



Tauchen mit DPV und Trimix während den Seminaren von Swiss Cave Diving



Spezialregeln für den Einsatz von DPV und Trimix an SCD Kursen und SCD Tauchevents



Tauchen mit DPV und Trimix während den Seminaren von Swiss Cave Diving



Garantenpflicht und rechtliche Konsequenzen

Als Veranstalter haben wir aus gesetzlicher Sicht eine sog. Garantenstellung und damit eine erhöhte Sorgfaltspflicht für das Wohlergehen unserer Teilnehmer. Das bedingt, dass wir uns gewisse Regeln auferlegen, welche einen sicheren Tauchbetrieb effizient unterstützen sollen.

Gleichzeitig wollen wir uns auch absichern gegen unvernünftiges Tauchen in jeglicher Form. Dies zum Schutz der übrigen mittauchenden Gäste aber auch für uns selbst als Organisatoren.

Würden wir das nicht tun und es passiert etwas, könnte man uns (d.h. den Instrukto:ren am Seminar und ganz besonders der Kursleitung) von Seiten der Untersuchungsbehörden und Geschädigten und auf Grund unserer Garantenpflicht, Fahrlässigkeit, evtl. sogar Grobfahrlässigkeit vorwerfen, was sowohl sehr unangenehme straf- wie zivilrechtliche Konsequenzen haben kann.

Innerhalb dieser Prämissen aber möchten wir unseren Teilnehmern ein grösstmögliches Mass an taucherischer Freiheit geben. *Bezüglich TG-Planung fordern wir deshalb nicht mehr, als jeder verantwortungsbewusste Taucher ohnehin im Sinne einer seriösen Planung nach den **allgemein anerkannten Regeln taucherischer Sorgfaltspflicht** zwingend tun müsste.*

Wer mit den nachfolgend aufgeführten Regeln, die vom Instrukto:renteam von Swiss Cave Diving gemeinsam erarbeitet worden sind, nicht leben kann, der muss sich wohl oder übel seinen Adrenalinschub anderswo holen.

Geltungsbereich

Die nachfolgend aufgeführten Regeln gelten für die Dauer der offiziell von Swiss Cave Diving organisierten Seminare vom ersten bis zum letzten Tag, sei dies in der Schweiz oder anderswo.

Ausserhalb des Seminars haben wir (leider) keinerlei Legitimation, auf das Verhalten von Teilnehmern einzuwirken. Wir können nur an deren Vernunft appellieren.

Wenn einzelne Instrukto:ren in Eigenregie und unter ihrem Namen Kurse durchführen - also NICHT unter dem Label „Swiss Cave Diving“ - so liegt es in ihrer alleinigen Verantwortung, diese Regeln hier auch mit einzubeziehen oder nicht.

Grundsätzliches

1) Abfolge der Geltung

Wenn verschiedene Gesetze, Standards und Verordnungen aus verschiedenen Sichten einen bestimmten Bereich "juristisch" regeln, so spricht man von einer sog. Normenkonkurrenz. In Anlehnung an die in der internationalen Rechtsausübung üblichen Spielregeln und des sog. Subsidiaritätsprinzips haben wir deshalb Folgendes für unsere Kurse und Seminare festgelegt:

- a) primär gilt das jeweils am Ort des Kurses anwendbare nationale Gesetz
- b) wo dies *nicht vorhanden* ist oder wo es *weniger streng* ist als die SCD Standards - mit definierten Ausnahmen - da gelten im Rahmen der Seminare und Events von Swiss Cave Diving eben auch die Standards von Swiss Cave Diving. Falls es keine SCD Standards zu einem bestimmten Gebiet gibt, so gelten die Standards des betreffenden CMAS Landesverbandes.
- c) jedermann darf nur im Rahmen der Kompetenzen und Limiten tauchen, die durch sein Brevet definiert sind, sofern diese strenger sind als das vor Ort gültige Gesetz.

Damit sind sowohl Kursteilnehmer wie Instrukto:ren immer auf der juristisch sicheren Seite!



Tauchen mit DPV und Trimix während den Seminaren von Swiss Cave Diving



- 2) Solo-Tauchgänge (d.h. ohne Support-Team) sind strikte verboten und werden von CMAS International als Grobfahrlässigkeit bezeichnet.
- 3) Tauchgruppen (ab 2 Personen) haben einen Teamleiter (Frankreich: chef/guide de palanquée) zu bestimmen, der für die Einhaltung des abgenommenen Tauchplanes unter Wasser verantwortlich ist. Dieser hat spätestens ab dem Zeitpunkt, an dem sich die Gruppe im Wasser befindet als sog. faktischer Führer eine entsprechende Garantenstellung und dementsprechend eine erhöhte Sorgfaltspflicht (Durchführung der Safety-Checks, Einhaltung Tauchplan, etc.).
- 4) Eigenverantwortlich tauchende Gäste haben dem zuständigen Instructor für „Scooter-Tauchen“, resp. demjenigen für „Trimix-Tauchen“, der von Seiten Swiss Cave Diving bestimmt wird, dann einen Tauchplan vorzulegen, wenn:
 - **tiefer als 40m (absolut, nicht EAD) getaucht werden soll** **oder**
 - **mehr als 1 Stage Flasche eingesetzt wird (Deko-Flaschen nicht gezählt)** **oder**
 - **Trimix eingesetzt werden soll** **oder**
 - **ein Post-Siphon TG unternommen werden soll** **oder**
 - **Scooter im Cave Bereich (ab Zone 2!) eingesetzt werden sollen**
- 5) Bei der Besprechung des Tauchplanes mit dem zuständigen Instructor ist die ganze Gruppe anwesend. Nur so kann sichergestellt werden, dass **jedes Gruppenmitglied:**
 - a) **den Tauchplan verstanden hat und**
 - b) **mit diesem auch einverstanden ist.**
- 6) Alle Teammitglieder verpflichten sich, den vom Instructor abgenommenen Tauchplan strikte einzuhalten (vorbehältlich ungeplante Ereignisse, die ein Abweichen notwendig machen).

Brevets

- 1) Die entsprechenden **Nitrox- und Trimix-Brevets sind vor Kursbeginn** dem Organisator vorzulegen, der eine Kopie zu den Kursakten ablegt.
- 2) Grundsätzlich werden die Nitrox- und Trimix-Brevets folgender Organisatoren anerkannt: **CMAS** (sofern der betreffende CMAS Landesverband die Berechtigung dazu hat), **PADI, NAUI, SSI, TDI, IANTD und ANDI**.
- 3) Brevets von weiteren Verbänden können dann akzeptiert werden,
 - a) wenn nachgewiesen werden kann, dass eine offizielle CMAS-Äquivalenz besteht, entweder über den dort ansässigen CMAS-Landesverband oder über CMAS International *oder*
 - b) wenn die Überprüfung der Anforderungen und des inhaltlichen Umfangs des Fremdbrevets zeigt, dass die Anforderungen dieses Verbandes **mindestens den Vorschriften von CMAS International entsprechen!**
- 4) Da die verschiedenen Organisationen voneinander abweichende Brevetbestimmungen und Niveaubezeichnungen haben, wird vom Kursorganisator von Fall zu Fall überprüft, wo sich im CMAS-, resp. dem anzuwendenden nationalen Brevetschema des ansässigen Landesverbandes das betreffende Brevet einordnen lässt.

Absolute Tiefenlimite

Vorbehältlich einer anders lautenden vor Ort gültigen, strengeren nationalen Gesetzgebung, resp. Normen, wird für Trimix-TG als **absolute Maximaltiefe 50m** festgelegt, selbst wenn Tmx-



Tauchen mit DPV und Trimix während den Seminaren von Swiss Cave Diving



Mischungen nach den unten aufgeführten Partialdruckwerten oder das Brevet des Tauchers noch grössere Tiefen erlauben würden.

Für Kurse in der Schweiz sind selbstverständlich die allgemein bekannten versicherungsrechtlichen Richtlinien der SUVA (Schweiz. Unfallversicherungsanstalt) bezüglich Tiefenlimiten zu beachten.

Partialdrucklimiten

- 1) Unter Einhaltung des franz. Gesetzes über „Plongée aux Mélanges“ (**l'arrêté du 9 juillet 2004**), dem franz. Gesetz über „Plongée à l'air“ (**l'arrêté du 22 juin 1998**) und den einschlägigen SCD/CMAS-Richtlinien gelten in Frankreich folgende Partialdrucklimiten für OC:
 - p_O2_min** = 0.16 bar (**SCD/CMAS: 0.18** bar)
 - p_O2_max** = 1.60 bar (**SCD/CMAS: Travel+Bottom 1.40** bar; **Deco 1.60** bar)
 - p_N2_max** = 5.60 bar (**SCD/CMAS: 4.0** bar)
 - p_He_max** = **10** bar
- 2) Bezüglich Mischen und Messen gelten (in Übereinstimmung mit dem franz. Gesetz) die unveränderten diesbezüglichen Regeln von Swiss Cave Diving, insbesondere dass **jeder Anwender:**
 - a) **seine Flaschen selber füllt**
 - b) **seinen Flascheninhalt selber misst (2 Mal)**
 - c) **seine Flaschen und seine Automaten) selbst anschreibt, resp. kennzeichnet**
 - d) **seine eigenen Umfüll- und Messapparaturen einsetzt**
- 3) Bezüglich O2-Reinheit der eingesetzten Apparate und Gerätschaften sowie das Anschreiben der Flaschen und die Kennzeichnung von Automaten beim Einsatz von Mischgasen gelten die allgemein anerkannten technischen Regeln, resp. das anzuwendende nationale Gesetz, die entsprechend vom Gesetz bezeichneten technischen Normen, subsidiär die **SCD/CMAS** Richtlinien.

Scooter, allgemeine Regeln

- 1) Scooter dürfen im gesamten Overhead-Bereich nur verwendet werden, wenn der Benutzer vor Kursbeginn (gilt auch für begleitetes Tauchen!) mit der Anmeldung ein **Scooter Diver III Brevet eines anerkannten Verbandes** dem Organisator vorlegt. Eine Kopie geht zu den Kursakten.
- 2) Im gesamten Overhead Bereich dürfen nur **Class 3 Scooter nach SCD/CMAS Klassifizierung** eingesetzt werden (s. dazu SCD/CMAS Technical Specifications for Scooters).
Hinweis: es sind dies Typen wie von Suex, Silent Submerge, Gavin (nicht abschliessend).
- 3) Scooter dürfen nur in solchen Höhlen eingesetzt werden, welche **alle** Taucher des Teams bereits vorher **mindestens zwei (2) Mal per Flosse betaucht** hat/haben.
- 4) Scooter dürfen **ab Zone 2** nur dann eingesetzt werden, wenn **alle** Taucher des Teams bereits vorher **mindestens 10 Scooter-TG (auch im Freiwasser)** nachweisen können.
- 5) Für die Benützung eines Scooters im Cavern Bereich (Zone 1) ist mindestens ein Cave Diver Brevet (HT2), ab Zone 2 in jedem Falle ein Full Cave Diver Brevet (HT3) erforderlich.



Tauchen mit DPV und Trimix während den Seminaren von Swiss Cave Diving



- 6) Bezüglich Ausnützung der **Batteriekapazität für den Hauptscooter** gilt die **Drittelsregel (1/3 hinein, 1/3 heraus, 1/3 Reserve)**. Die **Burtime des Backup-Scooters** muss jeweils so gross sein, dass sie für den **gesamten Rückweg zu max. 2/3** beansprucht wird. Daraus ergibt sich mathematisch, dass die **Burtime des Backup-Scooters mind. 50% der Burtime des Hauptscooter** des betreffenden Tauchers betragen muss, wenn beide etwa gleich schnell sind (sonst ist dies auch entsprechend zu berücksichtigen; s. Annex).
- 7) Die **absolut maximale Eindringtiefe** wird basierend auf dem **Scooter im Team mit der kleinsten Burtime** bestimmt (vorbehältlich, dass nicht andere Parameter wie Deko oder mitzunehmender Gasvorrat noch einschränkender sind!).

Scooter Distanzbereiche und spezielle Regeln

- 1) **Distanzbereich 1 (Nahbereich):** Liegt die maximale Eindringdistanz innerhalb derjenigen Distanz, welche *alle* Mitglieder des Tauchteams mindestens bereits *zweimal* (2x) mit Flossenschwimmen in der geplanten Höhle erreicht haben, dann wird **kein Backup-Scooter** verlangt (*wenn auch grundsätzlich empfohlen*).
Die Gasplanung für jeden einzelnen Taucher muss aber darauf ausgelegt sein, dass eine *autonome* Rückkehr per Flossenschwimmen (inkl. Deko) vom weitest entfernten Punkt immer noch gewährleistet bleibt.
- 2) **Distanzbereich 2 (mittlerer Bereich):** Beim Überschreiten der bereits von *allen* Teilnehmern mit Flossen erreichten Eindringdistanz in der zu betauchenden Höhle, aber innerhalb eines Radius, bei dem die *rechnerische individuelle* Gasplanung ergibt, dass eine *autonome* Rückkehr mit Flossenschwimmen (inkl. Deko) immer noch gewährleistet werden kann, sind die folgenden *Minimalkriterien* anzuwenden (**Grundsatz: mind. 1 Backup pro GRUPPE**):

Anz. Taucher = Anz. Hauptscooter	Anz. Backup Scooter	Total Scooter	max. Ausfall Scooter OHNE Abschleppen	max. Ausfall Scooter OHNE Schwimmen	Kommentar
1	1	2	1	1	nicht zugelassen (solo)!
2	1	3	1	2	
3	1	4	1	2	
4	1	5	1	3	
>4					nicht zugelassen, da zu gross!

- 3) **Distanzbereich 3 (Fernbereich):** Für *alle anderen* Tauchgänge mit noch grösserer Eindringdistanz, d.h. OHNE Möglichkeit ab dem weitest entfernten Punkt per Flossenschwimmen zurückzukehren (inkl. Deko), sind folgende *Minimalkriterien* anzuwenden (**Grundsatz: mind. 1 Backup pro 2 Taucher**):

Anz. Taucher = Anz. Hauptscooter	Anz. Backup Scooter	Total Scooter	max. Ausfall Scooter OHNE Abschleppen	max. Ausfall Scooter OHNE Schwimmen	Kommentar
1	1	2	1	1	nicht zugelassen (solo)!
2	1	3	1	2	
3	2	5	2	3	
4	2	6	2	4	
>4					nicht zugelassen, da zu gross!



Tauchen mit DPV und Trimix während den Seminaren von Swiss Cave Diving



Tauchgangplan

Der vorzulegende und schriftlich fixierte **Tauchplan** muss jeweils folgendes **Worst Case Szenario** bezüglich sicherer Rückkehr zum Eingang abdecken:

Distanzzone 1

- am weitest entfernten Punkt versagt ein (1) Haupt-Scooter; die Gruppe hat keinen Backup-Scooter mitgenommen, d.h. ein (1) Taucher muss abgeschleppt werden.
- Gleichzeitig verliert ein (1) Taucher seinen kompletten mitgeführten Gasvorrat in den Primary Tanks (das Standard Worst Case Szenario beim Flossenschwimmen).

Distanzzone 2

- am weitest entfernten Punkt versagt ein (1) Haupt-Scooter; der betroffene Taucher nimmt den Backup-Scooter der Gruppe.
- Gleichzeitig verliert ein (1) Taucher seinen kompletten mitgeführten Gasvorrat in den Primary Tanks (das Standard Worst Case Szenario beim Flossenschwimmen).

Distanzzone 3

- am weitest entfernten Punkt versagen zwei (2) Haupt-Scooter; die betroffenen Taucher nehmen den/die Backup-Scooter des jeweiligen Buddy-Teams, resp. lassen sich abschleppen.
- Gleichzeitig verliert ein (1) Taucher seinen kompletten mitgeführten Gasvorrat in den Primary Tanks (das Standard Worst Case Szenario beim Flossenschwimmen).

Es muss nun jeweils rechnerisch – unter Verwendung von nachvollziehbaren und realitätsbezogenen Annahmen - nachgewiesen werden, dass für die betroffenen Taucher immer noch genügend Gas für die sichere Rückkehr (inkl. Deko) vorhanden ist (ggf. über Langschlauchatmung mit einem andern Teammitglied). Dazu muss jeder Taucher genug Gas bei sich haben, um in diesem Szenario mindestens einem (1) beliebigen anderen Teammitglied aushelfen zu können unter vollständiger Abdeckung seines persönlichen Bedarfs.

In Gruppen >2 Personen ist es durchaus auch zulässig, dass sich die übrigen Teammitglieder in der Gasversorgung des betroffenen Tauchers abwechseln.

Schon aus diesem Grunde ist eine 3er Gruppe bezüglich Gasversorgung höchst empfehlenswert!
Nebst der Frage nach dem erforderlichen Gasvolumen muss jeweils auch geklärt werden, WIE (von der Vorgehensweise her) die Gasversorgung des betroffenen Tauchers sichergestellt werden soll.

11. November 2023

Das Instruktorenteam von Swiss Cave Diving

geht an: Instruktorenteam Swiss Cave Diving
alle Mitglieder von Swiss Cave Diving
alle Teilnehmer der laufenden SCD Seminare

Veröffentlichung als

.pdf-Download auf der Website
www.swiss-cave-diving.ch



Tauchen mit DPV und Trimix während den Seminaren von Swiss Cave Diving



Annex:

Parameter für die Tauchgangplanung (mit und ohne Scooter)

Mit den folgenden Vorgaben (welche auf eigenen Messungen und Erfahrungen aus den letzten 15 Jahren unserer Höhlentauch-Seminare beruhen), wird eine realistische und vergleichbare Tauchgangplanung sichergestellt.

Es sind folgende Werte bei der TG-Planung zu verwenden:

- spezifischer Verbrauch beim Flossenschwimmen: **25 l/min/bar**
- spezifischer Verbrauch beim Scootern: **20 l/min/bar**
Sofern dazu eigene Erfahrungs- und Messwerte vorliegen, welche höher sind, so sind unbedingt diese zu verwenden.
- Schwimm-Geschwind. mit Flossen: **300m-350m / 20 Minuten (ca. 15-18m/min)**
Sofern dazu eigene Erfahrungs- und Messwerte vorliegen, welche tiefer sind, so sind unbedingt diese zu verwenden.
- Scooter-Geschw. Höhle bei einem (1) gezogenen Taucher: **70-80% der Herstellerangabe**
für OW Max.-Geschwindigkeit
- Scooter-Geschw. Höhle bei zwei (2) gezogenen Tauchern: **25% langsamer** als mit 1 Taucher

Als unverbindliche Angabe, die entsprechenden Tests in Tauchpublikationen und Websites entnommen worden ist, kann gesagt werden, dass die meisten *neueren* Class 3 Scooter bei einem (1) gezogenen Taucher mit einem Rückengerät und max. 1 Stage, Maximalgeschwindigkeiten von **60-70m/min** aufweisen. In den meisten Höhlen ist dies aber illusorisch!

Sofern dazu eigene Erfahrungs- und Messwerte vorliegen, welche tiefer sind, so sind unbedingt diese zu verwenden.

Alle oben angegebenen Geschwindigkeiten sind Mess- und Erfahrungswerte, die beim ungehinderten Schwimmen zutreffen, wenn also das Gangprofil entsprechend geräumig ist. Lässt die Ganggrösse, das Profil etc. eine solche Fortbewegung bekanntermassen nicht zu (u.a. wegen Engnissen etc.), so ist das entsprechend zu berücksichtigen.

Berechnung der erforderlichen Burntime des Backup-Scooters

Diese berechnet sich wie folgt:

$$BT_{back} \text{ (erford.)} = 0.5 * BT_{main} * \frac{v_{main-OW} * f_{redOW}}{v_{back-OW} * f_{redOW} * f_{tow}}$$

wobei:

BT_{main} Burntime des Hauptscooters (in Minuten)

BT_{back} Burntime des Backup-Scooters (in Minuten)

$v_{main-OW}$ OW-Maximalgeschwindigkeit (mit 1 Taucher) des Hauptscooters (in m/min); gemessen od. Hersteller-Angabe

$v_{back-OW}$ OW-Maximalgeschwindigkeit (mit 1 Taucher) des Backup-Scooters (in m/min); gemessen od. Hersteller-Angabe

f_{redOW} Geschwindigkeits-Reduktionsfaktor von OW zu Höhle; $f_{redOW} = 0.70-0.80$ (je nach Höhle)

f_{tow} Reduktionsfaktor für Abschleppen;

1 Taucher allein (Standard): $f_{tow} = 1$; 1 zusätzl. Taucher abschleppen: $f_{tow} = 0.75-0.80$