung:**

Der relevante Dekostress bei und nach einem Dekompressionstauchgang sowie der zeitliche Verlauf machen eine Dekompressionserkrankung wahrscheinlich. Da die Symptomatik über einfache Hautzeichen hinausgeht und neurologische Symptome (Gefühlsstörungen) bestehen, liegt am ehesten eine schwere Dekompressionserkrankung (DCS II) vor.

Un plongeur expérimenté mi-trentaine pratiquant la plongée technique en eau douce (250 plongées, CMAS D<sup>\*\*\*</sup>) entreprend une excursion de plongée de deux jours au bord d'un lac suisse. Le plongeur est en parfaite santé, sportif et n'a jamais eu de problèmes de santé en rapport avec la plongée jusqu'à présent. Il n'a toutefois jamais subi d'examen d'aptitude à la plongée.

La veille il effectue un exercice de sauvetage avec une remontée rapide à partir de 15m de profondeur. La première plongée de la journée actuelle est une plongée avec décompression (56m/47min) effectuée correctement et un intervalle de surface de 2.5 heures. Après une nouvelle plongée (52m/47min) avec un palier de décompression effectué comme prévu, le plongeur transporte son équipement technique très pesant sur une distance assez importante jusqu'à la voiture. Trois heures après la plongée, des douleurs et des troubles sensitifs apparaissent soudainement dans son bras droit.

Le plongeur entame immédiatement un traitement à l'oxygène mais les symptômes s'aggravent encore. Pour cette raison, il contacte la Hotline de DAN et un traitement en caisson est organisé. Tout au long du trajet vers le caisson il poursuit la respiration à l'oxygène.

Dans le caisson, le plongeur est traité selon la table Comex 12 et il quitte la chambre hyperbare en bonne état sans séquelles.

#### **Appréciation médicale:**

Le stress de décompression important après une plongée avec paliers ainsi que l'évolution temporelle rendent une maladie de décompression très probable. Etant donné que les symptômes ne se limitent pas à de simples signes cutanés mais sont aussi d'ordre neurologique, il est fort probable qu'il s'agisse d'une maladie de décompression sévère (DCS II).

En principe, une lésion du tissu musculaire suite au transport de l'équipement très lourd serait également envisageable. L'évolution temporelle et

Grundsätzlich wäre auch eine Muskelfaser-Verletzung nach dem Tragen des schweren Equipments denkbar, der Zeitverlauf und insbesondere die komplette Besserung nach der Druckkammerbehandlung sprechen jedoch dagegen.

Bei einer Dekompressionserkrankung ohne eindeutigen Auslöser (z.B. ausgelassene Deko) spricht man von einer unprovokierten DCS. In einem solchen Fall empfehlen sich weitere medizinische Abklärungen. Eine Röntgenuntersuchung der Lunge ergab einen unauffälligen Befund. Eine Ultraschalluntersuchung des Herzens ergab jedoch ein persistierendes offenes Foramen ovale (PFO) mit spontanem Shunt (PFO Grad II bis III). Dies ist die schwerwiegendere Form eines PFO und wahrscheinlich der Auslöser für den Tauchunfall.

Das Foramen ovale ist eine Öffnung zwischen den beiden Vorhöfen des Herzens, die während der Entwicklung im Mutterleib als Umgehungskreislauf genutzt wird. Nach der Geburt sollte sich das Foramen ovale verschliessen, bei ca. einem Viertel der Erwachsenen kann jedoch ein nicht verschlossenes, also persistierend offenes Foramen ovale festgestellt werden. Meistens hat dies jedoch auch beim Tauchen keine grosse Relevanz, daher macht eine routinemässige Ultraschalluntersuchung des Herzens für Sporttaucher keinen Sinn.

Bei einem schwergradigen PFO und beim Tragen schwerer Lasten nach einem Tauchgang können jedoch durch das PFO Luftblasen vom Lungenkreislauf in den Körperkreislauf übertreten und zu schweren Schäden bis hin zu Lähmungen oder einem Schlaganfall führen. Dieses Risiko steigt mit höherem Dekostress (z.B. Dekotauchgang) noch mehr an. Bei unserem Taucher treffen alle drei Dinge zu.

#### **Empfehlung:**

Ein neu aufgetretenes gesundheitliches Problem beim Tauchen, unter Wasser oder nach einem Tauchgang, ist bis zum Beweis des Gegenteils immer als DCI anzusehen. Der Notruf bei Tauchunfällen in der Schweiz soll schnellstmöglich am besten direkt an die REGA mit dem Stichwort „Tauchunfall“ erfolgen. Nur so ist eine schnelle und zielgerichtete Versorgung nach einem Tauchzwischenfall möglich. Zur Überbrückung bis zur Einleitung einer Druckkammerbehandlung sollte direkt nach einem Tauchunfall sofort Sauerstoff verabreicht werden. Durch das Atmen von reinem Sauerstoff kann die Ausscheidung des überschüssigen Stickstoffs bei einer DCS deutlich

en particulier la guérison complète après le traitement en caisson réfutent toutefois cette hypothèse.

En cas de maladie de décompression sans facteur de déclenchement explicite (p.ex. décompression omise) on parle d'une DCS non provoquée. Dans de tels cas, des examens médicaux supplémentaires sont recommandés. Un examen radiologique des poumons n'a révélé aucune anomalie. Un examen du cœur par ultrasons a toutefois dévoilé un foramen ovale perméable (FOP) avec shunt spontané (FOP degré II à III). Il s'agit de la forme de FOP plus sévère qui est probablement à l'origine de l'accident de plongée.

Le foramen ovale perméable est une ouverture entre les deux oreillettes du cœur servant à contourner la circulation pulmonaire pendant le développement de l'embryon. Après la naissance, le foramen ovale devrait en principe se souder, environ un quart des adultes présentent toutefois un foramen ovale ouvert c'est-à-dire perméable. En général, cela ne joue aucun grand rôle pour la plongée si bien qu'une échocardiographie de routine n'est pas indiquée pour les plongeurs de loisir.

Avec un FOP de forme sévère et en portant de lourdes charges après une plongée, des bulles d'air peuvent toutefois passer de la circulation pulmonaire dans la circulation artérielle par le FOP et mener à de graves lésions telles que paralysies ou accidents vasculaires cérébraux. Ce risque s'accroît encore si le stress de décompression est élevé (p.ex. plongée avec paliers). Chez le plongeur en question, les trois éléments étaient présents.

#### **Recommandation:**

Tout problème de santé qui survient pour la première fois dans le cadre de la plongée, sous l'eau ou après la plongée doit être considéré comme DCI jusqu'à preuve du contraire. L'appel d'urgence en cas d'accident de plongée en Suisse doit toujours être lancé le plus rapidement possible, le mieux en appelant directement la REGA avec le mot d'ordre « accident de plongée ». Ce n'est que de cette façon qu'une prise en charge rapide et ciblée peut avoir lieu après un incident de plongée. De l'oxygène devrait être administré immédiatement après l'accident de plongée jusqu'à ce qu'un traitement en caisson puisse être introduit. La respiration à l'oxygène permet d'accélérer sensiblement l'élimination de l'azote superflu en cas de DCS. Dans le cas présent, tout s'est déroulé de façon exemplaire.



beschleunigt werden. All dies ist in diesem Falle vorbildlich erfolgt.

Dekompressionspflichtiges Tauchen bedeutet in der Regel Tauchen am Limit, was beim Tauchen mit Tabellen, wie es früher üblich war, einem sogenannten «Rechtecktauchgang» entspricht. Dazu ist zu sagen, dass alle Rechenmodelle, die in den Computern eingebaut sind, auf der Annahme eines akzeptablen Restrisikos beruhen. Dieses Restrisiko ist im Bereich von 1%, also eigentlich recht hoch, verglichen mit der kleinen Anzahl von Tauchunfällen, die wirklich beobachtet werden (die amerikanischen Navy-Tabellen haben im Extended Range sogar 3% DCI-Wahrscheinlichkeit Restrisiko). Dem kann man ausweichen, wenn im Computer ein sogenannter «konservativer Modus» zugeschaltet wird. Damit werden die Nullzeiten verkürzt, bzw. die Dekozeiten verlängert. So wird auch das Restrisiko kleiner, wobei es jedoch nie Null sein wird.

Eine Tauchtauglichkeitsuntersuchung ist besonders für Taucher, die im Bereich von etwas höherem Restrisiko tauchen, nötig und sinnvoll, können doch eventuell bestehende individuelle Risiken erkannt, mit dem Taucher besprochen und durch gewisse Massnahmen reduziert werden. Besonders wichtig aber ist eine gründliche tauchmedizinische Abklärung und Untersuchung durch einen erfahrenen Spezialisten, wenn ein Unfall mit anschliessender Druckkammerbehandlung stattgefunden hat. Diese Untersuchung ist komplexer, erfordert Erfahrung, doch ist sie gerade für den Taucher auch wichtig, um eventuelle Anpassungsrichtlinien für die weitere Tauchtätigkeit zu erhalten und zu verstehen.

Bei einem kleinen PFO muss man beim Tauchen nichts Spezielles beachten. Bei einem mittleren PFO kann man unter Beachtung der Regeln für «Low Bubble Diving» blasenarm relativ sicher tauchen. Auch die Verwendung von Nitrox nach Drucklufttabellen kann sinnvoll sein. Bei einem grossen PFO kann ein Eingriff zum PFO-Verschluss in Erwägung gezogen werden, wenn man unbedingt weiterhin tauchen will. Doch muss bedacht werden, dass Tauchen keine Krankheit ist und somit die sehr teuren Kosten für einen PFO-Verschluss in der Regel nicht krankenkassenpflichtig sind und somit selbst berappt werden müssen. Dazu handelt es sich um einen herzchirurgischen Eingriff mit einem Operationsrisiko. Die entsprechende persönliche Beratung sollte unbedingt durch einen erfahrenen Taucherarzt erfolgen.

Plonger avec des paliers de décompression signifie en général plonger à la limite ce qui correspond à une plongée soi-disant «rectangulaire» selon les tables utilisées autrefois. Il faut préciser que tous les modèles de calcul installés sur les ordinateurs de plongée reposent sur un risque résiduel acceptable. Ce risque résiduel se monte à environ 1% ce qui est assez élevé comparé au petit nombre d'accidents de plongée qui sont réellement observés (l'Extended Range des tables de l'US Navy contiennent même un risque résiduel de DCI de 3%). Il est possible d'y remédier en activant un mode «conservateur» dans l'ordinateur de plongée. Ainsi les durées de plongée sans paliers seront raccourcies, resp. les paliers de décompression sont prolongés. Cela diminue le risque résiduel bien que ce dernier ne sera jamais égal à zéro.

Un examen d'aptitude à la plongée est nécessaire et indiqué avant tout pour les personnes qui pratiquent des plongées avec un risque résiduel plus élevé, étant donné qu'il permet de reconnaître d'éventuels risques individuels préexistants, de les discuter avec le plongeur et de les réduire par des mesures appropriées. Une consultation et un examen médical approfondi auprès d'un spécialiste expérimenté sont particulièrement importants après un accident de plongée suivi d'un traitement en caisson hyperbare. Cet examen est plus complexe et demande de l'expérience, mais il est avant tout également très important pour le plongeur pour qu'il reçoive et comprenne les éventuelles directives à respecter lors des plongées futures.

Pour la plongée avec une forme légère de FOP il n'y a pas règle particulière à observer. Avec un FOP de degré moyen, il est possible de pratiquer la plongée de façon relativement sûre en observant les règles «Low Bubble Diving». L'utilisation de Nitrox avec les tables de décompression à l'air peut également s'avérer judicieuse. En cas d'un grand FOP, une occlusion peut être envisagée si la personne désire à tout prix continuer à pratiquer la plongée. Il faut toutefois savoir que plonger n'est pas une maladie et que de ce fait les coûts très élevés de l'occlusion d'un FOP ne sont en général pas pris en charge par les caisses maladies mais doivent être payés personnellement. Il s'agit en outre d'une intervention chirurgicale au cœur avec un risque opératoire. Dans un tel cas, une consultation personnelle devrait à tout prix avoir lieu auprès d'un spécialiste éprouvé en médecine de plongée.

#### 4.2 Referenz / Référence DAN xx.639.fr.ch.ch Unprovozierte Dekompressionskrankheit / Maladie de décompression non provoquée

An einem Frühlingstag taucht eine komplett gesunde 46-jährige fortgeschrittene Taucherin (AOWD, Brevet seit neun Monaten, 100 TG, wöchentliche TG in einem Schweizer See) mit ihrem Partner in Frankreich. Sie befinden sich auf einem mehrtägigen Trip mit bootsbasierten Wracktauchgängen. Es sind ausschliesslich Nullzeit-Tauchgänge mit Druckluft vorgesehen.

Der erste Tauchgang des Tages verläuft ohne besondere Vorkommnisse, das Oberflächenintervall beträgt fünf Stunden. Vier Minuten nach dem Auftauchen von zweiten problemlosen Wracktauchgang auf 34m (32min) mit korrektem Sicherheitsstopp entwickelt die Taucherin plötzlich massive Rückenschmerzen in der Lendengegend ohne klare Erklärung, die sich nach ein paar Minuten in beide Arme ausbreiten.

Die Taucherin erhält auf dem Boot direkt Sauerstoff und es wird nach Kontaktaufnahme mit der DAN Hotline der Transport in die nächstgelegene Druckkammer organisiert. Die Taucherin wird, nachdem zusätzlich beim Neurocheck Muskelschwäche festgestellt wurde, in der Druckkammer gemäss US Navy Tabelle 6 behandelt und verlässt die Druckkammer in gutem Zustand ohne bleibende Schäden.

Zwei Monate nach dem Zwischenfall beobachtet die Taucherin bei zwei unterschiedlichen Tauchgängen in einem Schweizer See jeweils schmerzhafte bläuliche Hautverfärbungen mit Juckreiz, die sich innerhalb von 24 Stunden selbständig zurückbilden.

Ein Jahr nach dem ersten Ereignis treten nach einem problemlosen Ausbildungs-Tauchgang (18m/25min) juckende rote Punkte auf Brust und Rücken auf, die sich nach 60min Sauerstoff-Atmung zunächst bessern. Im Verlauf tritt eine Gefühlsstörung beider Beine mit begleitendem Schwindel auf, die sich erst am nächsten Morgen nach nochmaliger 60-minütiger Sauerstoff-Atmung zurückbildet.

##### **Medizinische Beurteilung:**

Das erste Ereignis isoliert betrachtet, gäbe es verschiedene mögliche Erklärungen für die Symptome. Prinzipiell wäre neben einem Dekompressionszwischenfall auch ein lokales Problem am Rücken wie zum Beispiel ein Bandscheibenvorfall nach Heben der schweren Tauchausrüstung denkbar. In der Vorgeschichte musste die Patientin bereits am Rücken operiert

Un jour de printemps, une plongeuse de niveau avancé âgée de 46 ans en parfaite santé (AOWD, brevet depuis neuf mois, 100 plongées, plongées hebdomadaires dans un lac suisse) effectuée une plongée avec son partenaire En France. Ils effectuent une croisière de plusieurs jours avec des plongées sur épaves à partir d'un bateau. Il est prévu de n'effectuer que des plongées à air comprimé sans paliers de décompression.

La première plongée se déroule sans incidents particuliers, l'intervalle de surface se monte à cinq heures. Quatre minutes après l'émersion de la deuxième plongée sur épaves qui s'est déroulée sans problèmes à 34m de profondeur (32min) avec un arrêt de sécurité correct, la plongeuse ressent soudainement des douleurs de dos massives dans la région lombaire sans explication plausible et qui s'étendent après quelques minutes dans les deux bras.

La plongeuse reçoit de l'oxygène directement sur le bateau et le transport vers le caisson hyperbare le plus proche est organisé après avoir pris contact avec la hotline de DAN. L'examen neurologique ayant dévoilé en plus une faiblesse musculaire, la plongeuse est traitée en caisson selon la table US Navy 6 et quitte ensuite le caisson en bon état sans séquelles.

Deux mois après l'incident, la plongeuse observe lors de deux plongées différentes dans un lac suisse des colorations de peau bleutées douloureuses avec des démangeaisons qui disparaissent d'elles-mêmes en l'espace de 24 heures.

Un an après le premier incident, des points rouges qui démangent apparaissent sur la poitrine et le dos après une plongée de formation (18m/25min) effectuée sans incident. Les symptômes régressent dans un premier temps après respiration d'oxygène pendant 60min. Par la suite, des troubles sensoriels surgissent dans les deux jambes, accompagnés de vertiges. Ils ne disparaîtront que le lendemain matin après une nouvelle administration d'oxygène pendant 60 minutes.

##### **Appréciation médicale:**

Si l'on considère le premier incident de façon isolée, les symptômes pourraient s'expliquer de plusieurs façons différentes. En principe, mis à part un incident de décompression, un problème localisé dans le dos, comme p.ex. une hernie discale après avoir soulevé le matériel de plongée

werden.

In Zusammenschau mit den anderen Ereignissen ist die wahrscheinlichste Diagnose allerdings eine schwere Dekompressionskrankheit (DCS II) mit schmerzhaften "Bends" im Rücken und beiden Armen. Die beiden Folgeereignisse sind zwar nur als leichte Dekompressionskrankheit vom Typ I mit lediglich Hautveränderungen (DCS I) zu werten, allerdings erleidet die Patientin insgesamt drei DCI-Zwischenfälle innerhalb von zwei Monaten, die glücklicherweise ohne Behandlung spontan abgeheilt sind.

Trotz korrekt durchgeführtem „Nullzeit-tauchgang“ bestand hier ein relevanter Dekostress, wurde doch quasi am Limit getaucht (in traditionellen Tabellen ist bei 34m die Nullzeit viel kürzer). Da sich keine eindeutige Erklärung für die Dekompressionszwischenfälle abzeichnete, wurde eine Untersuchung beim Herzspezialisten durchgeführt, die jedoch nur ein sehr kleines offenes Foramen ovale ergeben hat, das wahrscheinlich keine grosse Bedeutung hat und nicht für die Ereignisse verantwortlich gemacht werden kann.

Nach diesen drei Zwischenfällen erfolgte die erste taucherärztliche Untersuchung der Patientin, bei der der Patientin nach Aufklärung der Risiken das Tauchen mit Nitrox nach Lufttabellen sowie ein konservativeres blasenarmes Tauchen mit "Low-Bubble"-Technik empfohlen wurde.

Nach zahlreichen problemlosen Tauchgängen unter Befolgung dieser Regeln kam es nach einem Jahr wieder zu einer schweren Dekompressionskrankheit vom Typ II (DCS II), die durch die notwendige Verletzung der Regeln für blasenarmes Tauchen ("Low-Bubble"-Technik) bei einem Ausbildungstauchgang zumindest teilweise erklärbar ist.

Der Taucherin wurde daraufhin erneut empfohlen, möglichst konservativ mit Nitrox nach Lufttabellen sowie möglichst blasenarm mit "Low-Bubble"-Technik zu tauchen. Ausserdem wurde ihr aber davon abgeraten, Tauchlehrerin zu werden, wo sie diese Regeln notgedrungen nicht konsequent befolgen kann.

#### **Empfehlung:**

Ein neu aufgetretenes gesundheitliches Problem beim Tauchen unter Wasser oder nach einem Tauchgang ist bis zum Beweis des Gegenteils immer als DCI anzusehen. Der Notruf bei Tauchunfällen in der Schweiz soll schnellstmöglich am besten direkt an die REGA mit dem Stichwort „Tauchunfall“ erfolgen. Nur so ist eine schnelle und zielgerichtete Versorgung nach einem

très pesant, serait également envisageable. La plongeuse avait déjà subi une opération au dos antérieurement.

En combinaison avec les autres événements, le diagnostic le plus vraisemblable est celui d'une maladie de décompression sévère (DCS II) avec des « bends » douloureux dans le dos et les deux bras. Les deux événements consécutifs ne sont à considérer que comme maladies de décompression légères de type I avec symptômes cutanés (DCS I), mais toujours est-il que la patiente a subi en l'espace de deux mois en tout trois incidents de décompression qui ont fort heureusement guéri spontanément sans traitement.

Même si la plongée sans palier de décompression s'est déroulée correctement, le stress de décompression était très important vu qu'il s'agissait d'une plongée à la limite de la courbe de sécurité (dans les tables traditionnelles, la limite sans palier à 34m est beaucoup plus courte). Etant donné qu'aucune explication plausible pour les incidents de décompression n'a pu être trouvée, un examen chez le cardiologue a eu lieu. Celui-ci n'a révélé qu'un très petit foramen ovale perméable qui est probablement insignifiant et ne peut pas être tenu pour responsable des événements survenus.

Suite à ces trois incidents, la patiente a été examinée pour la première fois par un spécialiste en médecine de plongée qui lui a conseillé, en lui expliquant les risques, de plonger avec du Nitrox et avec les tables de décompression à l'air et selon la technique « low bubble diving ».

Après de nombreuses plongées sans incident en observant ces règles, la plongeuse a subi une nouvelle maladie de décompression sévère du type II (DCS II) une année plus tard qui s'explique du moins en partie par le fait que les règles du « low bubble diving » ont dû être violées dans le cadre d'une plongée de formation.

Suite à cet incident, la plongeuse a de nouveau reçu la recommandation de plonger selon un modèle plus conservateur en utilisant du nitrox avec les tables de décompression à l'air et selon la technique « low bubble ». On lui a en plus déconseillé de devenir monitrice de plongée où ces règles ne peuvent pas toujours être respectées de manière conséquente.

#### **Recommandation:**

Tout problème de santé qui survient pour la première fois dans le cadre de la plongée, sous l'eau ou après la plongée doit être considéré comme DCI jusqu'à preuve du contraire. L'appel

Tauchzwischenfall möglich. Dies ist in diesem Falle vorbildlich erfolgt. Typisch ist hier der Lendenschmerz, der in der Regel scharf und kurz ist dann aber wieder vergeht, als Auslöser der Rückenmarkssymptome, die dann nachher viel eindrucksvoller in Form von Lähmungen oder Taubheitsgefühl in Erscheinung treten. Dieser Schmerz wird englisch „Girdle pain“ genannt, zu unterscheiden vom Skelettschmerz, der zu den in den Gelenken lokalisierten Bläschen gehört (englisch als „Bends“ bezeichnet). Bends sind wohl unangenehm weil schmerzhaft, aber an sich harmlos, führen zu keinen bleibenden Schäden.

Obwohl diese Taucherin nicht gegen die Regeln verstossen hat, sind verschiedenen Situationen immer wieder DCI-Symptome aufgetreten. Diese Häufung lässt sich nicht durch das Zufallsprinzip erklären, sind doch sehr viele andere Taucher mit gleichem Profil symptomfrei geblieben. Es ist anzunehmen, dass diese Taucherin eine sogenannte „Bubblerin“ ist. Es ist bekannt, dass eine gewisse Anzahl Menschen viel stärker zu Bläschengeneration neigen als andere, wobei heute diskutiert wird, ob dies genetische Ursachen hat. Gerade deshalb ist eine individuelle Beratung nach entsprechender Abklärung notwendig.

Das Risiko für DCI bleibt bei Bubblern höher als bei den übrigen Tauchern, kann aber durch entsprechend sehr konservatives Tauchverhalten so beeinflusst werden, dass ein Tauchen mit ähnlichen Risiken wie beim Normaltaucher möglich wird. Dabei ist allerdings ein hoher Grad an Verantwortungsbewusstsein gefragt. Dazu würde auch gehören, dass nach einem ersten Ereignis konsequent Sauerstoff mitgeführt und dann auch angewendet wird, was hier nicht immer der Fall war. Auch die Wichtigkeit und Bedeutung der sofortigen Alarmierung und Druckkammerbehandlung auch bei leichten Symptomen, was hier ebenfalls nicht immer erfolgt ist, würde dazu gehören.

Es kann nicht genug darauf hingewiesen werden, wie wichtig eine Tauchtauglichkeitsuntersuchung ist. Es ist zwar in diesem konkreten Fall fraglich, ob man die Zwischenfälle von Anfang an hätte verhindern können, in anderen Fällen kann dies jedoch möglich sein. Daher ist die klare Empfehlung, dass jede Taucherin und jeder Taucher sich regelmässig von einem erfahrenen Taucherarzt untersuchen lassen. Die Untersuchungen sollten bis zum Alter von 40 Jahren alle zwei Jahre und danach jährlich erfolgen.

d'urgence en cas d'accident de plongée en Suisse doit toujours être lancé le plus rapidement possible, le mieux en appelant directement la REGA avec le mot d'ordre «accident de plongée». Ce n'est que de cette façon qu'une prise en charge rapide et ciblée peut avoir lieu après un incident de plongée. Dans ce cas, cela s'est déroulé de façon exemplaire. La douleur lombaire, en général violente et de courte durée qui disparaît et déclenche par la suite des symptômes bien plus impressionnants sous forme de paralysies ou d'engourdissements, est typique dans ce cas. Cette douleur s'appelle en anglais « Girdle pain » et est à distinguer de la douleur du squelette provenant des bulles localisées dans les articulations (appelées « bends » en anglais). Les bends sont désagréables car douloureux mais en réalité bénins, étant donné qu'ils n'engendrent pas de séquelles.

Bien que cette plongeuse n'ait violée aucune règle, des symptômes de DCI sont apparus à plusieurs reprises dans différentes situations. Ce cumul d'incidents n'est pas dû au hasard si l'on considère que de nombreux autres plongeurs sont restés sans symptômes avec le même profil. Il est probable que cette plongeuse soit une soi-disant « bubblienne ». Il est connu qu'un certain nombre de personnes tendent à développer davantage de bulles que d'autres et l'on se demande actuellement si la raison pourrait être d'ordre génétique. C'est précisément pourquoi des conseils individuels après un examen correspondant sont très importants.

Chez les « bubbliens » le risque de DCI reste plus élevé que chez les autres plongeurs mais il peut être influencé par un comportement de plongée très conservateur permettant d'atteindre un risque pratiquement identique à celui d'un plongeur normal. Cela demande toutefois un sens élevé des responsabilités. Cela signifie aussi qu'après un premier incident il faudrait emmener avec soi et administrer de l'oxygène de façon conséquente, ce qui n'a pas toujours été fait dans ce cas. L'importance d'une alerte immédiate et d'un traitement en caisson sans perte de temps ne doit pas non plus être négligée, ce qui a été en partie le cas dans cette situation.

On ne peut donc trop insister sur l'importance d'un examen d'aptitude à la plongée. Même si dans le cas concret il n'est pas certain que les incidents auraient pu être évités dès le départ, cela pourrait être le cas dans d'autres situations. C'est pourquoi un examen régulier auprès d'un spécialiste en médecine de plongée est recommandé pour toutes les plongeuses et plongeurs. Jusqu'à 40 ans cet

examen devrait avoir lieu tous les deux ans, ensuite chaque année.

#### 4.3 Referenz / Référence DAN xx.203.dm.ch.ch Unprovozierte - Dekompressionskrankheit / Maladie de décompression non provoquée

Ein erfahrener, Anfang 50-jähriger, ansonsten komplett gesunder Tauchlehrer (> 7'000 TG, taucht seit 15 Jahren) befindet sich auf einer zweiwöchigen Tauchreise in warmem ostafrikanischem Gewässer (2 TG / Tag, 20-25m, je ca. 1h). Wenige Minuten nach einem Tauchgang auf 25m (60min) empfindet er plötzlich extreme Erschöpfung sowie zunehmende Krämpfe, Steifheit und Gefühlsstörungen beider Unterschenkel. Der Tauchgang sei ein problemloser Nullzeittauchgang mit korrektem Sicherheitsstopp gewesen. Lediglich der Freiwasseraufstieg nach dem Sicherheitsstopp aus einer Tiefe von 5m zur Oberfläche sei etwas schnell gewesen.

Er entwickelt im Verlauf das Gefühl, beim Laufen nach vorne zu fallen. Die Beschwerden bessern sich auch durch nächtlichen Schlaf nicht und nehmen über die nächsten 48 Stunden weiter zu. Drei Tage später, als die Beschwerden nicht mehr aushaltbar sind, nimmt der Taucher direkt mit DAN Kontakt auf. Es wird eine Druckkammerbehandlung wegen Deko-Krankheit (DCI) organisiert.

Der Taucher wird in der Druckkammer an zwei aufeinanderfolgenden Tagen gemäss US Navy Tabelle 6 behandelt und verlässt die Druckkammer in gutem Zustand ohne bleibende Schäden.

##### Medizinische Beurteilung:

Die symmetrische Beteiligung beider Unterschenkel spricht für ein vom Rückenmark ausgehendes Problem. Bei einem vom Gehirn ausgehenden Problem würde man im Gegensatz dazu eine einseitige Beteiligung einer einzelnen Körperhälfte erwarten. Ein Schlaganfall, der auch die verschiedensten neurologischen Probleme hervorrufen kann, ist daher unwahrscheinlich. Die vorliegende Symptomatik passt am ehesten zu einer schweren Dekompressionskrankheit (DCS II) mit neurologischen Symptomen, es besteht also wahrscheinlich eine Rückenmarksschädigung durch lokale Bläschen. Eine eindeutige Provokation, wie zum Beispiel das Auslassen eines Deko-Stopps liegt aber nicht vor, es handelt sich daher um eine unprovozierte DCS.

Der eher schnelle Aufstieg auf den letzten Metern lässt prinzipiell auch den Gedanken an eine

Un plongeur expérimenté début cinquantaine et en parfaite santé (>7'000 plongées, pratique la plongée depuis 15 ans) est en voyage de plongée pendant deux semaines dans les eaux chaudes de l'Afrique de l'est (2 plongées/jour, 20-25m, env. 1h chacune). Quelques minutes après une plongée à 25m de profondeur (60min) il ressent tout à coup un épuisement extrême ainsi que de plus en plus de crampes, une raideur et des troubles sensoriels dans le bas des deux jambes. La plongée effectuée ne comportait pas de pallier, ne présentait aucune difficulté particulière et les arrêts de sécurité avaient été effectués correctement. Seule la remontée après l'arrêt de sécurité à partir d'une profondeur de 5m jusqu'à la surface aurait semble-t-il eu lieu un peu rapidement.

Peu de temps plus tard, le plongeur a le sentiment de tomber vers l'avant lorsqu'il marche. Les troubles persistent également après avoir dormi une nuit et s'accroissent encore pendant les 48 heures suivantes. Trois jours plus tard lorsque les troubles deviennent insupportables, le plongeur contacte directement DAN. Un traitement en caisson hyperbare pour cause de maladie de décompression (DCI) est organisé.

Le plongeur est traité dans le caisson pendant deux jours consécutifs selon la table US Navy 6 et quitte le caisson en bon état sans séquelles.

##### Appréciation médicale:

L'atteinte symétrique des deux jambes laisse supposer que le problème est localisé dans le dos. Lors d'un problème cervical, on noterait au contraire plutôt une atteinte unilatérale au niveau d'une seule moitié du corps. Un accident vasculaire cérébral qui peut également engendrer des problèmes neurologiques les plus divers est de ce fait improbable. Les symptômes présents correspondent le mieux à ceux d'une sévère maladie de décompression (DCS II) avec symptômes neurologiques, il s'agit donc probablement d'une lésion médullaire due à des bulles locales. Il n'y a toutefois pas eu de provocation manifeste, comme par exemple l'omission d'un arrêt de décompression, si bien qu'il s'agit d'une DCS non provoquée.

La remontée plutôt rapide sur les derniers mètres peut en principe également favoriser la thèse

Gasembolie zu. Die wahrscheinlich vom Rückenmark statt vom Gehirn ausgehende Symptomatik und der Zeitverlauf (Barotrauma der Lunge mit Gasembolie macht sofortige Symptome) sprechen aber eher dagegen. Auch ist der Barostress bei einem zügigen Aufstieg auf den letzten Metern vermutlich zu gering, obwohl sich der Druck auf den letzten Metern relativ stark ändert.

Bei in der Vorgeschichte dieses Tauchers bereits aufgetretenen, jedoch nie als relevant empfundenen Rückenschmerzen, wäre prinzipiell auch ein Bandscheibenvorfall denkbar. Die zügige Besserung nach der Druckkammerbehandlung spricht jedoch dagegen.

Bei der medizinischen Nachbearbeitung wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Insbesondere ein MRI des gesamten Rückenmarks, eine Ultraschalluntersuchung der hirnzuführenden Blutgefässe und eine Röntgenaufnahme der Lunge waren unauffällig. Da die wahrscheinlichste Ursache eine DCS ist, für die keine adäquate Erklärung gefunden werden konnte, und der Patient über 50 Jahre alt ist, machen auch Untersuchungen beim Herz- und Lungenspezialisten zur weiteren Aufarbeitung Sinn. Dies ist insbesondere relevant zur Risikobeurteilung hinsichtlich der zukünftigen Tauchtauglichkeit.

#### **Empfehlung:**

Ein neu aufgetretenes gesundheitliches Problem beim Tauchen, unter Wasser oder nach einem Tauchgang, ist bis zum Beweis des Gegenteils immer als DCI anzusehen. Der Notruf bei so schweren Symptomen erfolgte viel zu spät. Neurologische DCS II hat bei Spätbehandlung fast in 1/3 der Fälle bleibende Restschäden zur Folge. Bei Tauchunfällen in der Schweiz soll schnellstmöglich am besten direkt an die REGA mit dem Stichwort „Tauchunfall“ erfolgen. Nur so ist eine schnelle und zielgerichtete Versorgung nach einem Tauchzwischenfall möglich. Im Ausland sollte die internationale DAN-Hotline in Rom oder die REGA via +41 333 333 333 angerufen werden. Dies ist in diesem Falle leider erst mit einer Verzögerung von drei Tagen erfolgt.

Häufig sind gesundheitliche Beeinträchtigungen durch einen Tauchunfall mit einer rechtzeitigen Druckkammerbehandlung heilbar oder zumindest verbesserbar. Die Zeit spielt also eine wesentliche Rolle. Je abgelegener der Tauchspot ist, desto länger können auch die Wege zur nächsten Druckkammer sein. Je nach Ort und Wetter kann es sich dabei im Extremfall um Tage handeln. Dies sollten Taucher bereits in Bezug auf ihr

d'une embolie gazeuse. Le fait que l'origine des symptômes se situe plutôt dans la moelle épinière que dans le cerveau ainsi que l'évolution temporelle (le barotraumatisme des poumons avec embolie gazeuse provoque des symptômes immédiats) semblent toutefois réfuter cette thèse. De plus, le stress de décompression lors d'une remontée rapide sur les derniers mètres est probablement trop petit, même si le changement de pression à ce niveau est relativement élevé.

Le plongeur ayant déjà souffert de maux de dos sans y attacher de l'importance par le passé, il pourrait en principe également s'agir d'une hernie discale. L'amélioration rapide après le traitement en caisson hyperbare exclut toutefois cette éventualité.

Lors du suivi médical, des examens approfondis ont été effectués. En particulier un IRM médullaire, une échographie des vaisseaux sanguins irriguant le cerveau et une radiographie des poumons n'ont dévoilé rien d'anormal. Etant donné que le diagnostic le plus probable est une DCS pour laquelle aucune explication plausible n'a pu être trouvée et que le patient a plus de 50 ans, des examens supplémentaires auprès d'un cardiologue et d'un pneumologue sont indiqués. Cela est important en particulier pour pouvoir évaluer le risque pour l'aptitude à la plongée future.

#### **Recommandation:**

Tout problème de santé qui survient pour la première fois dans le cadre de la plongée, sous l'eau ou après la plongée doit être considéré comme DCI jusqu'à preuve du contraire. En présence de symptômes aussi graves, l'appel d'urgence a eu lieu beaucoup trop tard. Une DCS II avec symptômes neurologiques traitée trop tard engendre des séquelles irréversibles dans pratiquement 1/3 des cas. L'appel d'urgence en cas d'accident de plongée en Suisse doit toujours être lancé le plus rapidement possible, le mieux en appelant directement la REGA avec le mot d'ordre « accident de plongée ». Ce n'est que de cette façon qu'une prise en charge rapide et ciblée peut avoir lieu après un incident de plongée. A l'étranger il faudrait appeler la hotline internationale de DAN à Rome ou la REGA via numéro +41 333 333 333. Dans ce cas, cet appel n'a malheureusement eu lieu qu'avec trois jours de retard.

Très souvent les troubles de la santé résultant d'un accident de plongée peuvent être guéris ou du moins améliorés par un traitement précoce en caisson hyperbare. Le temps joue donc un rôle essentiel. Les trajets jusqu'au prochain caisson

Risikoverhalten vor dem Tauchtrip/Tauchgang berücksichtigen. Es ist deshalb auch sehr relevant, dass die Kontaktaufnahme mit der DAN-Hotline möglichst zeitnah und ohne Verzögerung erfolgt. Der vorliegende Fall dokumentiert aber die Tatsache, dass bei eindeutigen Zeichen einer DCI und entsprechender Vorgeschichte eine hyperbare Behandlung immer noch wirksam ist und durchgeführt werden soll.

Zur Überbrückung bis zur Einleitung einer Druckkammerbehandlung sollte direkt bei Feststellung von DCI-Symptomen sofort Sauerstoff verabreicht werden. Durch das Atmen von reinem Sauerstoff kann die Ausscheidung des überschüssigen Stickstoffs bei einer DCS deutlich beschleunigt werden. Damit können die Symptome häufig bereits verbessert und das Risiko für bleibende Schäden weiter verringert werden.

seront d'autant plus longs si le site de la plongée est isolé. Selon l'endroit et les conditions météorologiques il peut s'agir dans le cas extrême de plusieurs jours. Les plongeurs devraient tenir compte de cet élément dans leur comportement à risques déjà avant d'entreprendre leur voyage/plongée. Il est donc également très important que la hotline de DAN soit contactée le plus rapidement possible et sans tarder. Le cas présent prouve toutefois qu'en cas de symptômes typiques d'une DCI avec des antécédents correspondants, un traitement hyperbare est encore toujours efficace et doit être effectué.

Aussitôt après avoir constaté des symptômes de DCI, de l'oxygène devrait être administré jusqu'à l'introduction d'un traitement en caisson hyperbare. La respiration d'oxygène pur permet d'accélérer sensiblement l'élimination de l'azote superflu en cas de DCS. Il est ainsi souvent possible d'améliorer dans un premier temps les symptômes et de réduire ensuite le risque de séquelles irréversibles.

## 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 Tauchärzteam 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"> <li>• Venöse Bläschen</li> <li>• Ortsständige Bläschen</li> <li>• Arterielle Bläschen</li> <li>• Biochemische Entzündungsreaktionen</li> <li>• Komplikation durch Rechts-Links-Shunt</li> </ul>	Accident de désaturation ADD (Decompression Sickness DCS) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bulles veineuses</li> <li>• Bulles autochtones</li> <li>• Bulles artérielles</li> <li>• Réactions biochimiques inflammatoires</li> <li>• Complications dues à un shunt droite-gauche</li> </ul>
Barotraumen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lungenüberdruckunfall (Pneumothorax, Mediastinal- und Hautemphysem, arterielle Gasembolie AGE)</li> <li>• Innenohr</li> <li>• Mittelohr</li> <li>• Nasennebenhöhlen</li> <li>• Verdauungstrakt</li> <li>• Haut</li> <li>• Zähne</li> <li>• Maskenbarotrauma</li> </ul>	Barotraumatismes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surpression pulmonaire (pneumothorax, pneumo médiastin, emphyème sous-cutané, embolie gazeuse artérielle)</li> <li>• Oreille externe</li> <li>• Oreille moyenne</li> <li>• Sinus</li> <li>• Appareil digestif</li> <li>• Peau</li> <li>• Dents</li> <li>• Effet ventouse du masque (Barotrauma)</li> </ul>
Gasvergiftungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefenrausch (N<sub>2</sub>)</li> <li>• Hyperoxie (O<sub>2</sub> Toxizität)</li> <li>• Hypoxie</li> <li>• Hyperkapnie, Essoufflement (CO<sub>2</sub>)</li> <li>• HPNS (High-pressure nervous syndrome)</li> <li>• Lungenverätzung durch Kohlenwasserstoffe</li> <li>• Kohlenmonoxydvergiftung (CO, Kompressor)</li> </ul>	Pathologies toxiques dus aux gaz <ul style="list-style-type: none"> <li>• Narcose à l'azote (N<sub>2</sub>)</li> <li>• Hyperoxie (Toxicité O<sub>2</sub>)</li> <li>• Hypoxie</li> <li>• Hypercapnie, Essoufflement (CO<sub>2</sub>)</li> <li>• SNHP (syndrome nerveux des hautes pressions)</li> <li>• Effets tissulaires des poumons par hydrocarbure</li> <li>• Intoxication par monoxyde de carbone (CO, compresseur)</li> </ul>
Verletzungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittwunde</li> <li>• Bootsunfälle (Sturz, Einklemmung, Verbrennung)</li> <li>• Tierverletzungen</li> <li>• Verletzung durch Werkzeuge (Riffhaken, Seile)</li> </ul>	Blessures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupures et plaies</li> <li>• Accidents sur bateaux (chute, écrasement, brûlure)</li> <li>• Blessures provoquées par des animaux</li> <li>• Blessures par des outils (crochets, cordes)</li> </ul>
Wasser <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasseraspersionsyndrom</li> <li>• Fast-Ertrinken</li> <li>• Ertrinken</li> <li>• Immersionslungenödem</li> </ul>	Immersion <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syndrome d'aspiration d'eau</li> <li>• Pré-noyade</li> <li>• Noyade</li> <li>• Œdème pulmonaire par immersion</li> </ul>
Sonstiges <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Probleme, Material, Lungenautomatenvereisung, weitere.</li> <li>• Zu schnell aufgetaucht</li> <li>• Panikattacke</li> <li>• Unterkühlung/Hypothermie</li> <li>• Usw.</li> </ul>	Divers <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problèmes techniques, matériel, givrage de détendeur, autres.</li> <li>• Remontée trop rapide</li> <li>• Panique</li> <li>• Hypothermie</li> <li>• Etc.</li> </ul>

Tabelle / Tableau 5 – Unfallkategorien <sup>1)</sup> / Catégories des accidents <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Leicht angepasst in 2016 / Légèrement modifié en 2016