

Optimierung von Dekompressionsstrategien

EIN BERICHT RUND UM DIE PRAKTISCHE ANWENDUNG DES O'DIVE-DOPPLERS

WIE MAN SEINE DEKO-STRATEGIE MIT DEM DOPPLER VON O'DIVE OPTIMIEREN KANN, HAT PHILIPP PRESSMANN IN HEMMOOR GETESTET UND INTERESSANTE ERGEBNISSE ZUM TAUCHVERHALTEN DER TECH-SZENE MITGEBRACHT.

Von Philipp Preßmann

ie Idee entstand zu COVID-19-Pandemie-Zeiten in Hemmoor bei einem Abendessen auf der innoffiziellen Rebreather Reunion 2021, als die Veranstalter nach möglichen Themen für das nächste Jahr fragten. Kollege Sven Kues, erfahrener Tauchmediziner seines Zeichens und ich warfen uns zu einem fixen Gedanken die Bälle zu. Die Idee war es, den O'Dive-Doppler von Azoth Systems (zur Funktion siehe Hersteller-Link unten) vorzustellen, praktisch anzuwenden und mit Hilfe der Teilnehmer-Feedbacks zu bewerten also einem Praxistest aus neutraler, nichtkommerzieller Perspektive zu unterziehen. In der erweiterten Runde stieß das Thema auf breite Zustimmung.

Eine entsprechende Anfrage beim südfranzösischen Hersteller Azoth Systems wurde formuliert. Didier Draguiev, Sales & Marketing Director von Azoth Systems, fand die Idee sofort interessant, stellte ein Gerät zur Verfügung, bot die Ausbildung darauf an und fragte, ob er Unterstützung seitens der Firma schicken solle. Aber: Nein, wir wollten bei der Anwendung und Bewertung Neutralität bewahren und weder bezahlt werden, noch als Hersteller oder dergleichen auftreten. Lediglich ein Doppler-Gerät wurde uns zur Verfügung gestellt.

Rebreather Reunion 2022

Die Rebreather Reunion in Hemmoor hat sich als größter, jährlich stattfindender Treff- und Austauschpunkt für ambitionierte (und zukünftig interessierte) Kreislaufgerätetaucher etabliert. Im gleichen Zeitraum fanden die Taucher.net Demo Days in Hemmoor statt. Also ein perfekter Ort/Zeitpunkt und eine gute Gelegenheit, um mit technischen und ambitionierten Tauchern ins Gespräch zu kommen.

Der Pavillon der Veranstalter am See war von Freitag bis Sonntag Dreh- und Angelpunkt, um sich zum Test mit dem O'Dive-Sensor anzumelden, Fragen zu stellen, Rückmeldungen zu geben und am Workshop teilzunehmen. Es kamen zahlreiche Einzel- und Gruppengespräche zum Thema der Optimierung von Dekompressionsstrategien zustande.

Das Interesse der Teilnehmer vor Ort war

Höchste Zertifizierung

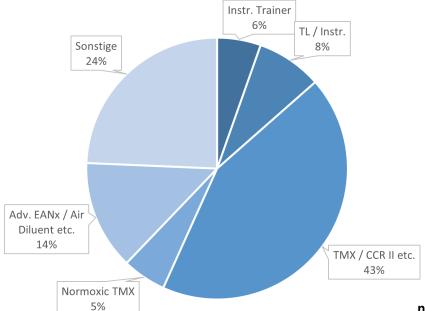


Abbildung 1: Höchste Zertifizierung der Befragten. An der Befragung nahmen insgesamt 117 Taucher teil. Die gute Häfte der Befragten gaben an, eine Zertifizierung aus dem Bereich Trimix zu haben.

n = 117

überwältigend groß und das Feedback sehr gut. Alle Interessenten konnten sich anmelden und den O'Dive-Doppler testen. Ein kostenloser Zugang konnte auf dem eigenen Smartphone oder über den vorhandenen Testaccount realisiert werden. Dann hieß es erstmal, Spaß haben und tauchen gehen. In den entsprechenden Intervallen wurden nach den Tauchgängen der Teilnehmer alle entsprechenden Doppler-Messungen durchgeführt, die benötigten Parameter aus den Tauchcomputern komplettiert (Profile des Tauchganges, Gase, Gradientenfaktoren etc.) und anschließend auf den Server von Azoth Systems hochgeladen. In aller Regel waren die Analyse-Ergebnisse in wenigen Minuten in der jeweiligen App verfügbar. Die Ergebnisse, die die individuelle Mikroblasenkomponente ebenso wie den Schweregrad des Tauchganges (Tauchgangsprofil, Tiefe, Dekompression, Atemgas etc.) berücksichtigen, konnten im Anschluss mit den Teilnehmern besprochen und individuelle Optimierungen simuliert werden (Personalisierung der Dekompression). Für den einen oder anderen war das Ergebnis doch recht überraschend.

Auf der sehr gut besuchten Abendveranstaltung der Rebreather Reunion wurde der O'Dive-Doppler sowie dessen Anwendung im Vortrag von Sven und Philipp vorgestellt, um im Anschluss Diskussionsthemen des Tages aufzugreifen und weitere Fragen zu beantworten. Die Rückmeldungen zum Thema waren vielfältig: Wo kann man den O'Dive kaufen? Wer bietet Messungen an? Lässt sich die O'Dive-Doppler-Messung auch auf einem Safari-Boot durchführen? Werden Wiederholungstauchgänge berücksichtigt? uvm.

Aus zeitlichen Gründen musste der offizielle Teil abgebrochen und die Gespräche in kleineren Kreisen später fortgeführt werden.

Die Teilnehmer-Klientel

Um einen besseren Überblick zu der Klientel der anwesenden Taucher und Taucherinnen zu bekommen, wurde ein kurzer Fragebogen eingesetzt, um Kontextinformationen über die Community zu erhalten. Letztendlich wollten wir wissen, mit wem wir es zu tun haben. Einschränkend zu allem Folgenden sei erwähnt, dass sich alle Angaben auf die Teilnehmer der Rebreather Reunion in Hemmoor beziehen sowie auf alle weiteren interessierten Taucher, die an diesem Wochenende vor Ort waren und auch bereit waren, einen Fragebogen auszufüllen. Um eine ausreichende Anzahl an Fragebogen-Rückläufern zu generieren, wurde die Stichprobe auf der boot Messe Düsseldorf 2023 erweitert. Eine Rücklaufquote von 117 Fragebögen wird als sehr guter Indikator für weitere Rückschlüsse auf die Szene empfunden. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die folgenden Informationen keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben, wofür es aufwändigerer Methoden bedarf, wie sie bspw. in wissenschaftlichen Studien eingesetzt werden.

Die männerdominierte Taucherwelt zeigt sich auch in entsprechenden Anteilen der Befragung. Gute drei Viertel der Teilnehmer sind Männer (77% zu 23% Frauen). Die befragten Taucher sind durchschnittlich knapp unter 47 Jahre alt und sehr erfahren, was die Anzahl der Tauchgänge und die Tauchstunden auf einem Rebreather angeht. Angegeben wurden im Durch-

schnitt 1.077 Tauchgänge pro befragtem Teilnehmer sowie eine Tauchstundenerfahrung von 369 auf diversen Rebreather-Modellen. Klingt erstmal nach sehr hohen Werten, allerdings reicht die Range der absolvierten Tauchgänge von 52 bis über 3.000, was ein buntes Spektrum an Erfahrungen nahe legt. Über 70 % der Befragten geben jedoch an, zwischen 450 und 1.200 Tauchgänge absolviert zu haben. Die Anzahl der CCR-Tauchstunden ist noch breiter gefächert, wobei einige Anfänger dabei sind, aber überwiegend Taucher, die über einen erweiterten Erfahrungsschatz bzgl. Dekompressionstauchgängen verfügen sollten. Dies zeigen zum einen die am höchsten angegebenen Tieftauch-Zertifizierungen (siehe Abbildung 1) sowie zum anderen die Häufigkeit, in der regelmäßig Dekompressionstauchgänge durchgeführt werden (siehe Abbildung 2).

Im Übrigen gaben die Befragten auch die Zugehörigkeit zu ihren zertifizierenden Verbänden an, was dem interessierten Leser nicht vorenthalten werden soll: TDI: 32%; IANTD: 26%; GUE: 15%; IART, IDDA, VDST jeweils 5%; Rest: andere Verbände/keine Angabe.

Usability des O'Dive-Ultraschall-Dopplers

Die Tests des O'Dive-Sensors liefen ohne weitere Schwierigkeiten ab. Die Anleitung über die App ist schlüssig und führt in Landessprache durch den Prozess der Messung. Die Messung an sich ist – auch ohne Hilfe – simpel auszuführen. Lediglich sollte man die Positionierung des Sensors an den richtigen Stellen vorher einmal geübt haben, um ein gutes Signal für die Schallung der Schlüsselbeinvenen zu

Häufigkeit Dekompressions-Tauchgänge

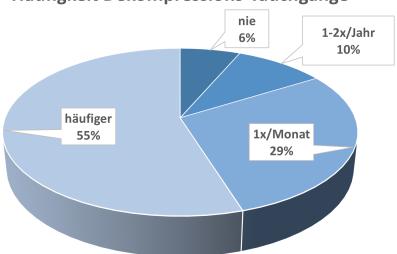


Abbildung 2: Häufigkeit regelmäßig durchgeführter Dekompressionstauchgänge.

n = 117

finden. Bei einer alleinigen Nutzung am Tauchplatz empfiehlt sich daher ein kleiner Spiegel, der problemlos im wertigen Case Platz findet, das zum Lieferumfang dazugehört.

Kleinere Probleme gab es beim Hinzufügen der Tauchgangsparameter und -profile zu den Messungen: Mehrmals konnten wegen Kompatibilitätsschwierigkeiten die Daten aus dem Tauchcomputer nicht ausgelesen und mit den Mikroblasenmessungen verbunden werden (nach unserer Auffassung ist das insbesondere bei älteren Shearwater-Modellen der Fall). Ergo mussten die Tauchgangsparameter per Hand eingegeben werden (Diluent, GF, Tiefen und Dauer der einzelnen Dekompressions-

Durchführung einer Messung an der Schlüsselbeinvene und Monitoring der korrekten Positionierung des Sensors mit Hilfe der O`Dive-App.



stopps etc.). Bei zugegeben wenigen Versuchen stellte sich im Nachhinein heraus, dass die vom Azoth Systems-Server bereitgestellten Analyseergebnisse nicht schlüssig waren. Wir werden das für die Zukunft im Auge behalten und weiter überprüfen, wo der Fehler lag. Die manuelle Eingabe von Tauchgangsparametern wird für eine Beurteilung der Qualität der Dekompression vom Hersteller nicht empfohlen (siehe Instruction Manual).

Tauchcomputer

Stichwort »Tauchcomputer« - eine kleine Schwachstelle aus User-Sicht konnte relativ zügig identifiziert werden: Beim Auslesen der Tauchgangsparameter interagiert die O'Dive-App lediglich über die Bluetooth-Funktion mit Shearwater- und Mares Genius-Modellen. Unsere Erfahrung zeigt, dass erstgenannte Tauchcomputer jedoch auch neueren Modells sein sollten (siehe oben). Bezogen auf die Teilnehmer-Klientel der Rebreather Reunion machen Besitzer eines Shearwater-Tauchcomputers knappe 60 % aus; 24 % besitzen ein Modell von Divesoft, 8% der Teilnehmer verwenden ein Modell von Heinrichs Weikamp, alle Übrigen benutzen Tauchcomputer anderer Hersteller (Mehrfachnennungen waren möglich). Für gute 40 % der Befragten ist ein direkter Import der Tauchgangsparameter aus dem Tauchcomputer also nicht möglich.

Eine weitere Import-Möglichkeit von Daten besteht über die Suunto Cloud sowie die Subsurface Cloud. Der Umweg über eine Cloud ist als umständlich zu beurteilen. Bei unserem Praxistest hatte keiner der Teilnehmer eine solche Cloud-Lösung parat.

Verfügbarkeit und Anwender

Überraschend zu erfahren war, dass der O'Dive-Sensor in der Tauchszene kaum bekannt ist, obwohl er schon eine ganze Weile auf dem Markt angeboten wird. Bei den Personen, die das Produkt kannten, gab es Rückmeldungen, dass der Anschaffungspreis und der Nutzen in keinem guten Verhältnis stünden. Bei den Anschaffungskosten für Rebreather, Tauchcomputer, Kalk, Mischgasen, Analyser und Co. leider nur bedingt nachzuvollziehen. Die breite Mehrheit ist der Meinung, dass der O'Dive-Sensor interessant für Buddy-Teams/kleine private Tauchgruppen, Tauchlehrer und Tauchbasen ist. Die Wahrnehmung ist, dass das Thema viel nachhaltiger verbreitet werden muss.

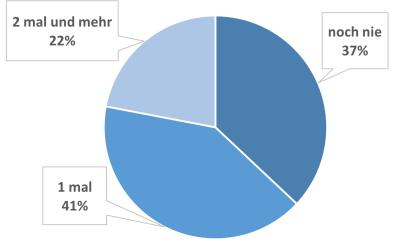
Gradientenfaktoren

Zu diesem Thema ließen sich mehrere Berichte schreiben – im Folgenden soll daher nur ein kleiner Überblick zu Besonderheiten/Auffälligkeiten gegeben werden. Gradientenfaktoren sind ein essenzieller Bestandteil der Dekompressionstheorie und damit auch für die Optimierung von Dekompressionsstrategien wichtig. Bei der Personalisierung der Dekompression mit dem O'Dive-Sensor fungieren sie sozusagen als »Einstellrädchen« zum nachjustieren der individuellen Deko-Strategie.

Take-Home-Message

- Der Ultraschalldoppler von O'Dive ist ein hervorragendes Instrument, um die eigene Dekompressionsstrategie um objektivierbare Kriterien (individuelle Blasenlast) zu erweitern.
- Der O'Dive-Sensor ist unkompliziert in der Anwendung und für jedermann geeignet.
- Mit der Anwendung sollte man sich im Vorfeld allerdings auseinandersetzen – ebenfalls mit der Auswertung und Einordnung der Ergebnisse => professionelle Begleitung/Input empfohlen!
- Dekompression ist individuell und muss immer persönliche Risikofaktoren berücksichtigen.

Symptome Dekompressionsunfall



n = 117



Praktische Demonstration, wie man den Doppler von O'Dive anwendet beim Workshop am Kreidesee Hemmoor.

Auf dem eingesetzten Fragebogen wurde nach den verwendeten Gradientenfaktoren ebenso wie nach dem Grund gefragt, warum diese Einstellungen so verwendet werden. Der Mittelwert aller Befragten lag beim GF low bei 36 und beim GF high bei 79 – erstmal überhaupt nicht aussagekräftig. Beim Blick auf die »Ausreißer« bzw. auffälligeren Werte (bspw. GF 15/95, 50/60,

15/65 – lange, tiefe Stopps bzw. langsame Aufstiegsgeschwindigkeiten und kurze, flache Stopps – umgekehrt oder entsprechende Kombinationen) und einer händischen Auswertung dieser Fälle wird jedoch ersichtlich, dass es sich nicht um Tauchanfänger handelt. In Verbindung mit den anderen ermittelten Daten auf den Fragebögen (Anzahl Tauchgänge + CCR-StunAbbildung 3: Auftreten von Symptomen eines Dekompressionsunfalls.

den, höchste Zertifizierung, Häufigkeit Dekompressions-Tauchgänge) fällt bei den »Ausreißern« auf, dass hier viele Tauchgänge und CCR-Stunden sowie hohe Zertifizierungen (mindestens Trimix, aber auch Instruktoren darunter) vorliegen. Erstaunlich und nicht ohne Weiteres zu bewerten. Ein Erklärungsansatz würde sicherlich bei den Tauchausbildungen der Befragten ansetzen.

Gestützt wird diese These, wenn man auf die Gründe schaut, warum die persönlichen Gradientenfaktoren so gewählt wurden. Knapp 40% der Taucher geben an, dies aus Erfahrung zu tun; 15 % geben den Instruktor als Grund an, 6% tauchen ihre GF, weil es Buddies und Gleichgesinnte tun. Knapp 10 % der Befragten machen Angaben, die sich unter dem Begriff »Ahnungen« zusammenfassen lassen und ebenfalls knappe 10% geben an, keine Ahnung zu haben, warum sie ihre GF genau so gewählt haben (ca. 20 % ohne Angaben). Dieser Eindruck wird durch die unzähligen Gespräche bestätigt, die während der Rebreather Reunion an drei Tagen mit den Tauchern geführt wurden, d. h. es wurde eine deutliche Unsicherheit beim Thema Gradientenfaktoren und deren Bedeutung für die Dekompression wahrgenommen. Die Relevanz des Themas lässt sich in den Auswirkungen erkennen. Auf die Frage nach Symptomen eines Dekompressionsunfalles geben immerhin knappe 2/3 der befragten Personen an, dass mindestens einmal oder öfter Symptome eines De-

kompressionsunfalls bei ihnen aufgetre-

ten sind (siehe Abbildung 3). »Symptome

eines Dekompressionsunfalls« wurden im



Fragebogen nicht weiter spezifiziert – auf Nachfrage aber als sowohl leichte als auch schwere Symptome definiert.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich in diesem kurzen Bericht festhalten, dass der O'Dive eine gute Ergänzung zur Optimierung der individuellen Dekompressionsstrategien ist. Das Interesse an objektivierbaren Kriterien für die Dekompressionsstrategie ist groß in der Taucherwelt. Viele der technischen und Rebreather-Taucher wollen sich in Zukunft weiter zu dem Thema informieren. Dazu wird eine Lösung benötigt, um den O'Dive-Doppler weiter in der Fläche bekannt zu machen bzw. niedrigschwellige und unkomplizierte Zugänge zu einem entsprechenden Gerät zu gewährleisten.

Der O'Dive-Sensor lässt sich sehr gut anwenden, wenn man sich mit einigen Besonderheiten im Vorfeld vertraut macht. Hinzuweisen ist an dieser Stelle darauf, dass zur Optimierung der Dekompression sinnvollerweise mehrere Tauchgänge und Messungen mit dem O'Dive erforderlich werden (iterativer Prozess). Nur dadurch verfeinert sich das gesamte Modell der persönlichen Tauchgangsplanung sowie die Qualität und Effizienz des eingesetzten Dekompressionsprozesses, sodass eine Annäherung an eine optimale Dekompression gewährleistet werden kann. Nicht vergessen werden darf bei all der verfügbaren Technik, dass Dekompression immer individuell ist. Verschiedene Risiko- und Belastungsfaktoren wie mangelnde Fitness, höheres Lebensalter, Dehydratation, erhöhter Körperfettanteil,

kalte Wassertemperatur, Belastung vor, während und nach dem Tauchen uvm. müssen genauso berücksichtigt werden wie wesentliche medizinische Informationen. Der O'Dive-Doppler ist eine sinnvolle Ergänzung. Am Ende ist freilich – wie so oft – der Einsatz der eigenen grauen Zellen entscheidend...



Philipp Preßmann ist mit seinem Sidemount-Kreisel gerne an Wracks und in Höhlen unterwegs; er ist immer auf der Suche nach neuen, persönlichen und spannenden Herausforderungen. Als im Sauerland wohnender Scapehander ist er häufig in den

Bergwerken Christine und Schwalefeld, aber auch beim Bergwerktauchen in Nuttlar anzutreffen.

Anwendungsbeispiel: Personalisierung/Optimierung der Dekompression

ie praktische Anwendung des O'Dive-Sensors im Sinne einer Anleitung war in der Vergangenheit bereits Inhalt verschiedener Berichte und kann auch im frei verfügbaren Instruction Manual des Herstellers nachgelesen werden. Lediglich die Auswertung einer Messung mit Hilfe des Qualitätsindex sowie die Simulations- und Optimierungsmöglichkeiten auf der Grundlage der individuellen Mikroblasenlast sollen nachfolgend ausführlicher thematisiert werden.

Angenommen wird dafür ein Rebreather-Tauchgang mit einer Runtime von 93 Minuten und einer Grundzeit von knapp 40 Minuten auf einer maximalen Tiefe von 56 Metern. Als Diluentgas kam ein Trimix 16/55 zum Einsatz und der Rebreather (eCCR) wurde mit einem Sauerstoffpartialdruck (pO2) von 1,3 bar gefahren. Der verwendete Tauchcomputer war ein Shearwater Petrel 2; eingestellt mit den Gradientenfaktoren 35/75 (GF low/GF high).

In der App

Kurze Erläuterung, was man im Ergebnis- und Analyse-Bildschirm der O'Dive-App (Abbildung 4) sehen kann: oben links unter »TAUCHGANG« können die aus dem Tauchcomputer ausgelesenen Parameter des Tauchgangsprofils noch einmal aufgerufen werden (vgl. mit den obigen Angaben zum TG). Wir bleiben aber

auf dem angezeigten Reiter »ERGEBNIS«. Ganz unten existieren diverse Regler, mit denen Simulationen durchgespielt werden können. Zunächst fokussieren wir allerdings auf die Mitte des Bildschirms, um die »Balken« zu erklären. Abbildung 7 zeigt diese im Detail: Die Angemessenheit der Dekompression wird mit einem Qualitätsindex dargestellt, dessen Skala von o bis 100 reicht. Dabei gilt: Je höher der Indexwert, umso besser das verwendete Dekompressionsverfahren (Definition siehe Abb.).

Dekoparameter

Ein Tauchgang wird mit drei Parametern charakterisiert - dem erwähnten Qualitätsindex (QI) sowie zwei weiteren Komponenten, die die Dekompressionssicherheit verringern. Zunächst handelt es sich um eine Schweregrad- oder Sicherheitskomponente (Sc = Severity component), die zwischen o und 100 variieren (und den QI entsprechend reduzieren) kann sowie das relative Risiko einer Dekompressionserkrankung basierend auf der Schwere des Tauchprofils in Bezug auf die Gasbelastung darstellt. Diese Daten erhält das System durch das Auslesen der Tauchgangsparameter auf dem Tauchcomputer (getauchtes Profil, Tiefe und Zeit, verwendete Gase, pO2, GF etc.). In unserem Beispieltauchgang ist der Wert 12. Die zweite Komponente ist die Mikroblasenkomponente (Bc = Bubbles component) – also der Wert, der sich aufgrund der Messung mit dem O'Dive-Sensor ergibt. Je größer die Anzahl der gemessenen Blasen, umso höher ist der Wert, der sich auf eine Range von o (vollständiges Fehlen von Blasen) bis max. 40 (höchste Menge von Blasen) verteilt. Bei unserem Beispiel liegt der Wert bei 20 und somit im mittleren Wertebereich. Der Qualitätsindex von 68 setzt sich demnach aus den von 100 subtrahierten Werten für die Schweregradkomponente und die Mikroblasenkomponente zusammen (QI = 100 - 12 – 20 = 68).

Analyse und Simulation

Mit den gerade dargestellten Grundlagen kann nun die Analyse und Simulation des Tauchgangs beginnen. Ein Blick in Abbildung 5 zeigt, dass verschiedene Faktoren alleine oder in Kombination verändert werden können. Dafür stehen Schieberegler auf dem Display zur Verfügung. Erweitern wir in der Simulation den letzten Stopp um 10 Minuten, reduziert sich die Schweregrad-Komponente von 12 auf 6 Punkte und die Mikroblasen-Komponente von 20 auf 16 Punkte, womit ein Qualitätsindex von 78 (vorher 68) ausgewiesen wird. Ebenfalls ersichtlich wird ein Anstieg der Sicherheit um das doppelte (Abb. 5, rechte Seite, Faktor 2,0).

Bei dem gleichen Tauchgang ist u.a. auch die Veränderung des Gradientenfaktors

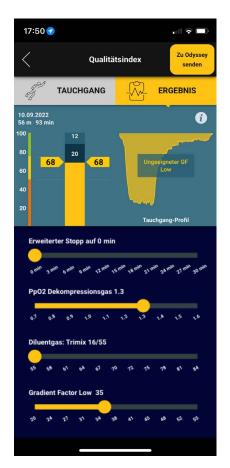


Abb. 4: Ergebnis-Bildschirm in der O`Dive App.

Abb. 5: Ergebnis-Simulation (Erweiterung des letzten Deko-Stopps auf 10 Minuten).



Abb. 6: Ergebnis-Simulation (Reduzierung des Gradientenfaktor high von 75 auf 60).

High möglich (Abbildung 6). Durch eine Reduzierung in der Simulation von GF 35/75 auf 35/60 steigt die Sicherheit um das 1,7-fache. Auch mit dieser Simulation verlängern wir die »flachen« Deko-Stopps, sodass Schweregrad- und Blasenkomponente reduziert werden können (12 auf 8 bzw. 20 auf 16), wodurch der Qualitätsindex von 68 auf 76 ansteigt.

Neben einer Erweiterung des letzten Dekompressions-Stopps und den beiden Gradientenfaktoren (Low/High jeweils getrennt voneinander) ist auch die Simulation mit dem pO2 des Dekompressionsgases sowie der Veränderung des Heliumanteils im Diluentgas möglich. Auf diese Weise kann man seine Dekompressionsstrategien nach und nach mit jedem weiteren Tauchgang optimieren, indem man die veränderten Sicherheitsfaktoren bei Tauchgangsplanung und -durchführung berücksichtigt.

Der Hersteller des O'Dive hat seinen Index so skaliert, dass eine Erhöhung des Wertes um 33 Punkte einen 10-fachen Anstieg der persönlichen Sicherheit (Verbesserung der Dekompression) bedeutet. Andersherum bedeutet eine Reduzierung des Qualitätsindex um 33 Punkte einen 10-fachen Anstieg des Risikos.

Das hier sehr vereinfacht dargestellte Analysebeispiel soll die Sensibilität für das

Thema in der Taucherwelt fördern sowie das Interesse ambitionierter und technischer Taucher wecken. Es ersetzt keinesfalls eine theoretische und praktische Ausbildung/Auseinandersetzung mit Dekompressionsstrategien oder die Anwendung eines Ultraschall-Dopplers.

Infos und Manual: o-dive.com
Mehr zum Thema gibt es auch in den
Ausgaben WETNOTES 35 und 38.
Übrigens: O`Dive wurde beim boot
dive award 2023 in der Kategorie »Innovation« ausgezeichnet.

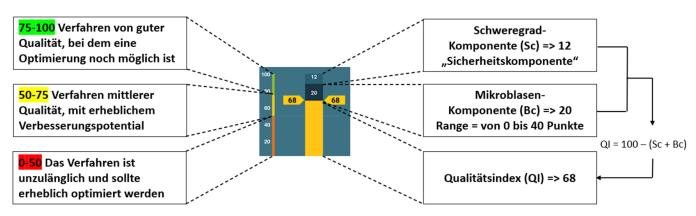


Abbildung 7: Angemessenheit der Dekompression und Qualitätsindex.