



„Flaschen-TÜV“

zwischen Seriosität und Bauernfängerei

Hand aufs Herz: Kaum ein Ausrüstungsgegenstand erhält so wenig Aufmerksamkeit wie die Taucherflasche. Sei es in den Medien als auch beim Taucher selbst. Pflichtbewusst oder weil die Flasche sonst von manchen Füllstationen nicht gefüllt werden wird, bringt man die Flasche alle zwei Jahre zur obligatorischen Untersuchung, dem „Flaschen-TÜV“. Wie sieht der Ablauf aus? Die Flasche wird zum Tauchshop gefahren und dort zerlegt. In einem Pulk anderer Flaschen – häufig gemeinsam mit Industriegasflaschen – erfolgt der Transport zu einem Prüfbetrieb. Die Flaschen werden mit Wasser „abgedrückt“, gestempelt und innerlich nass zum Tauchsportgeschäft zurück gebracht.

Häufige Nebeneffekte: Durch den Transport platzt Farbe ab, Flaschen werden mit Permanentmarkern beschriftet, Aufkleber werden angebracht, im Bereich des Übergangs von Gewindengang zum Ventil platzt Farbe ab, weil Flaschen beim Entleeren kopfüber in Metallboxen gelagert werden. Die Folge ist Korrosion. Und dies an einer Stelle, die vom Taucher nie beschädigt werden könnte, da das Ventil montiert ist. Flaschen werden nicht wie vorgeschrieben gereinigt, Ventile sind nicht Umfang der Prüfung, im schlechtesten Fall fällt mal eine Flasche um oder zu Boden und und und ...

Fazit: Die Flasche kommt oft in einem schlechteren Zustand zurück, als sie abgegeben wurde. Und der Kunde zahlt dies zudem teuer! Zugegeben: Ein stark vereinfachtes und drastisches Szenario, aber laut Expertenmeinung durchaus nicht unrealistisch.

Spätestens alle 30 Monate ist die Taucherflasche „fällig“ für die amtlich vorgeschriebene Untersuchung, sofern sie den Vorschriften der Betriebssicherheitsverordnung unterliegen. Bei Altflaschen, die unter die Druckbehälterverordnung fallen, beträgt die Prüffrist sogar nur zwei Jahre.

Wie sieht das für den Taucher im Detail aus? In der Regel bringt er die Flasche zu einem Tauchsportfachgeschäft, das eine „TÜV-Prüfung“ anbietet. Idealerweise in dem letzten Monat der Prüffrist, die im Flaschenhals eingeschlagen wurde. Ein oder zwei, vielleicht vier Wochen später holt er seine Flasche „frisch getüvt“ wieder ab. Er bezahlt einen Betrag,



Die Flasche wird „ausgezogen“, ihre Daten ins Datenblatt übertragen.



Äußere Korrosion im Bereich des Standfußes, eine Folge die mit dem richtigen Standfuß nicht passiert wäre.



Unschönheit: Kreuz und quer verteilen sich Prüfstempel, Aufkleber, mal mit Korrosionsschutzlack, mal ohne.

der sich zwischen € 15 und auch gut mal € 80 bewegt. Diese Unterschiede bleiben meist verborgen, oft im Vertrauen auf die Kompetenz der beteiligten Personen.

Es gibt jedoch Aussagen, die genau diesen Graubereich in die Kritik bringen. Es geht um ein Thema, das kaum an die Taucher-Öffentlichkeit dringt, über das nicht gesprochen, nicht einmal nachgedacht wird: Die Flasche kommt in einem schlechteren Zustand von der Prüfung zurück, als sie vorher war! Was sind Faktoren, die dies belegen, die zumindest Indiz dafür sind, dass diese harte Aussage zumindest in Teilen ihre Berechtigung findet? Der „Geist in der Flasche“ ist das Problem, der sollte eigentlich raus. Meist bleibt er aber drin und begleitet den Taucher weitere zwei Jahre bei jedem Tauchgang. Gemeint ist der innere und äußere Zustand der Flasche, die Entfernung von Rückständen, Verunreinigungen und Korrosion. Hinzu kommt ein weiteres, wichtiges Bauteil: Das Flaschenventil.

Fakt ist, dass die Prüfung der Flasche entsprechend geltender Vorschriften zu erfolgen hat. Bestandteile dieser Prüfung sind unter anderem die Reinigung der Flasche, die anschließende Sicht- und Druckprüfung, die Prüfung der Ventile, die Feststellung des aktuellen Gewichts und die Trocknung vor dem Zusammenbau. Fakt ist auch, dass diese Bestandteile der Flaschenprüfung nicht immer eingehalten werden. Folglich zahlt der Kunde letztlich eine Leistung, die nicht erbracht wurde und wähnt sich in einer trügerischen Sicherheit. Eine Sicherheit, die unter Umständen einen gesundheitlichen Schaden verursachen kann.



Die Flasche kommt bei Scuba Sicherheitstechnik in Haag an. Sofort werden die Daten erhoben - zur Flasche und zum Eigentümer.



Behutsam und vor Beschädigung geschützt wird die Flasche auf der Werkbank eingespannt.

Es beginnt bereits im Fachhandel: „Wir prüfen auch ihre Flasche – für xy,- Euro!“ Was nicht stimmt ist, dass der Fachhandel etwas prüft. Die meisten Fachgeschäfte sind keine Prüfstellen, sie sind letztlich nichts weiter als Sammelstellen und Transportdienste. Sie sind in der Regel mit Vor- und Nacharbeiten betraut. Die eigentliche Prüfung erfolgt durch einen entsprechend qualifizierten Sachver-



Rost am Rand des Flaschenhalses - kein Verschulden des Tauchers, sondern schlampiger Umgang beim „Flaschen-TÜV“.

ständigen für Druckbehälterprüfungen. Das Ganze findet in einem Betrieb statt, der die erforderlichen Services rund um die Flaschenprüfung anbietet. Und auch leistet ...?

Apropos: „GeTÜVt“ wird längst nicht mehr überall. Seit Wegfall des sog. TÜV-Monopols sind alle Sachverständigen-Organisationen innerhalb der Europäischen Union berechtigt, die Prüfung von Druckgeräten durchzuführen, sofern der Sachkundenachweis erbracht ist. Das bedeutet im Umkehrschluss aber nicht, dass nun ein Kfz-Sachverständiger auch Taucherflaschen prüfen darf. Es muss schon ein entsprechend qualifizierter „TÜV-Beamter“, Verzeihung Sachverständiger sein, der zur Druckgeräteprüfung befugt ist.

Ansprechpartner des Tauchgeschäftes ist der Servicebetrieb, sofern das Fachgeschäft nicht ein solches ist, was eher selten der Fall ist. Je nach Absprache und Preisverhandlung erfolgt das weitere Prozedere. Die für das Tauchgeschäft günstigste Variante ist logischerweise, wenn die Tauchflaschen zerlegt im Servicebetrieb angeliefert werden. Diese Vorbereitung wird von vielen Tauchshops praktiziert und ist an sich kein Hexenwerk, sofern dies entsprechend sachkundig gemacht wird.

Die meisten Shops demontieren die Flaschen lediglich, entfernen Standfuß, Schutznetz, Tragegriffe etc. und das Ventil! Dann wird die Flasche wieder zum Prüfbetrieb gebracht - oft sind vier Wochen „Bearbeitungszeit“ keine Seltenheit.

Fehlerquelle Nr. 1: Häufig wird die (teil-)gefüllte Flasche entleert, in dem das



Peter Schreiner von Scuba Sicherheitstechnik bei der Fleißaufgabe: Die Gewindegänge werden gereinigt...

Ventil möglichst weit aufgedreht wird. Die komprimierte Luft entweicht, Expansionskälte entsteht und das Ventil wird kalt, vereist. Ebenso die O-Ringe im Inneren des Ventils an Spindeln etc. – und O-Ringe werden bei extremer Kälte gern brüchig, das Material ermüdet und nimmt Schaden.

Fehlerquelle Nr. 2: Das Flaschenventil wird demontiert. Entsprechend den Prüfvorschriften ist jedoch vorgeschrieben, dass das Ventil Bestandteil der Prüfung sein muss, was eine gewisse Logik nicht entbehrt. Jedoch richten viele der Sachverständigen, die das Regelwerk kennen sollten, das Augenmerk der Prüfung lediglich auf die Flasche.

Ansprechpartner des Servicebetriebes ist der Sachverständige, der die Prüfung durchführt. Der Prüfbetrieb ist für die



...und anschließend nachgeschnitten, um Grate zu entfernen. Beides ist bei Prüfungen eher unüblich, gehört jedoch ins Pflichtprogramm.

Durchführung der erforderlichen Arbeiten mit verantwortlich. Entsprechend guter fachlicher Praxis laufen die Arbeiten rund um die Flaschenprüfung Hand in Hand zwischen Prüfer und Prüfbetrieb ab. Die Daten der Flasche werden erhoben: Hersteller, Herstellungsdatum, Datum der letzten Prüfung, Prüfdruck und Fülldruck. Die Flasche wird gewogen, das Gewicht wird mit dem angegebenen Gewicht verglichen, die Differenz notiert und bewertet.

Fehlerquelle Nr. 3: Die Wiegung wird möglicherweise nicht, unkorrekt oder mit ungeeigneter Waage, durchgeführt. Das ursprüngliche Gewicht der Flasche ist in der Flasche auf 100 Gramm genau eingeschlagen. Normale Gewichtsunterschiede bewegen sich meist im 10-Grammbereich und darunter. Rost ist schwerer

als Metall, weshalb das Flaschengewicht bei Rostbefall ansteigt. Um am Gewicht der Flasche die innere Korrosion zu dokumentieren, bedarf es chronologischer Aufzeichnungen über mehrere Prüftermine hinweg. Eine Wiegung mit einer Personenwaage oder ähnlich unpräzisen Waagen ist demnach nicht tauglich.

Wurde die Flasche nachlackiert, so ist ein Gewichtszuwachs durch Farbe von 200 Gramm durchaus möglich.

Das Gewicht der Flasche spielt meist im Rahmen der Prüfung eine untergeordnete Rolle, denn der Gesetzgeber hat hier eine Lücke im Regelwerk belassen: Der

in die Flasche eingeschlagene Gewichtswert bezieht sich auf die leere Flasche ohne Lackierung. Die Prüfungswiegung erfolgt jedoch mit der Standard-Lackierung, die auch bereits ein Mehrgewicht verursacht.

Trotzdem: Für den Prüfbetrieb stellt das Gewicht bei wiederholten Prüfungen ein deutliches Indiz für den Zustand der Flasche dar – ordnungsgemäße, kontinuierliche Aufzeichnungen vorausgesetzt.

Fehlerquelle Nr. 4: Die Wiegung erfolgt unzerlegt, das heißt einschließlich Flaschenventil. Zu wiegen ist aber nur der Flaschenkörper.

Idealerweise wird die Flasche im Beisein des Prüfers zerlegt, einem Geruchstest,

einer Grobreinigung sowie der ersten inneren und äußeren Sichtprüfung unterzogen. Sind Ablagerungen, Feuchtigkeit und Korrosion sichtbar, erfolgt anschließend die gründliche Reinigung des Flascheninneren. Dazu gehört auch die Reinigung des Gewindenganges am Flaschenkopf. Die eigentliche Innenreinigung kann durch verschiedene



Auch das Gewinde des Flaschenventils wird in Augenschein genommen...



Die Flasche wird gewogen, das Gewicht notiert...



...gereinigt und auf Undichtigkeiten untersucht.



... und anschließend grob gereinigt



Die einzelnen Bestandteile des Reinigungssubstrats werden in einem bestimmten Mischungsverhältnis in die Flasche gefüllt. Die Menge ist abhängig von der Flaschengröße.

i Aluminiumoxid

Analog Rost ist Aluminiumoxid ein Zersetzungsprodukt (Korrosion), beispielsweise im Inneren einer Alufflasche. Im Gegensatz zu Rost ist es eine derart feine Substanz, die durch die erste Stufe bis in die Lunge des Tauchers gelangen kann. Mediziner sind sich einig darüber, dass das Einatmen von Aluminiumstaub gesundheitsgefährdend ist.

Im Zusammenhang mit der Alzheimer-Erkrankung, hervorgerufen durch Inkorporation von Aluminiumoxid geht man aber davon aus, dass im Bereich des Tauchsports eine zu geringe Exposition besteht. Es bestehen jedoch Forschungsarbeiten zum Krankheitsbild Alzheimer, die auch Aluminium und dessen Wirkung auf das Zentrale Nervensystem (ZNS) berücksichtigen. Aluminium zählt demnach zu den Risikostoffen, da sie im Forschungsumfeld mehr negative als positive Studienergebnisse zeigten. Zu Einwirkzeiten und erforderlichen Konzentrationen der Aluminiumpartikel existieren jedoch keine verlässlichen Aussagen. Das Thema „Aluminiumflaschen“ als Atemgasdruckbehälter steht deshalb im Fokus aktueller tauchmedizinischer Betrachtungen.

Verfahren erfolgen: Die Flasche wird mit Schleifgranulat verschiedener Körnung befüllt, es kommen fettlösende Zusatzstoffe und Wasser hinzu. Dann wird die Flasche ein bis zwei Stunden „gerollt“. Eine andere Methode ist das „Strahlen“, auch Sandstrahlen genannt. Dies ist eine arbeitsaufwändigere Technik, die mit großer Sorgfalt und Sachkunde durchgeführt werden muss.

Fehlerquelle Nr. 5: Unsachgemäße Arbeit verursacht schnell einen nicht tolerierbaren Materialabtrag an der Flaschenwandung und das Beaufschlagen mit Druck ist eigentlich nicht mehr zulässig.

Im besten Fall ist die Flasche nach der Reinigung völlig „clean“, was bedeutet, dass neben allen Rostpartikeln (bei Aluminiumflaschen ist es Aluminiumoxid) auch Rückstände wie Schmutz, Öle,



Nach der Reinigung zeigt sich der „Geist der Flasche“: Rost, Fette, Schmutz.



Nach Entleeren des Substrats wird die Flasche mit Frischwasser(!) gespült.

Fette etc. beseitigt wurden. Die Flasche wird gespült und getrocknet. Der Prüfer sichtet die Flasche erneut, anschließend folgt der eigentliche Drucktest: Die Flasche wird mittels Wasser mit dem vorgeschriebenen Prüfdruck beaufschlagt. Dazu wird der 1,5-fache Druck des Betriebsdrucks (zum Beispiel: 300 bar bei 200 bar-Flaschen, für die Dauer von mindestens 30 Sekunden) gefahren. Wasser wird statt Luft als Medium verwendet, um im Fall des Berstens keine gefährliche Detonation zu erzeugen. Zeigen sich bei diesem Test Verformungen oder Undichtigkeiten, wird die Flasche nicht mehr für eine Verwendung als Druckgasflasche zugelassen. Nach dieser „nassen“ Prüfphase verlangen die Vorschriften die Trocknung des Flascheninneren, um nicht erneut Korrosion hervor zu rufen.

Deshalb wird die Flasche zuerst getrocknet und dann zusammengebaut. Dabei werden neue O-Ringe und Filter verwendet. Das Ventil wird mit dem empfohlenen Anzugsdrehmoment unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels angezogen. Nun werden im Bereich des Flaschenhalses das Datum der aktuellen Prüfung, die Gültigkeitsfrist und der Prüfstempel eingeschlagen.

Fehlerquelle Nr. 6: Kein Fehler im klassischen Sinn, aber dennoch eine Unschönheit: das willkürlich verteilte Einschlagen der Prüfstempel. Wahlos und ungeordnet werden die Prüffristen eingeschlagen. Ordentlich in einer Reihe rings um den Flaschenhals ist die optisch schönere Alternative. Reicht der Platz nicht aus, kann in einer zweiten Reihe darunter begonnen werden.

Fehlerquelle Nr. 7: Schlagzahlen beschädigen die schützende Lackschicht und legen das Stahlmaterial frei. Es entsteht eine Angriffsfläche für Korrosion. Eine Zinklackschicht würde dies verhindern – im Idealfall wird sogar im entsprechenden Farbton nachlackiert.

Fehlerquelle Nr. 8: Kommt die Flasche nach dem Drucktest zum Shop zurück, werden die Ventile häufig mangels Drehmomentschlüssel mit findigen Alternativwerkzeugen festgezogen: Eigenkonstruktionen langer Eisenstangen, die in das Gewinde des Flaschenventil eingeschraubt werden oder ein paar kräftige Schläge mit dem Gummihammer. In Prüfbetrieben wurden Flaschenventile festgestellt, die mit einer Kraft von 200 Nm angezogen waren. Der vorgeschriebene Wert für ein Gewinde M25x2 beträgt 80 Nm (Toleranz -0/+20).



Fingerspitzengefühl beim Einstellen der Drehzahl: Die Flasche wird anschließend eine lange Zeit gerollt und dadurch innen gereinigt.



In der Zwischenzeit wird das Flaschenventil instandgesetzt, beispielsweise der Filter erneuert.



Sein oder Nichtsein – die echten Flaschenhersteller?

Nicht alles, was auf der Flasche steht, bezieht sich auf den eigentlichen Flaschenhersteller. Viele Hersteller von Tauchausrüstungen bieten zwar Flaschen im Programm an, lassen jedoch in ihrem Namen produzieren. Einige der bekanntesten Flaschenhersteller sind beispielsweise Apolda, Faber, Hahn, Roth, Worthington (ehemals Heiser), Luxfer oder Mannesmann.

Barakuda, Dacor, Dräger, Eris, Froschmann, Beuchat, Grupi, Lavanchy, Mares, Scubapro, Seemann oder Suunto und andere „Tauchmarken“ produzieren keine Tauchflaschen.

Leidtragendes Bauteil ist in erster Linie das Messingventil, welches dabei beschädigt wird.

Die Flasche kann nun - idealerweise geschützt verpackt und schonend behandelt - an den Tauchshop zurückgehen. Zu einer ordentlichen Prüfung gehört auch ein entsprechendes Prüfzeugnis. Dieses wird vom Prüfbetrieb ausgestellt und vom Prüfer abgezeichnet und sollte zumindest in Kopie Bestandteil der Rechnung für den Kunden sein. Doch meist erhält man einen Zahlungsbeleg, der „TÜV-Stempel“ bestätigt ja den Rest...

Und kaum ein Taucher bemängelt, dass ihm eine Leistung in voller Höhe berechnet wurde, obwohl diese im Leben

seiner Taucherflasche vielleicht nie in vollem Umfang erbracht wurde. Er vertraut auf das Angebot, verlässt sich auf die ordnungsgemäße und vollständige Durchführung der Prüfung, denn reinsehen kann man ja nicht – oder sollte man doch?

Unterstellt man, das geschilderte Szenario ist frei erfunden, zeigt sich trotzdem das Problempotential, das im Thema „Flaschen-Prüfung“ steckt. MB



Peter Schreiner von Scuba Sicherheitstechnik baut die Flaschen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment zusammen. Möglich ist dies nur mit einem Drehmomentschlüssel. Die Flasche ist wieder gut verpackt auf der Werkbank eingespannt



Das Ende der Reinigung ist die vollständige Trocknung. Oftmals nicht praktiziert oder bei falscher Temperatur. Alu-Flaschen bedürfen niedrigerer Temperaturen als Stahlflaschen.



Diese Flasche wurde aus dem Verkehr gezogen - Instandsetzung und Prüfung waren nicht mehr möglich.

WDCS
Whale and Dolphin Conservation Society

Er kann nicht warten, bis ihm die Evolution hilft.

Schützen Sie mit einer SMS Delfine vor dem Lärm in Ozeanen.
Einfach „Delfin“ an 81190 (2,99 Euro/SMS*). www.delfine.org

* zzgl. max. 20 Cent 1-Mobiler Transport

Die WDCS ist Gründungspartner der Initiative der Bonner Konvention zum „Jahr des Delfins“