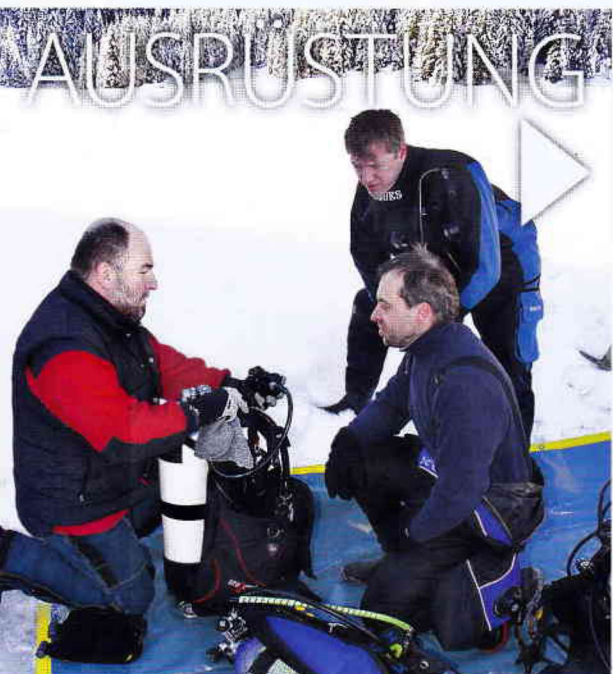


EISKALTE LEIDENSCHAFT

Die **Kaltwasser-Tauchsaison** beginnt nicht erst im Herbst, sondern schon ab der Sprungschicht. Worauf es beim Tauchen in kühleren Gewässern ankommt, verraten unsere **Experten**. Zusätzlich haben wir **praktische Tipps** für das Tauchen im kühlen Nass zusammengetragen. Text und Fotos: Alexander Kaßler



Ein vereister Atemregler gehört zu den größten Gefahren bei Tauchgängen in kühlerem Wasser.



Zwei getrennte Atemreglersysteme: Redundanz ist bei Kaltwasser-Tauchgängen ein Muss.



Ein Monoflaschenventil mit zwei Abgängen ist das mindeste, wenn es ins kalte Wasser geht.



Die Ideal-Lösung für Kaltwasser-Tauchgänge ist ein Doppelflaschen-System mit einer Brücke.

»DIE 0,5-LITER-NOTFLASCHE SOLLTE WIEDER HER«

»Ein Taucher, der heutzutage im Kaltwasser seine Ausbildung absolviert hat, kommt in der Regel mit der Kaltwasserproblematik sehr gut klar. Fast alle heimischen Tauchschulen nutzen und lehren sogar beim Schwimmbadtraining die Kaltwasserkonfiguration. Ein Manko ergibt sich aber daraus, dass immer wieder die Wechselatmung Bestandteil der Ausbildung ist und sich deswegen zwei verschiedene Kaltwasserkonfigurationen ergeben. Bei der ersten Variante wird der Reserveautomat so angeschraubt, dass dieser ausschließlich selbst genutzt werden kann, und bei der zweiten Variante ist er für die Abgabe an den Tauchpartner gedacht. Wird hierbei ein zu kurzer Schlauch gewählt, kann es unmöglich werden, den Automaten richtig herum in den eigenen Mund zu bekommen. Ein Taucher, der im Warmwasser seinen Tauchschein absolviert hat, kann zwar mit einem Oktopus umgehen, ist aber beim Zusammenbauen einer Kaltwasserkonfiguration schnell überfordert. In der Regel wird diese dann einfach angeschraubt, aber im Notfall ist dann plötzlich der Blasenabweiser auf der Nase, und man nimmt einen ordentlichen Hieb Wasser! Ich befürworte Tauchscheine nach Kalt- und Warmwasser zu trennen, da hier völlig verschiedene Bedingungen herrschen, wobei mit einem Kaltwasserschein auch automatisch im Warmwasser getaucht werden darf. Eine Wunschvorstellung wäre, dass bei einem Vereiser der Hauptautomat abgedreht wird. Optimal dabei wäre, wenn man dies auch ohne die Hilfe des Tauchpartners schafft. Anschließend wechselt man auf sein eigenes Reservesystem und taucht sofort stressfrei und vorschriftsmäßig auf. Hierbei sollte das Haupttauchermittel das Jacket sein. Wird dazu der Anzug genutzt, bläht sich dieser beim Aufstieg extrem auf und er verfügt auch über keinen Schnellablass. Im



Holger Schmoldt ist Betreiber der Tauchbasis Kreidesee Hemmoor und Präsident des VIST (Verband Internationaler Sporttaucher).

schlimmsten Fall fliegt dabei eine Manschette weg, oder man treibt wie ein aufgeblähtes Michelinmännchen hilflos im Wasser!

Von einer Wechselatmung rate ich ab, sofern ich alles selbst regeln kann. D.h. Hauptautomat und Trocki bilden eine Einheit und der Reserveautomat mit dem Jacket die zweite Einheit! Bei dem kleinsten Anzeichen einer Vereisung (leichtes stetiges Blubbern) sofort wechseln und dann hoch. Auf keinen Fall sollte man weitertauchen. Ein häufiges Problem ergibt sich aus dem mangelhaften Briefing vor dem Tauchgang. Ohne dies vorher besprochen zu haben, will der eine Taucher im Notfall seinen eigenen Automaten benutzen, bekommt aber vom Partner dessen Zweitautomat gereicht. Dies führt zu Verwirrungen und erschwert das Handling im Notfall. Besser ist es, wenn beide Taucher von vornherein die gleiche Vorgehensweise besprechen und auch so konfigurieren.

Ich persönlich würde die Wiedereinführung der 0,5-Liter-Notflaschen befürworten. Bei einem Notaufstieg wird der Taucher nicht gleich explodieren wie die geschüttelte Seltersflasche im Theorieunterricht. Deswegen

haben fast alle Taucher Angst, auch nur geringfügig zu schnell aufzutauchen. Mein Motto: Lieber verunfallt an der Oberfläche als gesund ertrunken! Mitte der Achtziger, als es noch völlig normal war, mit Pressluft sehr tief zu tauchen, hat mir diese kleine Notflasche mehr als zweimal das Leben gerettet! Heute hängt sie als Andenken in der Tauchbasis.«

Holger taucht im Kaltwasser damit: Die letzten 5%= Trilaminat-Trocki von Rofos, Unterzieher DUI, Heizweste RSI, Automat von Mares und Poseidon, Jacket Beuchat mit Mono12er, 5-Finger-5mm-Handschuhe, Maske SubGear mit optischen Gläsern, Jetfin-Scubapro und Lampe Tillytec, Galileo-Tauchcomputer.

DIE ROLLE DES TAUCHANZUGS

Die Kriterien an einen Tauchanzug für Kaltwassereinsätze lassen sich relativ schnell zusammenfassen: Er muss warm genug sein und passen. Was die Wärme angeht, so sollte es mindestens ein Sieben-Millimeter-Anzug mit Eisweste sein. Am besten eignen sich hier Halbtrockenanzüge mit gasdichtem Zipper und Neoprenmanschetten an Armen und Beinen. Ein absolutes Muss ist eine gut sitzende Kopfhaut mit breitem Kragen, der den Nacken und Halsbereich schützt. Wer mit einem Nassanzug abtaucht, sollte auch seinen Füßen einen wärmenden Gefallen tun und Neoprensocken tragen. Was den Schutz der Hände angeht, so sind Dreifinger-Handschuhe die beste Wahl. Allerdings braucht man hier ein wenig Übung, was den Umgang mit der Ausrüstung angeht, wenn man nur drei Finger zur Verfügung hat. Alternativen sind herkömmliche Neoprenhandschuhe in der dicken Ausführung. Bei den Trockentauchern stehen zudem Handschuhsysteme in verschiedenen Varianten zur Verfügung. Hier isoliert hauptsächlich die Luft aus dem Anzug gegen Kälte.

Wo liegt die Gefahr?

Ein Anzug, der nicht genügend Schutz gegen Kälte bietet, kann zur Lebensgefahr werden. Das reicht vom profanen Zittern über steife Hände, Muskelschmerzen bis zu Apathie und schließlich Herzstillstand. Taucht man mit einem Nass- oder Halbtrockentauchanzug, so hat man ständig

mehr oder weniger nachfließendes Wasser im Anzug, das vom Körper permanent erwärmt wird. Wie ein Durchlauferhitzer muss der Körper ständig Energie erzeugen, was im Endeffekt zu einem höheren Luftverbrauch und damit einhergehend auch zu einem steigenden Dekompressionsunfallrisiko führt. Deshalb ist es ratsamer, sich für Kaltwasser-Tauchgänge mit einem Trockentauchanzug auszustatten. Dieser bringt aber wiederum eine andere Gefahr mit sich. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Unterdruck im Anzug zu. Er saugt sich förmlich an. Durch das fehlende Luftpolster geht einerseits die Isolationswirkung verloren, andererseits kann es zu Quetschungen kommen. Daher sollte immer ein Anzug gewählt werden, der selbst mit dem dicksten Unterzieher noch bequem sitzt und nirgends drückt.

Vor- und Nachteile

Natürlich sind Nass- und Halbtrockentauchanzüge mit Eisweste und in der dicksten Ausführung auch für Kaltwassereinsätze geeignet. Im Vergleich mit Trockentauchanzügen haben sie jedoch Nachteile, was die Tauchgangslänge und den Wohlfühlfaktor angeht. Trockis sind praktischer, weil man dank der Unterzieher im Bezug auf das Einsatzspektrum flexibler und auch außerhalb des Wassers kältegeschützt ist. Nachteile: der höhere Preis und das gewöhnungsbedürftige Tauchverhalten.

»EIN WARMER TAUCHER IST EIN GUTER TAUCHER ...«

Tauchen im kalten Wasser ist für den Taucher und seine Ausrüstung eine besondere Herausforderung. Daher sollte von einem qualifizierten Ausbilder eine Einweisung erfolgen.

Der Ausbilder sollte die jeweils neue Fassung der DIN/EN 250 (Atemregler), die PSA (Persönliche Schutzausrüstung), die DIN/EN 12628 (Jackets), die DIN/EN 14225-1 (Nasstauchanzug unter 4.3 thermische Leistungen) und die DIN/EN 14225-2 Trockentauchanzüge kennen.

Wenn der Taucher das Kaltwassertauchen im Trockentauchanzug durchführt, dann sollte er vorher einen Trockentauchkurs besuchen und beim Eistauchen einen Eistauchkurs absolvieren. In diesen Kursen wird ganz speziell auf die Wärmeisolation und das richtige Material eingegangen.

Kälte beeinflusst in sehr hohem Maße die Psyche und Physiologie des Tauchers. Aus diesem Grund kann man sagen: »Ein warmer Taucher ist ein guter Taucher und ein kalter ein schlechter«.

Daher ist darauf zu achten, dass von der Flosse bis zur Kopfhaut die thermischen Parameter den jeweiligen Verhältnissen (Jahreszeit, Wassertemperatur, Tauchtiefe und Zeit) angepasst werden müssen.

Im Kaltwasser wird nach EN 250 mit zwei getrennten, separat absperzbaren Atemreglern (1. und 2. Stufe) getaucht, die laut Herstellerangabe Kaltwasseratemregler sein sollten. In diesem Zusammenhang ist auch wichtig zu wissen, dass die Qualität der Atemluft in der Tauchflasche der DIN/EN 12021 entsprechen muss.



Thomas Kromp ist i.a.c.-Ausbildungsleiter (International Aquanautic Club)

Die ABC-Ausrüstung muss bei Kaltwasser die Eigenschaften wie beim Warmwasser behalten. Zu empfehlen ist beim Kaltwassertauchen mindestens ein Sieben-Millimeter-Halbtrockentauchanzug mit zusätzlicher Eisweste und warmen Füßlingen. Oder besser noch ein Trockentauchanzug mit sehr gut isolierendem Unterzieher. Die Füßlinge (mit Thermo-socken) müssen genau passen und sehr gut isolieren. Der Hals- und Kopfbereich muss ebenfalls sehr gut isoliert sein, da in diesem Bereich der Körper besonders viel Wärme abgibt, und die Nerven auf Kälte sehr empfindlich reagieren können. Die Halsmanschette sollte aus Neopren sein. Bei einer Latex-Halsmanschette kann der Taucher einen drei Millimeter beidseitigen Glatthautneoprenring unter der Manschette

tragen (3 mm x 50). Grundsätzlich gilt bei beiden Anzugtypen, dass sie einwandfrei sitzen und sehr gute Isolationseigenschaften aufweisen müssen.

Zusätzlich ist bei längerem Aufenthalt im Kaltwasser zu empfehlen, zusätzliche Wärmequellen wie sichere Heizwesten oder ThermoCare® für Füße, Torso und Nacken zu verwenden.

Thomas Kromp taucht im Kaltwasser damit: Hollis F1-Flossen, Schnorchel und Hollis-Einglasmaske schwarzes Silikon, 2 x Atemregler Beuchat Eisberg, Abyss-Trockentauchanzug Beuchat Trilaminat mit 7-mm-Kopfhaut, Unterzieher fourth element Halo 3D, Infrarotheizweste Ursuit Fi65 und Scubapro-Jacket Sidemount X45TEK und Flaschen 2 x 7 L Alu.



»UND DANN WUSSTE DER TAUCHER NICHT MEHR, WAS ER TUN SOLLTE.«

Auswirkungen von Kälte auf die Tauchsicherheit

Die sogenannte stille Unterkühlung ist schon lange ein Thema beim Tauchen. Bei Kampfschwimmern gab es im Zweiten Weltkrieg eine Beobachtung: Langsames und nur sehr mildes Auskühlen, das subjektiv unbemerkt blieb, resultierte im Vergessen von Auftragsdetails. Später gab es diese Beobachtung auch bei wissenschaftlichen Tauchern. Sie erschöpften bei stundenlangem Arbeiten in »warmem«



Von Dr. med. Ulrich van Laak,
DAN Europe Foundation

Flachwasser (28 Grad Celsius) und stumpften ab.

Herausforderung Kältestress

Heute wissen wir über die Gefährdungen durch bereits milden Kältestress beim Tauchen mehr. Wir schützen uns durch Nass- und Trockentauchsysteme, ohne die Langzeitexpositionen, Eistauchen oder Tech-Tauchen undenkbar wären. Das Prinzip des Nasstauchanzugs hat die Natur vor uns schon bei tauchenden Pinguinen verwirklicht, die in ihrem Federkleid eine dünne, aber effektive Luftschicht mitnehmen. Robben wärmen in ihrem Fell eine Schicht Wasser auf, die hautnah eingeschlossen wird – der Nasstauchanzug der Natur. Kälteschutzsysteme wie Trilaminat-Trockentauchanzüge bringen sehr viel, wohingegen ein einfacher Nasstauchanzug wegen des Kompressionseffekts mit zunehmender Tiefe bedenklich an Schutzwirkung verliert. Die Schutzwirkung kann sich so vermindern, dass in 40 Meter Tiefe nur noch eine Isolationswirkung besteht, die einer ungeschützten Exposition an der Wasseroberfläche entspricht. Wenn der Kältestress nicht im Griff ist, kann so ein harmloser Tauchgang zu einer Gefahr für Leib und Leben werden.

Angriff auf die Tauchsicherheit

Mit »mildem Kältestress« ist ein Abfall der Körperkerntemperatur um weniger als 1 °C gemeint. Dem Taucher ist kühl, er fröstelt, hat noch aber kein Kältezittern. Alles scheint wie immer, vielleicht ein bisschen unkomfortabler. Unter Wasser aber summieren sich nun Risikofaktoren zu einer in der Auswirkung nicht bekannten Bedrohung.

Handfertigkeit

Kalte Haut und ein klammes Gefühl der Hände setzen die Handfertigkeit selbst mit sehr

gutem Neoprenhandschuhschutz auf 30 Meter um bis zu 40 Prozent zurück. Nach kurzer Zeit werden die Hände funktionell wirkungslos. »Grobzeugs« mag noch erledigt werden können, aber Fine-Tuning ist unmöglich. Wenn nichts Anspruchsvolles mehr geht, ist jede fehlerhafte Handbewegung sicherheitsrelevant – das Tor zur Panik steht ganz weit offen.

Atemgasverbrauch

Milder Kältestress führt zu einem auf bis zu 500 Prozent gesteigerten Sauerstoff- und damit Atemgasverbrauch. Somit wird die zuvor kalkulierte Atemgasverbrauchsmenge plötzlich nur noch Makulatur. Das dann erforderliche klare Denken ist durch die milde Unterkühlung ohnehin schon eingeschränkt. Wir wissen, dass Situationen mit unerwartet hohem Atemluftverbrauch und die teils fatalen Folgen auf nichts anderes als auf leichte Körperkälte zurückzuführen sind.

Dekompressionsunfälle

Typische Tauchunfälle werden durch milde interne Kälte wahrscheinlicher. Bei der Dekompression wird dann viel Inertgas in kalten Geweben zurückgehalten. Große Bedeutung haben hier die Haut und das Unterhautfettgewebe, aber auch die Muskeln der Unterarme und Unterschenkel. Als weiterer Kälteeffekt kommt eine vermehrte Urinproduktion hinzu. Sie verstärkt die »Taucherdiurese«. Spätestens jetzt kippt der Flüssigkeitshaushalt. Austrocknung und kalte Haut sind sehr häufige Ursachen für Dekompressionskrankheiten. Und eine Erklärung, warum es zuvor so oft gut gegangen ist und »ausgerechnet jetzt passiert«.

Helium im Atemgasgemisch

Einer der größten Nachteile von Helium ist seine gegenüber Atemluft siebenfach erhöhte Wärmeleitfähigkeit. Es entzieht dem Körper Wärmeenergie. Jeder Tech-Taucher weiß aus Erfahrung um die Bedeutung perfekter Schutzausrüstung, um warm über die langen Expositionszeiten zu kommen.

Jacques-Yves Cousteau bezeichnete die Kälte bereits 1965 als das größte anhaltende Problem für das Tauchen. Er hat Recht behalten.

GEFAHREN DER UNTERKÜHLUNG

Ein nicht passender Tauchanzug, zu dünne Unterzieher oder einfach nur die falsche Einschätzung der Wassertemperatur – Kaltwassertauchgänge bringen immer die Gefahr einer Unterkühlung mit sich, die je nach Schwere in drei Phasen eingeteilt wird:

Phase 1

(Temperatur im Körperkern:
37° bis 34° Celsius)

- erhöhter Puls
- erhöhter Luftverbrauch
- Kältezittern
- Schmerzen in Armen und Beinen
- Angstzustände

Phase 2

(Temperatur im Körperkern:
33° bis 28° Celsius)

- Kältezittern hört auf
- Muskelstarre setzt ein
- Schmerzempfindung lässt nach
- Wahrnehmungsfähigkeit wird eingeschränkt
- Puls sinkt
- Atmung wird erschwert

Phase 3

(Temperatur im Körperkern:
31° bis 22° Celsius)

- Lähmung
- Atemstillstand
- Tod durch Herz-Kreislaufversagen

Maßnahmen bei Unterkühlung: Schon bei einsetzendem Kältezittern sollte der Tauchgang sofort abgebrochen werden! Einen unterkühlten Taucher unverzüglich an Land und in eine wärmere Umgebung bringen, dabei starke Bewegungen der Arme und Beine vermeiden. Nach dem vorsichtigen Entfernen kalter Neoprenanzüge oder anderer Kleidung (eventuell mit Schere) den Betroffenen mit Decken wärmen. Heiße Duschen dürfen nur in einem frühen Unterkühlungsstadium (über 34 Grad Celsius Körperkerntemperatur) durchgeführt werden, da es sonst durch zu schnelles Aufwärmen zu einem Herzstillstand kommen kann. Auch das Einatmen von angewärmtem Atemgas kann die Körpertemperatur erhöhen. Warme alkoholfreie (!) Getränke sollten nur Personen bei klarem Bewusstsein erhalten. Den Verunfallten liegend lagern und wenig bewegen. Atmung und Kreislauf überwachen, Rettungskette einleiten.