

NEREUS Juni 2004

Sportliches Höhlintauchen



Beat Müller
Ressortleiter Höhlintauchen
von CMAS.CH

(updated 17.11.2006)

Sportliches Höhlentauchen

Beat Müller, Ressortleiter Höhlentauchen von CMAS.CH

Höhlen haben seit jeher eine grosse Faszination auf den Menschen ausgeübt. Auch oder ganz besonders für den Sporttaucher stellt der Bereich Höhlentauchen eine neue Herausforderung, physisch wie psychisch, dar.

Gerade deshalb sei auch gleich eine Warnung ausgesprochen: **keine, noch so gute Freiwasser-Ausbildung kann einen Taucher für den Bereich Höhle genügend vorbereiten!**



Beat Müller

Eine seriöse, spezialisierte Höhlentauchausbildung ist absolut unerlässlich. Wird ohne entsprechende Ausbildung und Brevetierung in Höhlen getaucht und kommt es zu einem Unfall, so muss nicht nur mit einer strafrechtlichen Verfolgung wegen Grobfahrlässigkeit (dazu gibt es sogar einen Bundesgerichtsentscheid), sondern auch mit empfindlichen Leistungskürzungen seitens der Versicherer gerechnet werden.

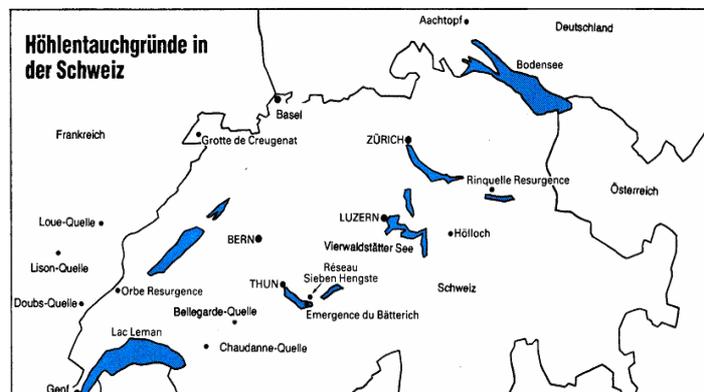


Diplom HT3 von CMAS.CH; ein langer Weg...

Seriös betrieben, gut ausgebildet und ausgerüstet, mit sauberer Planung und Vorbereitung ist Höhlentauchen jedoch eine sichere und absolut faszinierende Sportart.

Entwicklung des Höhlentauchens in der Schweiz - ein historischer Rückblick

Die Schweiz ist ein wichtiges Land für die Höhlentaucherei und Tauchgänge fanden hier von Anfang an statt. Wie in den meisten europäischen Nationen wurden die ersten unabhängigen Erforschungen von unter Wasser stehenden Höhlen mit Kreislaufgeräten und teilw. umgebauten U-Boot-Tauchrettern vorgenommen und fanden Mitte der fünfziger Jahre statt. Der bedeutendste der frühen Tauchgänge in diesem Gebiet war jener in der Rinquelle im Jahr 1959. Hier drangen die Taucher J. Marer und F. Hanschke, die normalerweise in offenen Gewässern tauchten, 100 m tief ein.



CH-Karte mit Höhlen (Quelle: M. Farr)

Erst in den sechziger Jahren wurden weitere Erfolge erzielt. Zwei davon sollen hier erwähnt werden: die Orbe- und die Chaudanne-Quelle. In der erstgenannten Quelle begannen die Taucher Protta, Sauty und Schmidt, drei Mitglieder eines Tauchclubs aus Genf, 1961 mit der Erforschung. Ein Jahr später erreichten sie eine Entfernung von 140 m in einer grossen Passage in einer Maximaltiefe von 23 m.

In der Chaudanne-Quelle wurden die ersten Tauchgänge 1964 und 1965 von einigen Mitgliedern des Centre de Sports Sous-marins de Lausanne (CSSL) durchgeführt: Claude Schmidt, André Piguet und Dominique d' Arman waren daran beteiligt. Ausser Schmidt hatten die Teilnehmer keine Höhlenerfahrung. Die Chaudanne erwies sich als schmal und enthielt grosse Mengen Schlamm. Dennoch drangen die Taucher 220 m tief ein, was eine achtbare Leistung unter diesen schwierigen Bedingungen war.

In der Rinquelle wurde bisher der längste Vorstoss in diesem Land unternommen. Die 100m

Grenze, 1959 erreicht, wurde 1973 dramatisch übertroffen, als der deutsche Jochen Hasenmayer nach einem Tauchgang von 930 m eine Luftoberfläche erreichte. Diese Route enthielt unglücklicherweise nicht den Hauptfluss, den er bei 850 m verloren hatte, wie er später herausfand. Hasenmayer erforschte die richtige Route im Dezember 1975 und kam nach 890 m in einer weiterführenden Passage an die Oberfläche. 1978 entdeckte er Siphon 2, der später teilweise von den GLPS-Mitgliedern Magnin und Schneider erforscht wurde.

Ein weiterer langer und tiefer Tauchgang fand in der Bätterich-Quelle statt, die 9 m unter der Oberfläche des Thunersees zutage tritt. Dieser Komplex, die Quelle für das Sieben-Hengste-System, hat über 500 m kartographierte Passage. Der längste Tauchgang fand 1974-75 statt, als Brandt mit der Unterstützung von Schneider, Bolanz und anderen 374 m weit eindrang, wobei sie auf eine Maximaltiefe von 79 m kamen. Unglücklicherweise wurde am weitest entfernten Punkt der Fortschritt von blockierendem Felsgestein aufgehalten. Dieser Tauchgang dauerte drei Stunden und wurde mit Luft durchgeführt.

Neuerdings sind wieder Forschungen im Gange, im Bätterich weiter zu kommen. Der Einsatz von Rebreather und Trimix hilft mit, dieses Ziel zu erreichen.

Gefahren und Risiken

Nicht zu Unrecht steht dieses Signal bei vielen Höhlen am Übergang zwischen Cavern- und Cave Zone.

Einige dieser Gefahren seine nachfolgend genannt:

- **gefährlicher Zugang zur Höhle**
- **sich verheddern**
- **stecken bleiben in einem Engnis**
- **Orientierungsverlust**
- **Sichtverlust (silt-out)**
- **Lichtverlust**
- **Leckagen**
- **gerissene Leine**
- **ungenügender Gasvorrat**
- **Wahl des falschen Gases**
- **Sturz in Trockengang**
- **Einwärtsströmung**
- **Glocken mit nicht atembaren Gas**
- **Verschüttung**



Warnschild in den USA am Übergang Cavern - Cave



Gefahr: gasgefüllte Glocke

Die meisten dieser Gefahren kann mit seriöser Ausbildung und adäquater Ausrüstung wirkungsvoll begegnet werden. Ebenfalls unerlässlich sind eine saubere Planung und Tauchgang-Vorbereitung.

Vor allem muss man auch den Mut haben, NEIN zu sagen, wenn einem irgendetwas nicht behagt.



problematischer Zugang (Source de Landenouse)

Wie es der leider allzu früh verstorbene Höhlentaucher Sheck Exley formulierte:

"Any diver can call any dive at any time for any reason!"

Zu Deutsch: **"Jeder Höhlentaucher kann jeden Tauchgang zu jeder Zeit aus gleich welchen Gründen abbrechen!"**

Sportliches Höhlentauchen heute (Situation Schweiz)



2000: Erste Full Cave Instruktoren von CMAS.CH

Im Jahr 1988 organisiert Walter Keusen zusammen mit engagierten Höhlentauchern und Tauchlehrern des SUSVs das erste Höhlentauch-Seminar in Rocamadour. In den ersten Jahren bestehen noch keine schriftlichen Standards, es wird die Erfahrung und das Wissen der Leiter weitergegeben. Im Jahre 1992 kann erstmals das ‚Full Cave Diver Brevets‘ ausgestellt werden.

Im Jahre 2001 führt die CMAS das dreistufige Brevetierungssystem im Höhlentauchen ein. Schweizer HT-Instruktoren war bei der Festlegung der Standards massgeblich beteiligt und wirkten federführend bei den ‚Full Cave Diver‘-

Bestimmungen mit. Die Schweizer Höhlentaucher können auf eine langjährige Erfahrung zurück greifen: Bis zum Jahr 2000 werden 79 ‚Full Cave‘-Taucher brevetiert und dabei ca. 3000 Tauchgänge im ‚Full Cave‘-Bereich ohne Unfall durchgeführt.

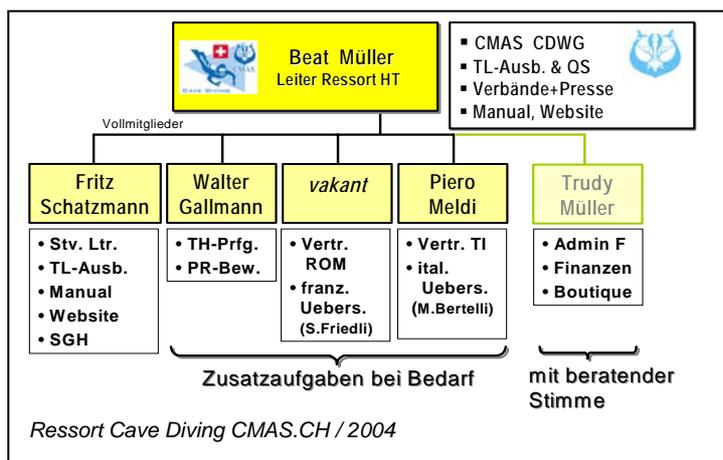
Seit 2000 wurden weitere 80 Cavern, Cave- und Full Cave Diver, sowie 2 Cavern Instruktoren erfolgreich ausgebildet, sowie 2 Staff Instruktoren ernannt. Die Anzahl unfallfrei Übungstauchgänge ist mittlerweile auf über 4000 angestiegen.



"altes" SUSV HT3 Brevet

Die Organisation der Höhlentauchausbildung in der Schweiz (CMAS.CH)

Seit dem Jahr 2000 ist die Spezialkommission Technical Diving zuständig für alle Ausbildungsfragen, die nicht der Standard-Freiwassertauchausbildung zuzuordnen sind. Innerhalb dieser Kommission wurde das Ressort Cave Diving geschaffen, das sich mit den sehr speziellen Problematiken des Höhlentauchens beschäftigt. Die derzeitige Zusammensetzung ist aus der Graphik ersichtlich.



Aktive Höhlentauchinstruktoren von CMAS.CH (Stichtag 16.11.2006):

Name (in alphabetischer Reihenfolge)	Ort	Brevet	Ausbildungsberechtigung bis
Anliker, Urs	Zürich	Cavern Instructor	Cavern Diver / HT1
Gallmann, Walter	Bilten	Full Cave Instructor	Full Cave Diver / HT3
Helffrich, Dominik	Deutschland	Cavern Instructor	Cavern Diver / HT1
Kessler Hans	Männedorf	Full Cave Instructor	Full Cave Diver / HT3
Meldi, Piero	Pregassona	Full Cave Instructor	Full Cave Diver / HT3
Müller, Beat	Rudolfstetten	Cave Diving Staff Instructor	alle Stufen bis Full Cave Instructor / HTI2
Müller, Jörg	Heimberg	Cavern Instructor	Full Cave Diver / HT3
Ronzani, Aldo	Luzern	Full Cave Instructor	Full Cave Diver / HT3
Rösli René	Reussbühl	Full Cave Instructor	Full Cave Diver / HT3
Schatzmann, Fritz	Hunzenschwil	Cave Diving Staff Instructor	alle Stufen bis Full Cave Instructor / HTI2
Schönig, Franz	Deutschland	Full Cave Instructor	Full Cave Diver / HT3

Torbiak, Christian	Deutschland	Full Cave Instructor	Full Cave Diver / HT3
--------------------	-------------	----------------------	-----------------------

Diese Liste wird laufend nachgeführt. Taucher, die an einer seriösen Höhlentauchausbildung interessiert sind, können sich via Ressortleiter Cave Diving (beat_a_mueller@hotmail.com) nach einem aktiven Instruktor oder Kursen iund nach Ausbildungsdetails erkundigen.

Die Höhlenzonen

Zone 1

Sie ist definiert als diejenige Zone der Höhle, die den unmittelbaren Eingangsbereich umfasst (Grotte), sowie durch die folgenden Charakteristika beschrieben werden kann:

- direkter Blick (und Zugang) zur freien Wasseroberfläche, natürliches Licht
- Ganggrösse so, dass **2** Taucher problemlos gemeinsam schwimmen können (**keine Engstellen**)
- Sichtweite immer mind. **10 m**
- max. Tiefe **20 m**
- max. Distanz zur Wasseroberfläche **50 m**
- **fest** installierte Führungsleine
- keine Grotten/Höhlen mit höhlenwärts (einwärts) gerichteter Strömung (**keine Schwinden**)
- **keine Abzweigungen** (Jumps), die Hauptleine darf nie verlassen werden

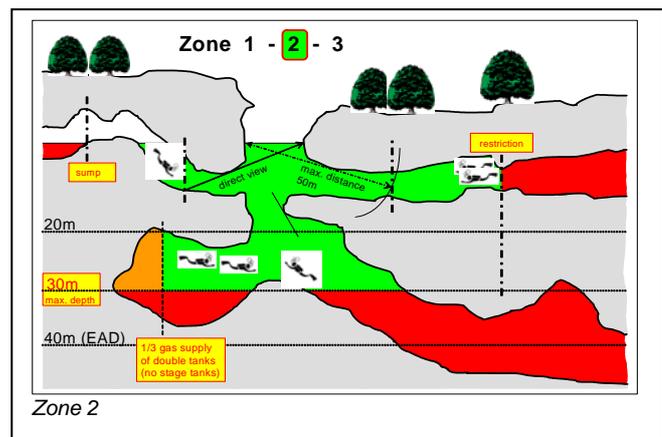


Zone 1 (Tageslicht)

Zone 2

Sie ist definiert als diejenige Zone jenseits der Zone 1 mit totaler Finsternis und den folgenden weiteren Charakteristika:

- gross genug für die gemeinsame Passage von **2** Tauchern mit ihrer Ausrüstung
- max. Tiefe **30 m**
- Sichtweite **>3m** aber **<10m**
- Hinweg begrenzt durch einen maximalen Verbrauch von **1/3** des gesamten Atemgasvorrats **ohne** Depotflaschen und andere Stage Tanks
- unter Umständen **keine** fest installierte Führungsleine



Zone 2

Zone 3

Sie ist definiert als diejenige Zone, die **nicht** den Kriterien der Zonen 1 und 2 entspricht, hauptsächlich hinsichtlich:

- Distanz (s. auch Atemgasvorrat)
- Sicht (**< 3 m**)
- Tiefe (**> 30 m** aber **<= 40 m**)
- Gangverlauf: sobald **mehr als 1 Siphon** durchtaucht wird (luftgefüllte Gangabschnitte, die ein Auftauchen, ev. sogar mit vorangehender Dekompression erforderlich machen)
- **Grösse des Gangquerschnitts** (keine 2 Taucher gemeinsam)
- sobald **Flaschendepots** oder **Stage Tanks** eingesetzt werden



Zone 3 (Engnis); hier wird's etwas gar eng.....
(Eingang Font des Truffes)

- **Gaswechsel:** sobald mehr als ein Atemgasgemisch während des eigentlichen Tauchganges benutzt wird (O₂-Atmung während der Dekompression ist davon ausgenommen)
- sobald **ein temporärer Alleinvorstoss** gemacht wird

Ausrüstungsanforderungen

Hier seien nur die absolut Wichtigsten aufgelistet. Alleine diese unvollständige Liste zeigt, dass es eben nicht genügt, einfach ein zweites Gerät an den Rücken zu schnallen und schon ist man ein Höhlentaucher.

- ab Zone 2 nur mind. Doppelgeräte zulässig
- 1 Automat mit Langschlauch ab Zone 2
- es dürfen nur DIN-Abgänge verwendet werden
- pro Flasche immer 1 Finimeter
- immer 1 persönliches Safety Reel und 1 Jump/Gap Reel
- pro Gruppe mind. ein Primary Reel
- keine mechanischen Reserven
- ab Zone 2 mind. 3 unabhängige Lampensysteme
- ein 3. Gerät ab 500m Eindringtiefe
- mind. 2 Schneidwerkzeuge
- unter Umständen Helmschwanz
- eine 2. Maske ab Zone 3



zusätzl. Notlampe am Arm



Stageflaschen O₂ / Nitrox



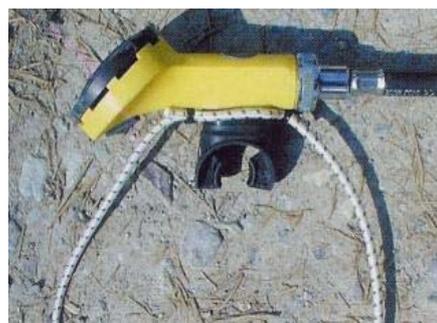
Stahlfedern statt Gummi-Flossenriemen



Befestigung des Finimeters (1 pro Flasche)



kleine Rolle mit ca. 100m Leine 2mm



Fixierung des Automaten um den Hals



Gummibänder für die Leinenverlegung



Helm mit 4fach Beleuchtung



Langschlauch mit Befestigung; Mono-Gerät für Cavern-Bereich

Sicherheit: Redundanz, 3 L- Regel, Drittelsregel

Da der Ausfall eines einzigen wichtigen Systems sofort zu einer lebensbedrohlichen Situation führen kann, werden alle Systeme (Gasflaschen, Automaten, Licht, Instrumente, Kompass, ev. sogar Tauchcomputer, Maske etc.) doppelt geführt.



Redundanz und ihre Konsequenzen: Material für 2 Personen für 2 Wochen Seminar

Umfassende Redundanz ist hier das Zauberwort.

Gleichzeitig wird aber auch darauf geachtet, dass alles Unnötige für einen spezifischen Tauchgang gar nicht

erst mitgenommen wird.

Ebenfalls anzumerken ist, dass alle Gegenstände, die einem aus der Hand fallen könnten (Scheren etc.) mit einer dünnen Sicherheitsleine oder einem Gummizug am Jacket befestigt werden. Auch die Automaten selbst werden (meist an sehr dehnbar Gummibändern) so befestigt, dass sie - wenn nicht im Mund - sofort griffbereit und immer an der gleichen Stelle vor der Brust hängen.



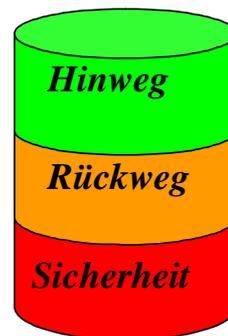
unabhängiges Doppelgerät, 2 Automaten, 2 Finimeter, Wings mit 2 Inflator, sep. Argon Flasche für Anzug

Eine weitere Maxima hat sich weltweit durchgesetzt:

LUFT - LEINE - LICHT

LUFT (Atemgas)

- möglichst grosser Vorrat, unverwechselbare Kennzeichnung der verschiedenen Gase, Aufteilung auf mehrere Einheiten, mind. 2 getrennte Atemsysteme, freier Zugriff zu Flaschenventilen
- **DRITTELSREGEL** ist standardmässig zu beachten: 1/3 für den Hinweg, 1/3 für den Rückweg, 1/3 Reserve (gilt nicht bei Höhlen mit einwärtsgerichteter Strömung, bei Einsatz von Scootern), kleinstes Drittel der Gruppe wird als Referenz genommen



LEINE

- nie ohne Führungsleine tauchen, Leine nicht auf Zug belasten, Ausgangsrichtung markieren (Pfeile, Métrage), jeder Taucher führt mind. ein Safety Reel und ein Gap-/Jump Reel mit sich, Vermeidung von Leinenfallen bei der Verlegung, Leine nie untertauchen, sich selbst immer von der Leine freihalten, aber immer in Griffnähe

LICHT

- ab Zone 2 mind. 3 unabhängige Lampensysteme, mind. ein System batteriebetrieben, genügend Autonomie (pro Lampe mind. die geplanten TG-Dauer, jedoch mind. 1 Stunde pro Lampe), Hände müssen frei bleiben, bei trübem Wasser kleine Wattzahl und Punktstrahl zu bevorzugen

Ausbildungs-Schwerpunkte

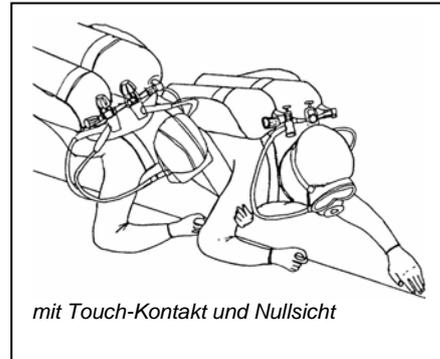
Die sehr spezielle Ausrüstung und verlangen nach entsprechend speziellen Uebungen in der Ausbildung. So werden u.a. das sofortige Schliessen der Flaschenventile geübt, das Tauchen völlig ohne Sicht, Out-of-air Situationen, Leinenverlegung, Partnerrettungen, der Umgang mit Stage Tanks und vieles mehr.....

Wo immer möglich und technisch durchführbar, werden die Uebungen zuerst trocken an Land durchgespielt. Erst nachdem die grundlegenden Handgriffe und Prozeduren sitzen werden die Abläufe im Wasser perfektioniert. Auch hier wird in 2 Schritten vorgegangen: zuerst im Quelltopf, also im Cavern Bereich und erst anschliessend im beengten Höhlenumfeld.

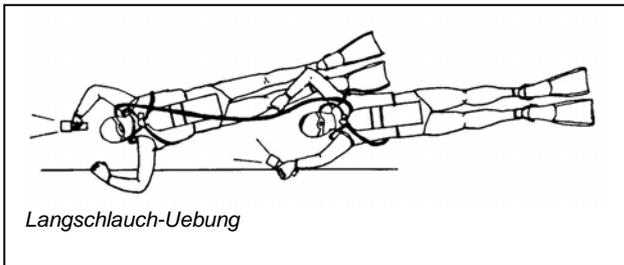
Ein Ueberblick in Bildern.....



Vor der "Blindflugübung" HT1/2 - Kurs



mit Touch-Kontakt und Nullsicht



Langschlauch-Uebung



"Shutdown"-Drill



Ueben der Fingerfertigkeit



Trockenübung Leine (ohne Sicht) mit Touch-Contact



Jump legen UW



Einsatz von Hebegerät

Planung und Vorbereitung

Da gerade beim Höhlentaucher der *Vorbereitung und Planung* höchstes Gewicht zukommt werden diese Phasen in der Ausbildung entsprechend betont. So werden u.a. standardisierte Checklisten für Vorbereitung, Planung und auch für die vor jedem Tauchgang stattfindenden Briefings eingesetzt. Ein gegenseitiger Partnercheck im hüfttiefen Wasser von Kopf bis Fuss (head-to-toe), ein Dichtigkeitscheck unmittelbar im Quelltopf und eine penible Kontrolle des Gasvorrats runden die umfangreiche und teilweise auch anstrengende Vorbereitungsphase ab. Ein einziges Versäumnis kann zur Katastrophe führen!

Höhlentauchen Briefing

Höhle: _____ Höhe ü.M.: _____
 nächster Ort: _____
 Datum: _____ Start-Zeit: _____ End-Zeit: _____

Name	Vorname	Funkt. (Aufg.)	Pos. rein	Pos. raus	Geräte-größen	Inhalte Start	Gas Trvl.	Gas Sott.	Gas Deco

Briefing

- Geographische Infos**
 - genaue Lage anhand Karte
 - Höhlenverlauf; Besonderheiten; Generalkurs (Kompass) → Höhlen-plan / Karten
- Organisation des TG**
 - Ziel und Ablauf (Eindringtiefe, max. Tiefe, ca. Dauer, Umkehrpunkt)
 - Übungen (welche, wo, wann, wie, Kriterien)
 - Deko (jeder individuell, O2 frühestens ab 6m!)
 - Reihenfolge REIN / RAUS (first in – last out)
 - Kommunikation / Handzeichen / Leinensignale
- Safety Rules**
 - die 1-3-Regel !!! (Berechnung kleinstes Drittelsvolumen)
 - Führungsleine (Position, Distanz, Querungen)
 - persönliche Ausrüstungskontrolle (→ Details s. Checkliste)
 - Lampenkontrolle VOR TG und nochmals im Wasser
 - Luftkontrolle VOR TG (Angabe an Leiter) und nochmals im Wasser
 - Dichtigkeitscheck zu Zweit im Wasser VOR dem Abtauchen der Gruppe
 - Kompass stellen an Land / Check im Wasser VOR dem Abtauchen
 - Verwendung von EANx; Flaschen OK; Computer-Einstellung korrekt?
 - Pers. Gap-Reels vorhanden? Gruppen-Leinenrolle da?
 - O2-Flaschen für Deko bereit, Druck gecheckt?
- Notfälle / Emergencies**
 - ALARM** → **Alarm 1414 / +41 333 333 333** (→ Details s. Notfallblatt)
 - oder spezielle Notfall-Nr. für vor-Ort-Rettungsdienste (SSF)
 - Lage O2 Ambu / Wenoll:
 - Auto-Schlüssel Leiter: (Standort mündlich bekanntgegeben)
 - Handy Leiter (Nr. /): (→ Handy-Nr-Liste)

Auch hier gilt, dass stetige Übung den Meister macht. Nur durch dauerndes Wiederholen und Verbessern wird der letztendlich erforderliche Automatismus erreicht, der in einer Notsituation das automatische richtige Handeln garantiert.

Höhlentauchen Checkliste

VOR jeder Wegfahrt zum Tauchplatz zu überprüfen

- mein Zustand**
 - ich fühle mich wohl, gesund und ausgeruht
 - Druckschleier geht problemlos
- Basis-Material**
 - Anzug + Zubehör (Haube, Handschuhe, Fülllinge, Unterzieher) komplett
 - Flossen (inkl. Ersatz-Flossenriemen)
 - 2 Tauchbrillen (inkl. Ersatz-Maskenband)
 - Slab-Jacket vorhanden, Gerätebefestigung passend zu verwendetem Gerät
 - 2 komplette LA-Systeme bereit, Dichtigkeit überprüft, 1 zusätzliches Reservesystem ebenfalls bereit
 - Kompass bereit, korrekte Funktion überprüft
 - Schneidwerkzeuge vorhanden
 - Tauchcomputer vorhanden, betriebsbereit, auf richtiges Gemisch eingestellt
 - Backup-Tauchtafeln für richtige Höhe im Jacket
 - Gurt mit Blei passend zu restlicher Ausrüstung inkl. 2-3 Zusatzgewichten
- Zusatz-Ausrüstung**
 - Helm mit Lampen und Akkus komplett, Funktion überprüft, Ladezustand Akkus/Batterien bekannt
 - Notlicht vorhanden, Funktion überprüft; Ladezustand Akkus/Batterien bekannt
 - PRIMARY-/GAP-/SAFETY-Reel mit richtiger Leinenlänge vorhanden
 - 2-3 Markierungspleile und Non-directional Markers vorhanden
 - Reparaturset (Werkzeuge+Kleinteile) liegt bereit
 - ev. Rucksack, Seile/Reepschnüre, Karabinerhaken
 - die richtigen **Karten** und **Höhlenpläne** sind eingepackt → Höhlen-plan / Karten
 - Reparaturmaterial / Messgerät
 - Trekking-Utensilien (Bergschuhe, Seile, Rucksack, Witterungsschutz)
- Atemgas / Gerät**
 - mein(e) Gerät(e) ist/sind gefüllt; Fülldruck persönlich überprüft; Konfiguration wie erforderlich
 - Gemischzusammensetzung ist bekannt, maximaler O2-Gehalt anhand Max.Tiefe bestimmt, O2-Gehalt mit Oxymer überprüft; Fülldruck ebenfalls überprüft, alle Flaschen bei EANx und O2 sauber angeschrieben
- Schlussdekompensation**
 - meine O2/Nitrox-Dekoflasche ist genügend gefüllt; Automat u. Finimeter sind angeschlossen; Fülldruck persönlich überprüft
- Notfälle / Emergencies**
 - mein **Notfallblatt** habe ich bei mir → Notfall-blatt
 - mein Handy ist aufgeladen und betriebsbereit → Handy-Liste
 - mein Notfallkoffer ist komplett und eingepackt



Briefing am Tauchplatz

Notfallplanung

Höhlentauchen Notfall-Blatt F

In einem Notfall immer zu verständigen:

- Pompiers: ☎ 18
- Gendarmerie: ☎ 17

zusätzlich:

Spéléo-Secours Français

- Christian DODELIN ☎ 0033 (0) 479 63 83 30
- Jean-Paul COUTURIER ☎ 0033 (0) 146 38 17 66 / 134 81 91 61

ACHTUNG: Handys funktionieren meistens hier NICHT im Talgrund!

zu gebende Informationen:

○ WER ruft an
mon nom est: _____, je suis plongeur spéléo

○ WAS ist passiert: Unfalltyp=TAUCHUNFALL
il s'agit d'un accident de plongée souterraine: (plongeurs perdus / maladie de décompression / barotraumatisme pulmonaire / symptômes cérébraux)

○ WANN ist es passiert
l'accident s'est passé aujourd'hui vers heures

○ WO ist es passiert
le nom de la cave est: _____ / c'est près de _____

○ WIEVIELE Personen sind betroffen
c'est (un, deux, trois) plongeurs qui sont concernés de cet accident

○ WELCHES sind die Symptome (nur für Deko/Barotrauma)
les symptômes sont les suivants: _____

○ WELCHE Sofortmassnahmen sind bereits eingeleitet
on a commencé avec les mesures suivantes: _____

○ es wurden bereits folgende ANDERE ORGANISATIONEN benachrichtigt
on a déjà appelé: (les pompiers, la gendarmerie nationale, spéléo secours)

○ Landemöglichkeit für Heli (mind. 20x20m freies und ebenes Gelände)
il y a une place libre et plane de vingt à vingt mètres pour un hélicoptère

○ WO ist mein eigener Standort / wo bin ich erreichbar (Tel)
moi, je me trouve (à / à la site); mon numéro de téléphone est: _____

Dieses Blatt an der Scheiben-Innenseite des Leiter-Autos gut sichtbar aufkleben!

Für den Notfall wurden von Swiss Cave Diving ebenfalls standardisierte Checklisten entwickelt. Damit wird sichergestellt, dass genau die Information an die Rettungsdienste weitergegeben wird, welche diese zur effizienten Erfüllung ihrer Aufgaben brauchen. Die Anwendung all dieser Hilfsmittel wird theoretisch und praktisch geschult. Dazu gehört auch die Anwendung von 1. Hilfe-Massnahmen (DAN-Schema) und der Einsatz von Sauerstoff (offenes oder geschlossenes System).



Schulung Notfallkoffer

Der Ausbildungsweg nach CMAS / Brevetstandards



Rocamadour bei Nacht

Die Ausbildung ist in drei Stufen gegliedert, entsprechend den 3 Zonen. Die ersten beiden Niveaus werden in der Schweiz angeboten, das ‚Full Cave Diver‘-Brevet - auf Grund des hohen logistischen Aufwandes - bis jetzt nur in Frankreich während des Seminars in Rocamadour, dem Höhlentauch-Mekka in Europa.

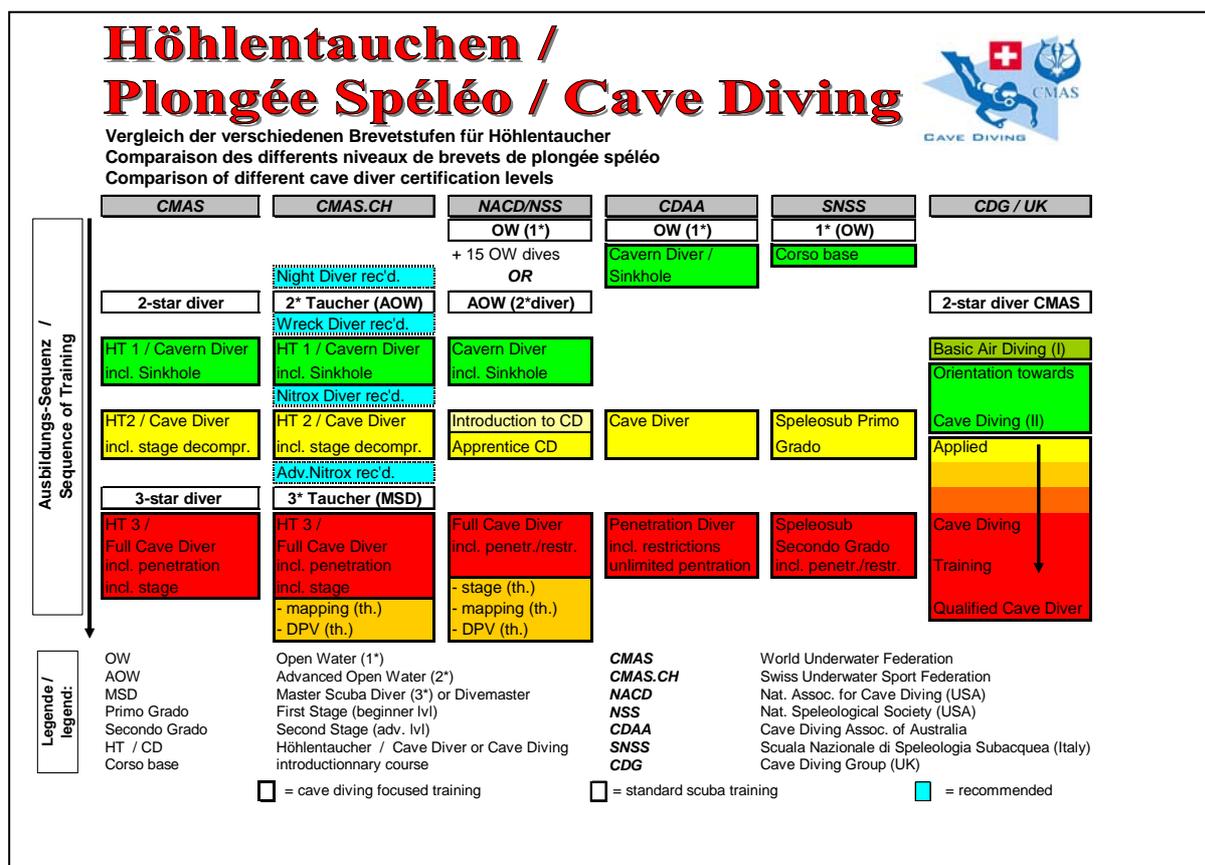
Der Ausbildungsweg nach CMAS unterscheidet sich von dem anderer Organisation hauptsächlich dadurch, dass einerseits erst mit dem T** begonnen werden kann und zusätzlich vor dem HT3 Brevet zuerst erfolgreich das T***

Brevet absolviert werden muss. So ist sichergestellt, dass der Kursteilnehmer tatsächlich über die unbedingt erforderlichen theoretischen und praktischen Kenntnisse verfügt.

Ein Vergleich der Brevetierungssysteme

Mit stetig zunehmenden Reiseaktivitäten von Tauchern tritt immer wieder der Fall ein, dass Inhaber ausländischer Brevets in der Schweiz ihre Ausbildung fortsetzen möchten oder Schweizer Taucher irgendwo auf der Welt auf eine Basis tauchen, resp. Zugang zu einer Höhle haben möchten. Jedesmal stellt sich die Frage: wird das vorgelegte Brevet überhaupt anerkannt, wie wird es eingestuft ?

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sind deshalb nachfolgend die Brevets einer Reihe von Ausbildungsorganisationen im Bereich Höhlentauchen verglichen worden:



Gegenseitige Anerkennung von Höhlentauchbrevets

Die verschiedenen Brevetstufen beinhalten nicht immer dieselben Ausbildungsinhalte. Zudem stellt das CMAS System höhere Eintrittsanforderungen als Zulassung zum Cavern-Kurs. Bei CMAS.CH gelten deshalb folgende Regelungen:

1. Es werden keine Aequivalenzen ausgestellt (CMAS Brevet im Austausch gegen Fremdbrevet). Einzig Inhaber der früheren Cave Diving Brevets des SUSV (rot-blau) erhalten im Austausch und kostenpflichtig ein neues HT3-Brevet con CMAS.CH.
2. Anerkannte Brevets berechtigen zum Besuch eines weiterführenden Kurses (d.h. im Sinne der Erfüllung von Zulassungs-Anforderungen)
3. Höhlentauchbrevets anderer CMAS Landesverbände werden, sofern dieser die CMAS Standards auch tatsächlich anwendet (und in keinem Fall unterschreitet), anerkannt
4. Brevets von Verbänden, die ihrerseites mit dem CMAS Landesverband eine entsprechende Uebereinkunft abgeschlossen haben (s. Deutschland mit den Mitgliedsverbänden von CMAS Germany), werden ebenfalls anerkannt.
5. Namentlich anerkannte, aber nicht-CMAS Organisationen im Bereich Höhlentauchen sind: NACD, NSS/CDS, SNSS, CDG, CDAA, sowie NAUI Schweiz (NACD akkreditiert) deren Höhlentauch-Brevets auf allen Stufen akzeptiert sind
6. *Die Standards weiterer Organisationen werden derzeit anhand eines standardisierten Bewertungsschemas einem Assessment unterzogen.*
7. Die Standards erlauben dem Kursleiter in jedem Falle, ein Eingangs-Assessment durchzuführen(Theorie und Praxis), wenn er dies für angebracht hält, *ungeachtet des vorgelegten Brevets.*

CMAS Höhlentaucher 1 (Cavern Diver, HT1)

Der Taucher lernt sicher im Eingangsbereich (Tageslichtzone) einer Höhle zu tauchen. Die maximale Tiefe beträgt 20m und die Entfernung zur Oberfläche höchstens 50m. Getaucht wird entlang einer fest installierten Führungsleine. Die Ausrüstung unterscheidet sich nur gering von der üblichen Sporttaucher-Ausrüstung: Leinenrolle, Schneidewerkzeug und eine Batterie-betriebene Ersatzlampe müssen zusätzlich mitgeführt werden.



Quelltopf der Source de l'Ain; exzellenter-Cavern-Bereich



HT1 Brevetkarte

Jeder Taucher führt ein persönliches Gap Reel mit

15m und ein Safety Reel mit 20m Leine. Pro Gruppe wird

zusätzlich eine 50m Rolle mitgeführt. Der Kurs umfasst 4 Tauchgänge und 2 bis 3 Stunden Theorie. Zugelassen werden Taucher mit T** CMAS oder äquivalenter Ausbildung und mindestens 25 geloggtten Tauchgängen.

zusätzlich eine 50m Rolle mitgeführt. Der Kurs umfasst 4 Tauchgänge und 2 bis 3 Stunden Theorie. Zugelassen werden Taucher mit T** CMAS oder äquivalenter Ausbildung und mindestens 25 geloggtten Tauchgängen.

CMAS Höhlentaucher 2 CMAS (Cave Diver, HT2)

Die Tageslichtzone der Höhle wird in diesem Kurs verlassen. Es muss aber immer genügend Platz vorhanden sein, dass zwei Taucher miteinander tauchen können. Die maximale Tiefe beträgt 30m. Der Gasvorrat wird im Doppelpaket auf dem Rücken mitgeführt, das heisst es werden keine Stage-Flaschen verwendet.

Die Ausrüstung besteht aus zwei unabhängigen Flaschen mit je einem kompletten Lungenautomaten inklusive Finimeter oder zwei miteinander gekoppelten Flaschen, die getrennt werden können, mit je einem Lungenautomaten und ebenfalls einem Finimeter pro Flasche. Einer der beiden Lungenautomaten muss dabei einen Niederdruckschlauch mit einer Länge von mindestens 2m haben (so genannter Langschlauch).



Höhlentaucher in Keyhole-Passage

Weiter müssen mindestens 3 Lampen mitgeführt werden, wobei eine von nicht aufladbaren Batterien betrieben wird, sowie Markierungspfeile, pro Taucher ein Safety Reel mit 20m und ein Jump Reel mit 50m, sowie pro Gruppe eine Rolle mit 150m Leine.



Diplom HT2

Der Kurs umfasst 4 Tauchgänge in mindestens 2 verschiedenen Höhlen und 3 Theorielektionen. Zugelassen werden HT1 Taucher oder solche mit äquivalenter Ausbildung, mit mind. 50 geloggten Tauchgängen sowie 5 Tauchgängen im Eingangsbereich seit dem ersten HT-Kurs. Eine Nitrox-Taucher Ausbildung wird empfohlen.

CMAS Höhlentaucher 3 CMAS (Full Cave Diver, HT3)

Dieser Kurs bildet die höchste Ausbildungsstufe des Höhlentauchens. Die Tauchgänge unterscheiden sich vom HT2-Niveau durch Verengungen, Verwendung von Stage-Flaschen und grössere Tiefe (maximal 40m). Die Ausrüstung wird gegenüber dem vorherigen Kurs für den entsprechenden Tauchgang nochmals leicht angepasst: die Gruppe führt eine 200m Rolle mit. Ist die erwartete Dekompression länger als 20 Minuten, muss ein zusätzliches Gerät für die Dekompression im Eingangsbereich deponiert werden.

Der Kurs umfasst 8 Tauchgänge in 4 verschiedenen Höhlen jenseits des HT2-Standards und 5 Theorielektionen. Zugelassen werden HT2 Taucher oder solche mit äquivalenter Ausbildung, und 8 Tauchgängen im HT2-Bereich seit der letzten Brevetierung. Voraussetzung ist das T*** CMAS oder ein äquivalentes Brevet und mind. 100 geloggte Tauchgänge. Eine Ausbildung zur Verwendung von Nitrox und Sauerstoff während der Dekompression wird empfohlen.



winterliche Höhlentaucher an der Source du Doubs

Ausbildungskurse und -Organisationen in der Schweiz

Nebst CMAS.CH bieten in der Schweiz auch andere Organisationen (u.a. SSI, IANTD, ANDI) hauptsächlich Cavern, einige auch Cave Ausbildung an, namentlich NAUI.

Weitere Organisationen haben Cavern- oder Cave Ausbildung zwar in ihrem Programm, in der Schweiz jedoch keine entsprechend brevetierten Instruktoeren.

Weiterbildungs- und Auffrischkungskurse (Refresher)

Dass wir uns permanent fachlich auf dem Laufenden halten müssen, gilt nicht nur im Geschäftsleben, sondern auch im Tauchen und hier im besonderen Masse für das Höhlentauchen.

Die Instruktoengruppe **Swiss Cave Diving** bietet aus diesem Grunde für interessierte Inhaber eines früher erworbenen Cave Diver Brevets einen Refresher-Kurs an. Auch Brevetinhaber anderer Organisationen (NACD, NSS etc.) sind herzlich willkommen.



Kursattest Refresher

Spezialitäten des Höhlentauchens

Obschon bereits Höhlentauchen als solches als eine sehr spezielle Betätigung gilt, gibt es auch hier nochmals

Spezialisierungen.

Namentlich sind aufzuführen:

- **Siphon und Post-Siphon Tauchen**

Wird im Rahmen der „normalen“ Höhlentauchausbildung eher am Rande vermittelt, insofern als sich in vielen Höhlen eben auch Trockengänge befinden, die zum Weiterkommen durchquert werden müssen. Die damit verbunden Besonderheiten, Gefahren und logistischen Anforderungen bedürfen einer ausführlicheren Darstellung.



Taucher in Trockengang

- **Tauchen mit Stage Tanks**



Taucher mit stage tanks

Der Umgang mit Stage Flaschen und das Anlegen von Unterwasser-Flaschendepots wird bei den meisten Organisationen im Rahmen der Full Cave Diver Ausbildung vermittelt. Auch



Stage Tanks warten auf den Einsatz (St. Georges)

hier zeigt sich rasch, dass der effiziente Einsatz dieser Technik eben nicht allein darin besteht, auf die Schnelle ein oder zwei zusätzliche Flaschen umzuschallen oder irgendwo ein paar Flaschen in einen Gang zu deponieren.

- **Einsatz von DPVs (Scootern)**

Der Einsatz von sog. Diving Propulsion Vehicles (DPVs), zu Neudeutsch auch „Scooter“, im französischen übrigens auch „Propulseurs“ genannt, erfreut sich rasch zunehmender Beliebtheit. Deren Handhabung und Logistik ist aber weitaus komplexer, als es auf den ersten Blick aussieht. Die Ausbildung wird meist in Spezialkursen durchgeführt.



Taucher mit Scooter (DPV)

- **Einsatz von Kreislaufgeräten (Rebreathern)**

Die heutigen Langstreckenvorstösse und aufgesuchte Tiefen sind ohne den Einsatz von Rebreathern und entsprechenden Atemgasen nicht mehr denkbar. Die Entwicklung auf diesem Gebiet hat in jüngster Vergangenheit erstaunliche Fortschritte gemacht. Die unbedingt erforderliche Spezialausbildung wird nicht im Rahmen des Full Cave Diver Trainings vermittelt, sondern ausschliesslich in Spezialkursen. Womit dann nahtlos der Uebergang zum letzten grossen Abenteuer des Höhlentauchens hergestellt ist.



Redundante Doppel-RB80 Rebreather

Expeditionsmässiges Höhlentauchen



Stage- und Dekogasflaschen für das Woodville Karst Plain Project (WKPP)

Zweifelloos die Kulmination von Höhlentauchaktivitäten stellen grossangelegte Expeditionen, wie z.B. das Woodville Karst Plain Project oder das European Cave Dive Project dar. Natürlich übersteigen sie bei weitem die Möglichkeiten eines einzigen Tauchers oder einer kleinen Gruppe. Solche komplexen Grossprojekte haben mit dem sportlichen Höhlentauchen praktisch gar nichts mehr gemein. Sie üben aber, nicht zuletzt wegen ihrer Komplexität und der z.T. geradezu exotischen Technik, eine grosse Attraktivität aus und erfreuen sich auch zunehmender Medienpräsenz.

Nebst einer grossen Anzahl von (meist freiwilligen) Helfern, einer riesigen Menge von Ausrüstungsmaterial aller Art, einer noch grösseren Menge von Gas, darunter das sehr teure Helium, gelangen solche Projekt nur mit einer peniblen Planung. Auch sind heutzutage die finanziellen Aufwendungen ohne Sponsoring, Werbeverträge und den Verkauf von Senderechten an die Medien nicht mehr tragbar.

European Cave Diving Project 2002

1998 führte Olivier Isler mit einem Dreifach-Redundanten Rebreather RI2000 in der Doux de Colly einen Alleinvorstoss bis 4300 Meter durch.

Vier Jahre später, am 22.8.2002 stellten Reinhard Buchaly und Michael Waldbrenner in derselben Höhle einen neuen Weltrekord bezüglich der Entfernung zum Ausstieg in einer Wassergefüllten Höhle auf. Sie erreichten eine Tauchstrecke von 5670 Meter. Sie verbesserten ihren Europarekod vom Jahr 2001 mit 5000 Metern deutlich. Ihre Explorationstauchgänge führten die beiden Höhlentaucher mit Doppel-RB80-Rebreather durch, dabei handelt es sich um einen halbgeschlossenen Rebreather in Konstantvolumen-Bauweise.



Olivier Isler mit Dreifach-redundanten RI2000 (European Cave Project 2002)

10 Empfehlungen zum sicheren Höhlentauchen

- **Keine** noch so gute **Freiwasser-Tauchausbildung** ist in der Lage, dich auf die Besonderheiten des Höhlenmilieus umfassend vorzubereiten!
- **Tauche nie in eine Grotte oder Höhle ohne** eine entsprechende **seriöse Höhlentauchausbildung** und der **passenden Ausrüstung**. Ungenügende oder gar komplett fehlende Höhlentauchausbildung und/oder mangelhafte Ausrüstung ist nach den vorliegenden Unfallstatistiken eindeutig die Haupttodesursache beim Höhlentauchen.
- **Erlerne** das **Höhlentauchen** bei einer anerkannten, **seriösen Höhlentauch-Ausbildungsorganisation** (z.B. CMAS.CH/Cave Diving Section, NACD oder NSS/CDS) und nicht bei einer reinen Freiwasser Ausbildungsorganisation. Diese bieten höchstens Cavern (Grotten) – Tauchen an und dies vielfach mit Instruktoren, die keinerlei Höhlenerfahrung haben!
- Suche dir deinen **Tauchlehrer oder Guide sehr sorgfältig aus!** Schliesslich vertraust du ihm dein Leben und deine Gesundheit an. Die Höhle vergibt keine Fehler, du kannst nirgends rasch an die Oberfläche auftauchen. Ueberprüfe deshalb die Qualifikation und die Ausbildungsberechtigung deines Tauchlehrers oder Guides rechtzeitig.
- Tauche nur mit **kompletter**, dem Tauchgang **angepasster Ausrüstung**, die **tadellos funktioniert** und die du **blind beherrschst**. Dies ist viel wichtiger, als irgend eine Ausrüstung, die dir von einem „Guru“ aufgeschwatzt worden ist. Es gibt nie nur eine einzige richtige Konfiguration! Ausrüstungsteile, die du für einen Tauchgang nicht benötigst, nimm gar nicht erst mit.

- **Mache dich rechtzeitig mit der Funktionsweise der Ausrüstung deines Tauchpartners vertraut.** In einem Notfall musst du unter Umständen seine Gerätschaften blind bedienen können
- Dein Leben kann von einer sorgfältigen **Vorbereitung und Planung** deines Tauchganges abhängen. Führe in jedem Falle vor dem Tauchgang ein sauberes, komplettes **Briefing** mit deinem Partner durch. Vor dem Abtauchen wird ebenfalls immer ein **gegenseitiger Partner-Check** („head-to-toe“), sowie auf geringer Tiefe ein **Dichtigkeits-Check** durchgeführt. Mit einem Leck, und wenn es noch so klein ist, wird nie abgetaucht!
- **Machos** haben in Höhlen meist ein kurzes Leben. Solltest du ein **ungutes Gefühl** bezüglich des Tauchganges haben oder dich sonst **nicht wohl fühlen**, so sage den Tauchgang ab, oder **brich ihn ab und kehre um**.
- Halte dich eisern an die **3L-Regel (Luft-Leine-Licht)** und verletze niemals die **Regeln für das Gas-Management (1/3- , 1/4- , 1/5.....-Regel)** und **halte dich auch an alle übrigen Sicherheitsregeln** und an die **CMAS Standards**.
- **PLAN YOUR DIVE – DIVE YOUR PLAN**

und 5 Eiserne Regeln zum Überleben.....:

- **Verlasse NIE die Hauptleine ohne dafür ein Jump-Reel zu benutzen, das an der Hauptleine gesichert befestigt ist**
- **Ueberschwimme NIE einen Leinenunterbruch oder eine Lücke (z.B. bei einer T-Abzweigung) ohne diese Lücke mit einem Gap-/Jump-Reel zu schliessen**
- **Atme NIE aus einer Flasche, die du nicht selbst gefüllt oder analysiert hast und die nicht mit deinem Namen angeschrieben ist.**
- **Atme NIE das Gas in einer Luftglocke im Innern einer Höhle, solange Du nicht den 100%-igen Beweis dafür hast, dass dieses Gas atembar ist**
- **Versuche NIE, die Taucher dem Tauchplan anzupassen, vielmehr ist der Plan der Höhle selbst und dem schwächsten Taucher der Gruppe anpassen.**

Literatur

Schatzmann/Müller: "Höhlentauchen"; offizielles Ausbildungsmanual von CMAS.CH

Manil, Jean-François: "La Plongée Fond de Trou"

Barbieri, Fabio: "Speleologia Marina"

Fileccia, Alessio (SSI, SNSS, It.): "Speleologia Subacquea"

Farr, Martyn: "Diving in Darkness"

Saltmann (NACD) "The Art of Safe Cave Diving"

Exley, Sheck und Young, India (NSS): "Cave Diving Manual"

Burgess, Robert: "The Cave Divers"

The Cave Diving Group (UK): "Cave Diving"

Links zu Höhlentauchen / Cave Diving

Für interessierte Taucher seien die folgenden Links empfohlen:

Schweiz / Landesverband: www.cmas.ch

Swiss Cave Diving: www.swiss-cave-diving.ch oder

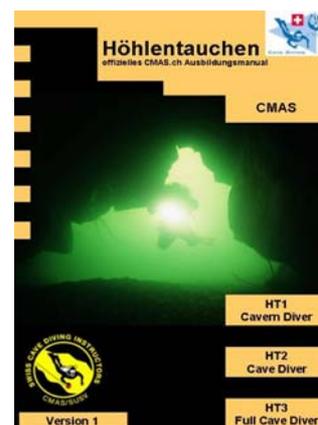
www.plongeesout.ch oder www.speleosub.ch

Deutschland / Homepage von Jürgen Bohnert: Cavediving.de

Frankreich: www.plongesout.com

USA / Allgemeine Cave Diving Sites:

www.cavediving.org und www.cavediving.com



Manual Höhlentauchen



Logo
Swiss Cave Diving

Anhang: Die wichtigsten Eckdaten der CMAS - Standards für das Grotten- und Höhlentauchen

CMAS Brevet-Bezeichnung	Cave Diver 1	Cave Diver 2	Cave Diver 3
Deutsche Bezeichnung	Höhlentaucher 1 / HT1	Höhlentaucher 2 / HT2	Höhlentaucher 3 / HT3
Alter (Jahre)	16	18	18
Standard-Tauchbrevet vorher	T** CMAS oder äquivalent	T** CMAS oder äquivalent	T*** CMAS oder äquivalent
Empfohlene Spezial-Brevets	Night Diving, UW-Orientation/Navigation	Wreck Diving, Gas Blender, Stage Flaschen, Rescue Diver	1.Hilfe&CPR, alle übrigen von HT2
Obligatorische Spezial-Brevets	---	Nitrox Diver	Nitrox D., Rescue D., Stage Flaschen
Höhlentauchbrevet vorher	---	HT 1	HT 2
Minimal Anz. TG normal	25	50	100
Anz. Höhlen-TG seit letztem Brevet	0	4 / Zone 1 / 2 Grotten seit HT1	8 / Zone 2 / 4 Höhlen seit HT2
Mindest-Kursdauer (Tage)	2.5	2.5	5.5
Anz. Theorielektionen	2	3	5
Anz. Praxislektionen	4	4	8
Anz. Kurs-Höhlentauchgänge	4 / Zone 1 / 2 Grotten	4 / Zone 2 / 2 Höhlen	8 / Zone 3 / 4 Höhlen
Instructor:Teilnehmer freies Gewässer	1:6	1:6	1:4
Instructor:Teilnehmer in Grotte/Höhle	1:3 (durchschn. Bed.)/ 1:2 (unterdurchschn.)	Z1: 1:3/ Z2: 1:2 (durchschn. Bed.)/ Z2: 1:3 (gute bis sehr gute Bed.)	Z1: 1:3/ Z2: 1:2 (durchschn) bis 1:3 (gut/sehr gut)/ Z3: 1:2 (max.)
Fixleine in Höhle verlegt	ja	nein	nein
Passieren von Engrissen	nein (mind. 2 Taucher gleichzeitig)	nein (mind. 2 Taucher gleichzeitig)	ja
Abzweigungen/ Jumps queren	nein	ja	ja
Minimum Sichtweite (m)	>= 10	>=3 und <10	<3 bis 0
Max. Tiefe (m)	20	30	40 (EAD)
Max. Eindringtiefe (m)	Lichtbereich Eingang	bis 1/3 Doppelgerät	bis 1/3 Gesamtvorrat
Max. Distanz zur Oberfläche (m)	50	beliebig	beliebig
Atemgase für TG	Luft	Luft / Nitrox *)	Luft / Nitrox *), Trimix ***)
Min. Anz. Flaschen/Grösse	2000 bar*liter	3200 bar*liter %)	4000 bar*liter %)
Stage Tanks / Flaschendepots	nein	nein	ja
Dekostops erlaubt	nein	ja	ja
zulässige Dekogase	----	Luft / Nitrox / O2 **)	Luft / Nitrox / O2 **)
Backup-Maske	ja, 1 pro Gruppe	ja, 1 pro Taucher	ja, 1 pro Taucher
Mitteldruck-Langschlauch (ca. 2m)	nein	ja (1)	ja (1)
Safety Reel Grösse (m) pro Taucher	20 (Zone 1)	20 (Zone 2)	20 (Zone 3)
Gap/Jump Reel Grösse (m) pro Taucher	nein	Jump: 50 (Zone 2)	Jump: 50 (Zone 3)
Primary Reel (m) pro Gruppe	1 x 50 (Zone 1)	1 x 100 (Zone 2)	1 x 100 (Zone 3)
Mind. Anz. unabhängige Lampen	2 (Zone 1)	3 (Zone 2)	3 (Zone 3)
Solo-Diving (ganz allein)	nein	nein	nein, nur temporärer Vorstoss
Divemastering erlaubt +)	nein	nein	ja (bis HT3)
Assistenz bei Kursen / Niveau	nein	nein	ja; HT1 (Cavern)
DPVs, Scooters	nein	nein	weiterführender Spezialkurs
Rebreather	nein	nein	weiterführender Spezialkurs
Theorieprüfung / Typ	MC	MC	MC + FT ++)
Anzahl Fragen	20	30	30 (MC) + 10 (FT)
Minimale Erfolgsquote	80%	80%	80%
+) unter Aufsicht Cave Diving Instructor (jeder Grad)		*) Nitrox Diver Certificate	***) Trimix Diver Certificate
%) unabhängige Flaschen od. Brücke mit Absperrventil	++) MC=Multiple Choice / FT=freier Text	**) Advanced Nitrox Diver Certificate	DPV=diver propulsion vehicles