

Stiller Besucher der faszinierenden Unterwasserwelt!

Was ist ein Rebreather?

In der letzten Ausgabe der dive.at sprach ich über die Vorteile des Tauchens mit sauerstoffangereicherter Luft. Ein Nachteil, welcher trotz allem bleibt ist, dass es nach wie vor ein offenes System ist. Offen bedeutet, unser Ausatemgas wird ins freie Wasser abgegeben. Unser Körper verbraucht jedoch nur ca. 4 % des enthaltenen Sauerstoffs in unserem Atemgas. Dies ist ein äußerst schlechter Wirkungsgrad. In einer für Sporttaucher üblichen Tiefe von 15 bis 25 Meter liegt dieser Wirkungsgrad bei erbärmlichen 1 bis 2 %. Genau hier setzen sogenannte Kreislaufgeräte an. Hier liegt die Effizienz der Sauerstoffausnutzung bei ca. 35 % wenn 50 prozentiges Gemisch verwendet wird.

Während das reine Sauerstoffkreislauf schon lange im militärischen und kommerziellen Bereich zur Anwendung kam, finden jetzt auch sogenannte halbgeschlossene Systeme ihre Fans im Sporttauchbereich.

Man kann folgende Einteilungen vornehmen:



Ich möchte euch diesmal am Beispiel des Dräger Rebreather Ray die Thematik des Kreislauftauchens näher bringen. Für uns Sporttaucher interessant ist das halbgeschlossene System mit fester Sauerstoff-Stickstoff-Mischung wie zum Beispiel das Ray.

Dieses Gerät der Firma Dräger, vertrieben durch den Tauchgerätehersteller Aqualung, wird als SCR bezeichnet. Die ist die Abkürzung für semi closed rebrether, was soviel bedeutet wie „halbgeschlossener Wiederatmer“ oder eben eleganter, halbgeschlossenes Kreislaufgerät. Das dieser Typ perfekt auf die Bedürfnisse der Sporttaucher abzielt ist schon an seinem Aufbau und seiner Ausstattung erkennbar.



Der DrägerRay™ Rebreather ist konzipiert für vorgemischtes EANx und hat eine Tarierveste integriert. Darüber hinaus ist er mit einem sogenannten „Bail Out“ System ausgestattet, was nichts anderes ist als eine zusätzliche zweite Stufe, vergleichbar mit unserem bekannten Octopus.

Wo liegen die Vorteile eines Rebrathers?

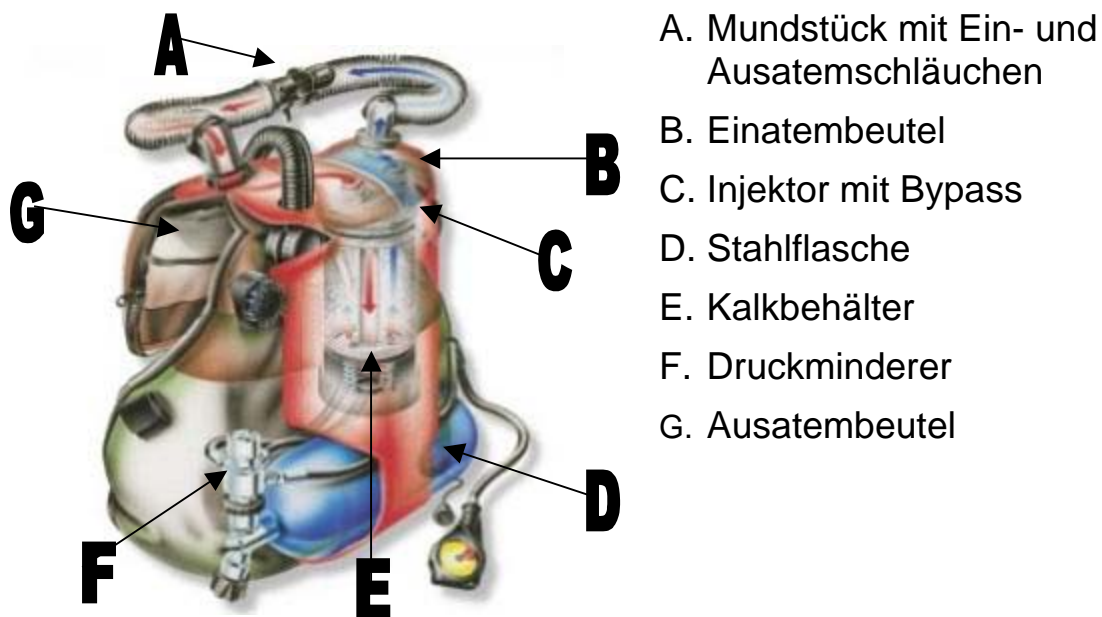
Keine störenden Geräusche. Da keine blubbernden Luftblasen ins Wasser abgegeben werden taucht man nahezu geräuschlos. Darüber freuen sich nicht nur die Fotografen, sondern ist jedem Taucher eine Freude sich näher an die Lebewesen unter Wasser herantasten zu können und ermöglicht genauere Beobachtung. Man fühlt sich sofort besser akzeptiert in der Unterwasserwelt.

Längere Tauchzeiten. Da das Ausatemgas nicht verloren geht, sondern immer wieder dem Atemkreislauf zugeführt, kann man wesentlich länger seinen Tauchgang genießen. Und dies mit einer kleineren Flasche, 4 oder 5 Liter beim DrägerRay. Die Tauchzeiten liegen bei bis zu 70 Minuten auf maximal 22 Meter. Nicht nur die Tauchzeit wird durch Regenerierung des Atemgases verlängert, sondern durch den Einsatz von EAN 50 (optional EAN 32) sind auch die entsprechenden Nullzeiten vorhanden.

Wärmere Tauchgänge. Dieser verblüffende Effekt ist folgendermassen erklärbar: Durch die chemische Reaktion bei der Reinigung des Atemgases entsteht Wärme und Feuchtigkeit. Auch wird durch das geschlossene System keine Atemfeuchtigkeit und somit Wärme in die Umgebung ausgeatmet. Dies führt nicht nur zu einem angenehmeren Wärmegefühl, sondern reduziert auch die „trockene Kehle“ beim Tauchen, auch Dehydration genannt. Wer hat unter diesen Nebenerscheinungen beim Tauchen noch nicht gelitten?

Wie funktioniert es aber nun genau?

An Hand einer schematischen Darstellung möchte ich euch die Funktionsweise näher bringen-



Die Richtung des Kreislaufes des Atemgases ist auf rund der Funktionsweise zwingend vorgeschrieben.

Starten wir beim **Injektor mit Bypass [C]**

Diese Einheit wird vom, mit Sauerstoff angereichertem, frischem Atemgas aus der 4 Liter **Stahlflasche [D]** (optional 5 Liter) über den **Druckminderer [F]** versorgt. Der Druckminderer reduziert den hohen Flaschendruck auf ca. 10 Bar Mitteldruck, welcher mit zunehmender Tiefe steigt. Dies ist ein gravierender Unterschied zum Kreislaufgerät Dolphin. Das Ray arbeitet tiefenabhängig im Unterschied zum Dolphin. Der Injektor injiziert in den **Einatembeutel [B]** einen konstanten „Flow“ von 7,5 Liter pro Minute. Sollte dies nicht ausreichen, zum Beispiel beim raschen Abtauchen oder bei Anstrengung, öffnet ein Bypassventil, um ausreichend Atemgas in den Einatembeutel strömen zu lassen. Vom Einatembeutel gelangt das Atemgas über den Einatemschlauch zum **Mundstück [A]**. Das Mundstück verfügt über einen sogenannten Drehwalzenschieber, welcher bei Nichtverwendung das Mundstück wasserdicht verschließt. Dies ist außerordentlich wichtig, weil eingedrungenes Wasser den Atemkalk nass machen kann, was wiederum einen gefährlichen, ätzenden Giftcocktail verursachen kann. Durch richtungsweisende Ventile in den Ein- und Ausatemschläuchen wird sichergestellt, dass die Flussrichtung des Atemgases der vorgegebenen Richtung folgt. Der Ausatemschlauch mündet in dem **Ausatembeutel [G]**, welcher auch als Gegenlunge bezeichnet wird. Über den Ausatembeutel wird das nun „verbrauchte“ Atemgas dem **Kalkbehälter [E]** zugeführt.

Betrachten wir nun einmal was in den jeweiligen Abschnitten passiert:

In der Stahlflasche befindet sich eine 50 prozentige Stickstoff/Sauerstoffmischung (Mischung ist richtig und nicht Verbindung, wie fälschlicherweise im letzten dive.at von mir behauptet – danke Gerald), welche über den Injektor in den Einatembeutel fließt. Dieser füllt sich nun mit Atemgas. Wenn eingeatmet wird, strömt Atemgas über den Einatemschlauch zum Mundstück und über die Atemwege in unsere Lunge. Unser Körper nutzt 4% des Sauerstoffs (O_2) und wandelt es in Kohlendioxyd (CO_2) um. Weiter geht es über den Ausatemschlauch zum Ausatembeutel, welcher auch als sogenannte „Wasserfalle“ (eventuell eingedrungenes Wasser soll sich hier sammeln und nicht in den Kalkbehälter gelangen) fungiert. Im Ausatembeutel befinden sich auch zwei einstellbare Überdruckventile wie man sie von Trockentauchanzügen kennt. Diese kommen zum Einsatz wenn das Atemgas nicht weggeatmet wird und natürlich auch beim Aufstieg, wenn sich das Gas im Kreilauf ausdehnt. Daher auch die Bezeichnung halbgeschlossener Kreislauf. Vom Ausatembeutel geht weiter zum Kalkbehälter, welcher mit 1,25 kg sogenanntem DiveSorb © gefüllt ist. Eine Füllung reicht für 110 Minuten, welche auch auf mehrere Tauchgänge aufgeteilt werden können. Der Atemkalk reinigt das Atemgas indem er das CO_2 wieder rausfiltert. Das gereinigte Atemgas gelangt nun wieder in den Einatembeutel und wird dort mit frischem Atemgas vermischt. Fertig ist der Kreislauf. Einfach nicht wahr?

Und wie taucht sich nun das DrägerRay ?

Zugegeben, bei meinem ersten Tauchgang war ich ein bisschen unglücklich. Bis die Einheit tauchfertig war verging erst mal eine gute Stunde. Immer wieder im Bedienungshandbuch nachschlagen und den Instructor fragen, ob denn alles richtig sei, schließlich hatte ich doch einigen Respekt vor dem Ding. Endlich im Wasser, checken ob die Tarierung stimmt, und dann mal den Kopf unter Wasser gesteckt. Erste wichtige Tätigkeit: System spülen. Dabei wird einige Mal durch den Mund eingeatmet und durch die Nase ausgeatmet. Dadurch wird überschüssiger Stickstoff

ausgeatmet und der Kreislauf auf die „richtige Mischung“ gebracht. Danach eine völlig neue Erfahrung: Stille, keine Ausatemgeräusche. Ein tolles Gefühl. Ich schwimme los und stelle fest, ich bin ein bisschen zu schwer, der Boden nähert sich. Ich atme tief ein, wie schon zigtausend Male gemacht um auszugleichen, während ich lässig zum Inflatorschlauch greife und lande prompt im Schlamm. Natürlich, gewusst habe ich es schon, dass Tarieren mit der Atmung nicht funktioniert, aber überrascht hat es mich trotzdem. Das Gesamtvolumen des Tauchers ändert sich nicht beim Atmen, da nur das Atemgas zwischen Lunge und Gegenlunge hin- und hergeschoben wird. Also gewissenhaft mit dem integrierten Tarierjacket austarieren und jetzt kommt das volle Rebreatherfeeling auf. Ich mache den ersten Test: zur Stelle, wo ich immer große Karpfen weiß. Während normalerweise die Fluchtdistanz bei ca. 2 Meter liegt, komme ich sofort mühelos auf einen halben Meter ran und habe das Gefühl im Rudel akzeptiert zu sein. Weiter geht es auf ca. 12 Meter. Nach einer Zeit betrachte ich argwöhnisch meinen Finimeter. Komisch, ich bin jetzt schon einige Zeit unterwegs und dies mit einer 4 Liter Flasche und ich hab noch massig Druck. Natürlich ich kann ja bis ca. 90 Minuten tauchen.

Jetzt kann ich es kaum mehr erwarten an einem wunderschönen bunten Riff in klarem warmen Wasser bis 22 Meter Tiefe bis 70 Minuten zu tauchen. Und mit der optionalen 32er Injektordüse geht's noch tiefer. Wie tief? Nun, ein bisschen Theorie muss schon sein um mit dem Rebreather sicher tauchen zu können.

In einem Kurs lernst du nicht nur den Zusammenbau, Pflege und Wartung des Ray, sondern natürlich auch den nötigen theoretischen Background um die atemberaubende Stille der Unterwasserwelt sicher genießen zu können.

Für Feedback und Fragen stehe ich gern unter uli@dive.at zur Verfügung
Infos zu meiner Person und auch meine EANx und Rebreather Kurstermine gibt es unter http://www.dive.at/lorenc/staff/uli_sax/uli_sax.htm