

Der erste einstufige Zweischlauchregler von Dräger für Sporttaucher Dräger PA 60/1

Von Franz Rothbrust



Einleitung

Während der 1950er Jahre wurden bei Dräger in Lübeck zwei verschiedene Zweischlauch-Regler unter dem Namen „PA 60“ produziert. Wie schon bei der Namensvielfalt um den „Delphin“ [01] macht es Sinn, die Regler etwas eindeutiger zu bezeichnen als vom Hersteller vorgegeben. Der „PA60“, um den es sich in diesem Beitrag handelt, ist einstufig, nennen wir ihn daher „PA60/1“. Der zweite „PA 60“ wurde mit einem zweistufigen Druckminderer ausgestattet. Diesen sollten wir, der gleichen Logik folgend, mit „PA60/2“ bezeichnen. Bei den Folgemodellen aus den 1960er und 1970er Jahren sind die Namen von Haus aus eindeutig: Der „PA61/1“ ist einstufig, der „PA61/2“ zweistufig. „PA“ steht für „Pressluftatmer“.

Rückblick

Den ersten Lungenautomaten für Sporttaucher aus deutscher Produktion hat Dräger zusammen mit Barakuda 1953 auf den Markt gebracht. Der Pendelatmer „Delphin“ war eine einfache und relativ preiswerte Konstruktion, mit nur einem Faltschlauch, um im damaligen, noch sehr kleinen Markt bestehen zu können. Er ist ausführlich in [01] beschrieben.

Der Lungenautomat PA60/1

Zwei Jahre nach der Einführung des „Delphin“ wurde 1955 in Lübeck der „PA60/1“ präsentiert. Dieser ist aus dem „Delphin“ unter Verwendung des gleichen Automatengehäuses und Druckminderers hervorgegangen. Die Membran und das Ausatemventil wurden ebenfalls übernommen. Der PA60/1 ist jedoch mit zwei Faltschläuchen und einem anderen Mundstück ausgestattet.

Skagerrak



Atlantic

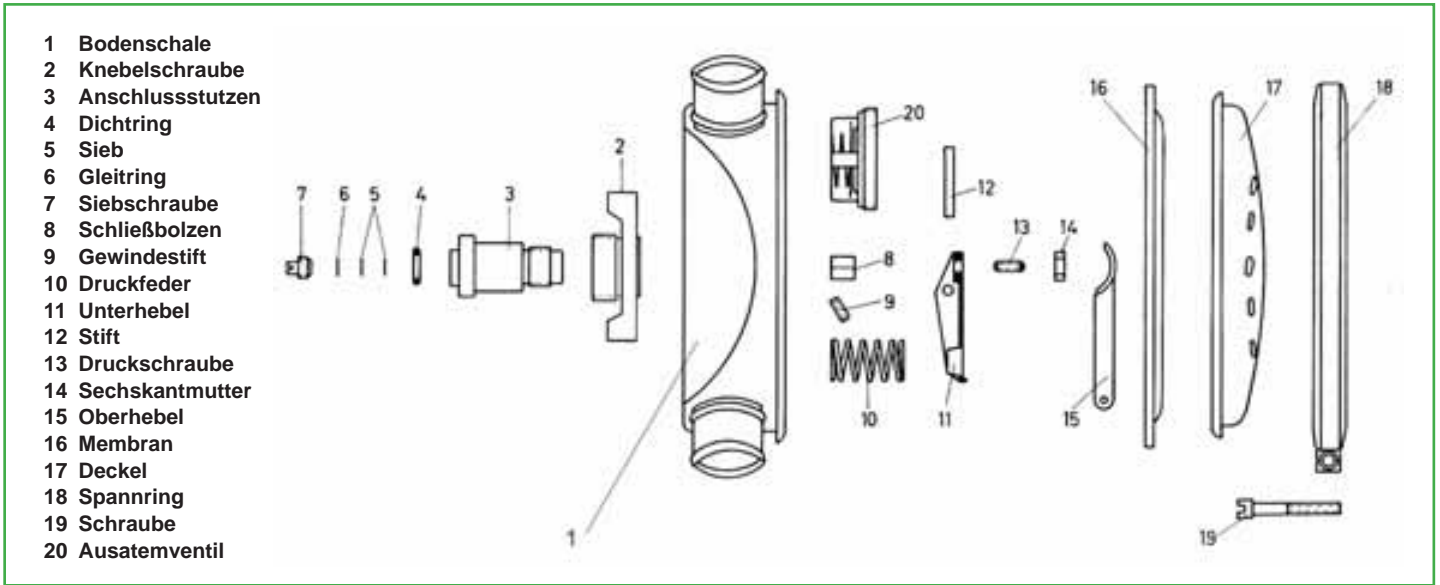


Barakuda-Prospekt (wohl 1957) mit dem PA60/1 an zwei verschiedenen Tauchgeräten mit 7 und 14 Litern Flaschenvolumen montiert. Es gab bereits ein Reserveventil mit Zugstange. Ein Finimeter konnte montiert werden. Die Behänderung ist aus Gurtband und einigen Lederteilen gemacht. Das Doppelflaschengerät wurde mit Metallschellen zusammengehalten, diese sind mit Gurtband überdeckt.

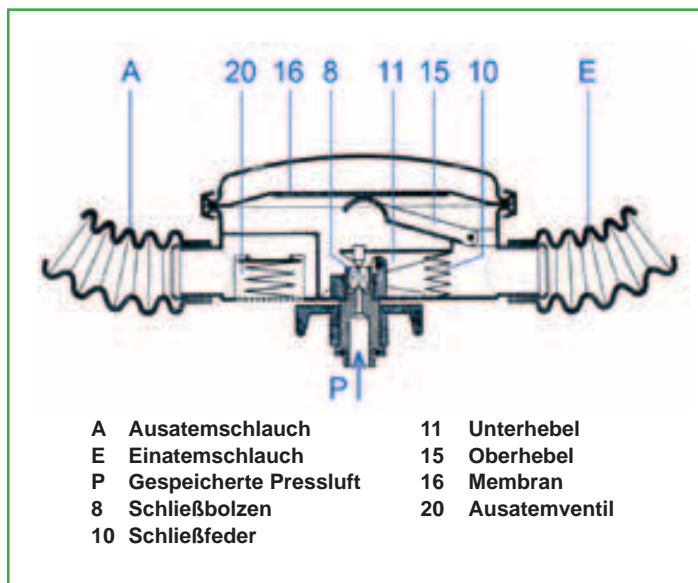
Der Atemregler war nur zwei Jahre im Verkauf, er ist in folgenden Katalogen erstmalig zu finden, im Dräger-Katalog vom August 1955 und im Dräger-Barakuda-Katalog von 1956. Barakuda zeigt ihn bis 1960 in seinen Katalogen. In den zugehörigen Texten ist jedoch ab 1956 von einem zweistufigen Automaten zu lesen, obwohl in den Bildern noch der einstufige PA60/1 zu erkennen ist. Ein Nachfolger des „Delphin“ im Sinne des Wortes ist der „PA60/1“ nicht, denn der „Delphin“ wurde wesentlich länger verkauft, bis 1966.

Die Einzelteile des PA60/1

Eine schematische Darstellung des PA60/1 habe ich nicht finden können. Die beiden folgenden Darstellungen wurden nach Zeichnungen und Beschreibungen zum Dräger „Delphin“ [02] [03] erstellt. Ein Ausatemstutzen wurde hinzugefügt und das Ausatemventilgehäuse entsprechend modifiziert.



Die technische Funktion



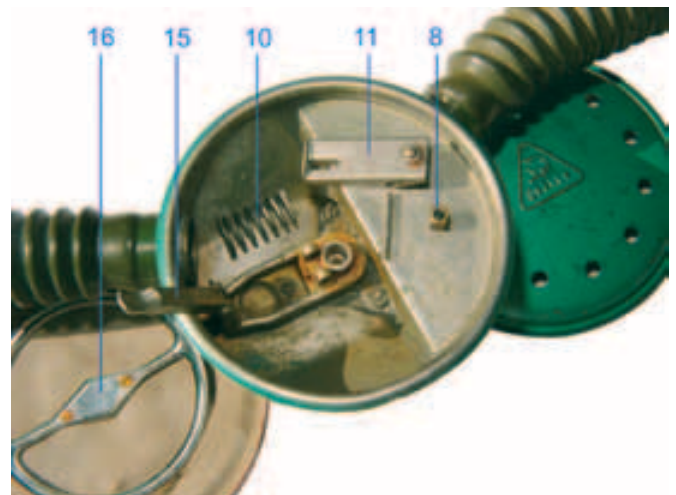
Die gespeicherte Pressluft P strömt bei geöffnetem Flaschenventil zum Schließbolzen 8 des Lungenautomaten. Beim Einatmen entsteht im Einatemschlauch E und im Raum unter der Membran 16 ein geringer Unterdruck, unter dessen Einwirkung sich die Membran nach unten durchwölbt. Sie nimmt dabei den Oberhebel 15 mit, dessen Bewegung sich auf den Unterhebel 11 entgegen der Wirkung der Schließfeder 10 überträgt. Dadurch hebt sich die auf den Schließbolzen 8 drückende Stellschraube. Der viereckige Schließbolzen kann jetzt durch den vor dem Ventilsitz befindlichen Druck angehoben werden. Die Pressluft strömt nun am Schließbolzen vorbei in den Lungenautomaten zum Einatemschlauch E. Sobald die Einatmung beendet ist und damit der Unterdruck im Lungenautomaten aufhört, bewegt sich die Membran unter dem durch die Hebel übertragenen Druck der Schließfeder wieder nach oben. Dabei drückt die Schließfeder 10 über den Unterhebel 11 gleichzeitig wieder den Schließbolzen 8 auf den Ventilsitz. Damit hört die Luftzufuhr auf.

Bei der Ausatmung strömt die Ausatemluft durch den Ausatemschlauch A in die Ausatemventilkammer. Durch den entstehenden Überdruck öffnet sich das federbelastete Ausatemventil 20 und die Ausatemluft strömt ins Wasser aus.



Linker Regler: PA60/1 mit abgenommener Membran. Linke Seite: Blick auf das Hebelwerk. Der einstufige Druckminderer ist vom Delphin übernommen worden. Rechte Seite: Die nach innen geschlossene Kammer für das Ausatemventil. So war es möglich, neben dem Einatemstutzen (links) auch den Ausatemstutzen (rechts) an der Bodenschale zu befestigen.

Rechter Regler: Hier zum Vergleich das Innenleben des Dräger Delphin Pendelatmers mit nur einem Schlauchanschluss. Die Eingangsseite des Ausatemventils ist rechts zu sehen.



Blick ins Innere mit der Membran 16, hochgestelltem Oberhebel 15 und unten liegender Schließfeder 10. Auf der Ausatemventilkammer liegt der Unterhebel 11 mit herausgezogenem Stift. Daneben steht der Schließbolzen 8.

Das Mundstück



Dräger verwendete für den PA60/1 das Mundstück des Sauerstoffgeräts Typ 138 mit Hahn. Es ist anzunehmen, dass zu dieser Zeit noch kein spezielles Mundstück für Zweischlauchregler zur Verfügung stand.



Unterseite des Mundstückgehäuses mit V-förmig angeordneten Schlauchstutzen. Die Faltenschläuche und das Gummimundstück sind mit Nylonschnur angebunden. Zum Reinigen und Trocknen können sie daher nicht abgenommen werden.



Demontierter Hahn mit Druckfeder, Gleitscheibe und Befestigungsmutter. Diese wird über einen Splint gesichert.

Das Mundstück vom Sauerstoffgerät ist auch für einen Zweischlauchregler von Vorteil. Durch Hochstellen des Hebels werden der Ein- und der Ausatemschlauch geschlossen. So wird verhindert, dass die Schläuche und das Automateninnere voll Wasser laufen, wenn das Mundstück unter Wasser herausgenommen wird. Durch das kleine Langloch oben kann der Taucher das Mundstück wasserfrei blasen, bevor der Hahn wieder geöffnet wird.

Es stellt sich die Frage, ob es wegen der fehlenden Richtungsventile zu einer Pendelatmung mit erhöhten CO_2 -Werten kommen kann? Zu CO_2 in Mundstücken gibt es eine ausführliche Abhandlung [04]. Darin ist dies zwar mit dem Blick auf Rebreather untersucht worden, trifft aber adäquat auch auf das Mundstück des PA60/1 zu. Es wird gezeigt, dass das pendelgeatmete CO_2 durchaus merkbaren Einfluss haben kann, vor allem in größeren Tiefen.

Das Ausatemventil

Glimmerscheiben bieten eine Reihe von Vorteilen bei der Ventilkonstruktion. Sie sind hitzebeständig und formstabil, verziehen sich nicht beim Verlöten der Ventilkapsel, bleiben eben dichtend am Ventilsitz. Ihre Wandstärke kann sehr dünn (0,25 mm) sein. Damit wird an entscheidender Stelle Gewicht gespart, die Ventilfeeder kann dadurch leichtgängig sein. Das wirkt sich positiv auf die Ventilphysik aus und reduziert den Ausatemwiderstand.

Glimmerscheiben korrodieren nicht, auch nicht in Salzwasser. Es setzt sich auch kaum Belag auf ihnen ab. Weil sie besser abdichten als Gummischeiben, werden sie gerne in Kreislaufgeräten verwendet, um CO_2 -Probleme zu reduzieren. Nachteilig sind die Größe des Bauteils und dessen teurere Konstruktion.



Blick auf die Glimmerscheibe an der Eingangsseite. Die Kapsel ist aus zwei Hälften aufgebaut, die miteinander verlötet sind. Das Ventil wurde als Standardteil auch in anderen Atemgeräten verwendet.



Automatenrückseite, in der Mitte die Knebelschraube, links das Ausatemventil mit Schutzsieb.

Design



Der zwölfteilige Lochkreis ist nicht zum dreieckigen Logo ausgerichtet. Er steht ein klein wenig im Uhrzeigersinn verdreht, was durch die roten Linien verdeutlicht wird. Man könnte meinen, der Lochkreis wurde frei nach Augenmaß ausgerichtet und ist dabei etwas schief geraten. Das ist seltsamerweise bei fast allen Zweischlauchautomaten von Dräger so gemacht worden. Einen technischen Grund dafür gibt es nicht. Erst einige Automatengenerationen später, bei den letzten Modellen „Monomat“ und „Duomat“, stimmt die Ausrichtung.



Nach der Bildmanipulation am Computer: Der Deckel sieht geordneter aus, wenn der Lochkreis am Logo ausgerichtet wird.

Ursprünglich waren die Faltschläuche und das Mundstück von ähnlich grüner Farbe wie das Automatengehäuse. Nach sechs Jahrzehnten sind sie mit einer braun-grünen Patina überzogen.

Varia und Zubehör

Verschiedene Varianten des Automaten sind nicht bekannt.



Mitte der 1950-er Jahre waren die Dräger-Bleigewichte noch rechteckig. Das berühmte Klemmblei kam erst später, Anfang der 1960-er Jahre.



Dräger-Tiefenmesser von 1955 mit Bourdonrohr. Hier mit Fußskala und aufgesetztem Kompass. Die grüne Farbe des Armbands gleicht der des Automaten.

Tauchpraxis

Der Automat ist für sein Alter noch in einem guten Zustand. Das Mundstück ist weder rissig, noch in Auflösung begriffen. Die Faltschläuche zeigen nur sehr wenige Alterungsspuren. Das ist für einen 60 Jahre alten Automaten recht ungewöhnlich und spricht für die damalige Fertigungsqualität. Nur die Membran musste ausgetauscht werden. So stand einem Tauchgang mit dem schönen historischen Stück nichts mehr im Wege. Das Metallmundstück ist etwas schwerer als eines aus Kunststoff. Die Beißwarzen stehen ungewohnt eng beisammen, man hält sie mit den vorderen Zähnen, daran gewöhnt man sich schnell. Ich war sehr angenehm überrascht, wie leicht sich der einstufige Automat atmet, subjektiv war kein Unterschied zu Automaten späterer Generationen zu bemerken. Der Tauchgang dauerte mehr als eine Stunde, wir waren bis 8 Meter tief.

Blick über den Maskenrand

Der PA60/1 kam 1955 auf den Markt. Im Mai desselben Jahres trat die Bundesrepublik der NATO bei und die DDR wurde Mitglied des Warschauer Vertrages (Nichtangriffspakt unter Führung der SU). Fortan existierten zwei eigenständige Staaten auf deutschem Boden, die sich voneinander in ihren Grundfesten unterschieden. Bundeskanzler Konrad Adenauer ermöglichte nach Verhandlungen in Moskau mehr als 10.000 Kriegsgefangenen, die sich noch in sowjetischer Gefangenschaft befanden, die Rückkehr in ihre Heimat. Eine gute Übersicht zu den Ereignissen von 1955 ist in Wikipedia zu finden: goo.gl/1zdFKX

Prospektseite Dräger Presslufttauchgeräte 1955

ZUBEHÖR

Schwimmflossen
Modell „Barakuda“

19492

Gewichtsgürtel mit Schnellverschluss und auf-schiebbaren Gewichten von je 1,2 kg (ca. 1 kg im Wasser)

19491
19490

Taucherbrille
Einfensterbrille mit Lippendichtung und splitterfreiem Sicherheitsglas

Holzkoffer
für den Transport der Geräte

Leichte Taucheranzüge zum Schutz gegen Kälte, Schmutz und Verletzungen. Auch in sommerwarmen Gewässern ist die Temperatur in einigen Meter Tiefe oft so niedrig, daß man sich dort ohne Kälteschutz nur wenige Augenblicke aufhalten kann. Einzelheiten über leichte Dräger-Taucheranzüge bitten wir dem Prospekt P 2230 zu entnehmen.

19493

Kontrolldruckmesser
zum Prüfen des Flaschen-druckes, ohne Schlüssel aufzuschrauben

19494

Die einfachen Flossen mit integrierten Fersenbändern und die Taucherbrille ohne Druckausgleich wurden von Barakuda bezogen. Der Holzkoffer ist für den „Delphin“ gemacht worden. Der Druckmesser wird bis heute produziert.

Alle Fotos vom Autor

Quellenverzeichnis:

- [01] Rothbrust, Franz, Der „Delphin“ und die Dräger-Barakuda-Kleintauchgeräte, TauchHistorie 3, 2015, S. 38 ff. goo.gl/MlzGgc
- [02] Dräger Einzelteilliste 1956
- [03] Dräger Gebrauchsanweisung „Presslufttauchgerät Modell Delphin“ 1961. goo.gl/nDLpQF
- [04] Dr. Bob Davidov, Victor Sudakov, Turbulent CO2 Bypass in Rebreather One-Way Valves, DeepLive 2011, goo.gl/rHv1aQ