

Dräger PA 61/1 und Monomat

Die letzte Baureihe einstufiger Kompaktregler von Dräger

Von Franz Rothbrust

Zu den Vorläufern dieser beiden Atemregler von Dräger wurden in der TauchHistorie drei Artikel veröffentlicht:

Delphin 1953 - 1966, erster einstufiger Pendelatmer [1]

PA 60/1 1955 - 1956, erster einstufiger Kompaktregler [2]

PA 60/2 1955 - 1959, erster zweistufiger Kompaktregler [3]

Dräger PA 61/1 und Monomat 1956 - 1971

Als Antwort auf die fortschreitende Entwicklung des Tauchsports seit Anfang der 1950-er Jahre, brachte Dräger 1956 oder 1957 den einstufigen Kompaktregler PA 61/1 in den Markt. Eine Darstellung des Druckminderers von Poul Jarlskov aus Dänemark ist 1957 veröffentlicht worden [4]. Diesen Atemregler hat man in Lübeck in drei Ausführungen bis 1980 produziert. Sie

sind alle mit einem baugleichen, einstufigen Druckminderer ausgestattet. Deshalb werden sie hier als verschiedene Ausführungen eines Konstruktionsprinzips zusammengefasst. Sie unterscheiden sich in Details: den Automatengehäusen, Membranen, Ein- und Ausatemstutzen, Ausatemventilen, Mundstücken, Faltschläuchen und Handrädern.

Dräger PA 61/1 Erste Ausführung



Automatengehäuse aus Messing, blau lackiert mit ventillosem Mundstück.

Die Faltschläuche waren ursprünglich blau, haben sich im Laufe der Jahrzehnte verfärbt.

Mundstück und Schläuche wurden mit Taklingen aus 0,7-mm-Nylonschnur befestigt. Das Mundstück hat beidseitig Schraubanschlüsse. Es atmet sich konstruktionsbedingt, ohne Ventile, sehr leicht.

Die Membran der blauen Ausführung aus gummiertem Gewebe. Die Mittelscheibe ist zum Zentrum hin mehrfach gewölbt und aus rostfreiem Edelstahl.

Rückansicht mit 200 bar Handrad-Anschluss. Das Handrad ist am äußeren Umfang griffig kordelliert.

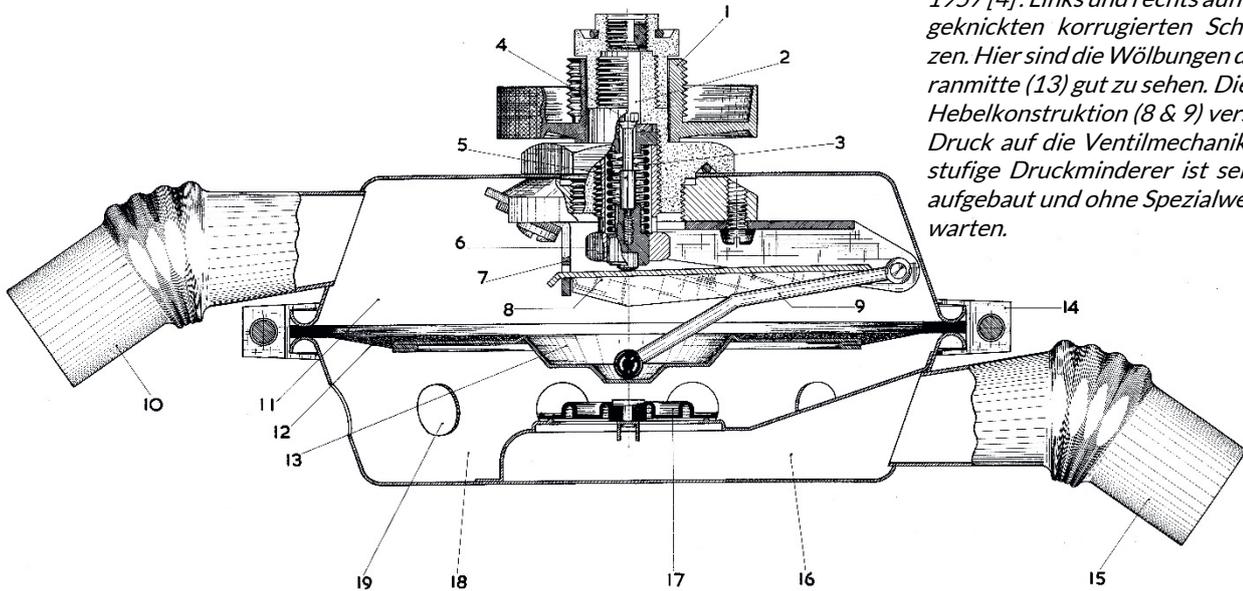


Die Konstruktion des Ausatemventils aus vorderem Gehäusesedeckel und Ausatemgehäuse ist sehr aufwändig miteinander verlötet und schon beim PA 60/2 zu sehen [3]. Die Ausatemluft entweicht über eine runde Ventilscheibe.



Die Ventilscheibe 17, nach der Nummerierung in der Darstellung unten, sitzt auf einem Träger aus Gummi.

Blau lackierte erste Ausführung von 1957 [4]. Links und rechts auffallend, die geknickten korrigierten Schlauchstutzen. Hier sind die Wölbungen der Membranzmitte (13) gut zu sehen. Die doppelte Hebelkonstruktion (8 & 9) verstärkt den Druck auf die Ventilmechanik. Der einstufige Druckminderer ist sehr einfach aufgebaut und ohne Spezialwerkzeug zu warten.



Dräger PA 61/1, zweite Ausführung

Mit verchromtem Messinggehäuse und ventillosem Mundstück. Das rote Bissstück ist austauschbar. Die Faltschläuche waren ursprünglich ebenfalls blau. Mundstück und Schläuche wurden zu Beginn mittels Taklingen befestigt. Danach folgten gelbe Schlauchschellen aus Kunststoff (PE) und irgendwann schwarze Faltschläuche.





Die zugehörige Membran ist ebenfalls aus gummiertem Gewebe. Die Mittelscheibe ist leicht kegelig und in der Mitte nochmal halblinsenförmig gewölbt.



Es gab ein zweites Mundstück aus verchromtem Messing mit Richtungsventilen und ebenfalls austauschbarem roten Bissstück. Auch dieses atmet sich, wegen der großen Ventilscheiben, sehr leicht. Nachteilig ist das Gewicht der Messingkonstruktion. Es wurde bereits beim PA 60/2 eingesetzt [5].



Aller guten Dinge sind drei, so lieferte Dräger noch ein drittes Mundstück aus blauem Neopren mit Richtungsventilen und verschraubten Schlauchanschlüssen. Das Bissstück ist fest integriert. Foto: Dušan Šuráni



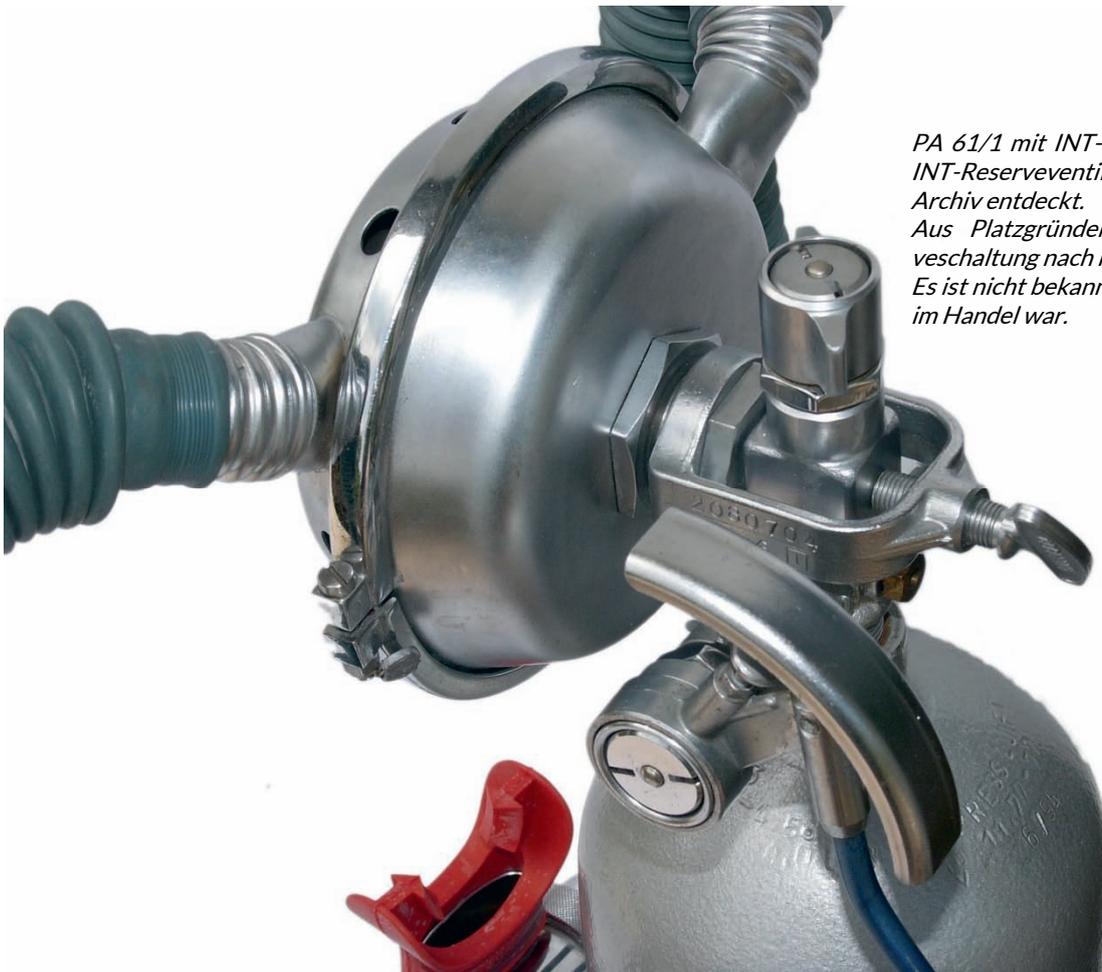
Das Mundstück wurde zuletzt in schwarz produziert. Auch dieses gab es zunächst mit gelben Schlauchschellen aus Kunststoff. Danach kamen zum ersten Mal Edelstahlschellen zum Einsatz. Die Faltenschläuche gab es auch mit Gewindeanschluss am Mundstück.



Zerlegtes blaues Mundstück mit Schlauchanschlüssen und Richtungsventilen. Dort wo die gelben Schellen saßen, ist noch die ursprüngliche blaue Farbe zu sehen. Foto: Dušan Šuráni

Es muss eine kleine Serie mit verschraubbaren Schlauchanschlüssen am Automatengehäuse gegeben haben. Abnehmbare Faltenschläuche sind von Vorteil, sie sind leichter zu desinfizieren und trocknen schneller aus. Hygienische Probleme werden so vermieden. Diese Variante ist mir schon zweimal begegnet. Sie ist in keinem Katalog aufgeführt. Hier ein etwas eigenwilliger Zusammenbau eines Sammlers aus Südafrika.

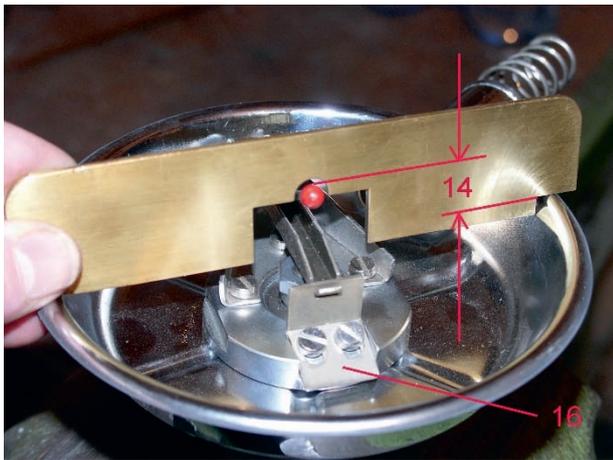




PA 61/1 mit INT-Bügelanschluss. Das INT-Reserveventil habe ich im Dräger-Archiv entdeckt. Aus Platzgründen zeigt die Reserveschaltung nach hinten. Es ist nicht bekannt, ob dieses Ventil je im Handel war.

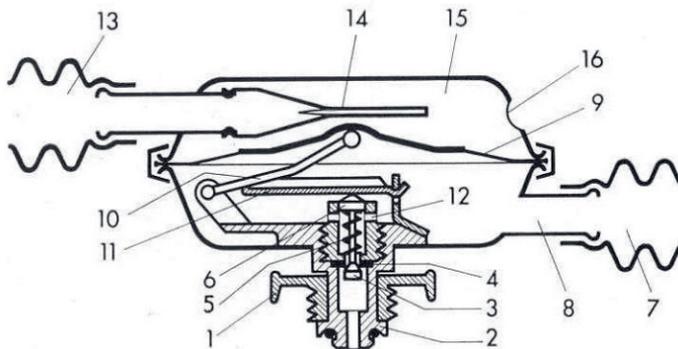


Der einstufige Druckminderer des PA 61/1 mit Hebelmechanik, einfach und solide.



Der Steuerhebel sollte 14 mm über dem Gehäuserand stehen.
Die Höhe ist durch Verstellen des Hebellagers (16) einstellbar.

Das Herz des Druckminderers: vorn der Kegelventileinsatz mit Druckfeder, dahinter dessen Buchse. Die Teile sind leicht auszutauschen.



PA 61/1 und Monomat Technische Funktion und Wirkungsweise

Vereinfachte Schnittzeichnung der zweiten verchromten Ausführung mit Schnabelventil [6]

Einatmung

Beim Einatmen entsteht im Einatemschlauch (7) und in der Einatemkammer (8) unter der Membran (9) ein Unterdruck. Unter der Einwirkung dieses Unterdruckes bewegt sich die Membran (9) mit ihrer verstärkten Mitte abwärts. Dabei werden die Hebel (10 & 11) derart nach unten gedrückt, dass durch Einwirkung der von den Hebeln übertragenen Kraft auf das Druckstück (6), entgegen der Wirkung der Schließfeder (5), das Ventil geöffnet wird. Die Pressluft strömt nun, indem sie sich entspannt, an dem Ventilkegel (3) vorbei und gelangt durch die Austrittsöffnungen (12) in die Einatemkammer und weiter zu den Atemwegen. Sobald die Einatmung beendet ist und der Unterdruck nicht mehr wirkt, geht die Membran (9) in die Ausgangslage zurück, die

Schließfeder (5) und der Druck aus der Pressluftflasche bewegen den Ventilkegel (3) wieder nach oben und schließen somit das Ventil, so dass keine Pressluft mehr ausströmen kann.

Ausatmung

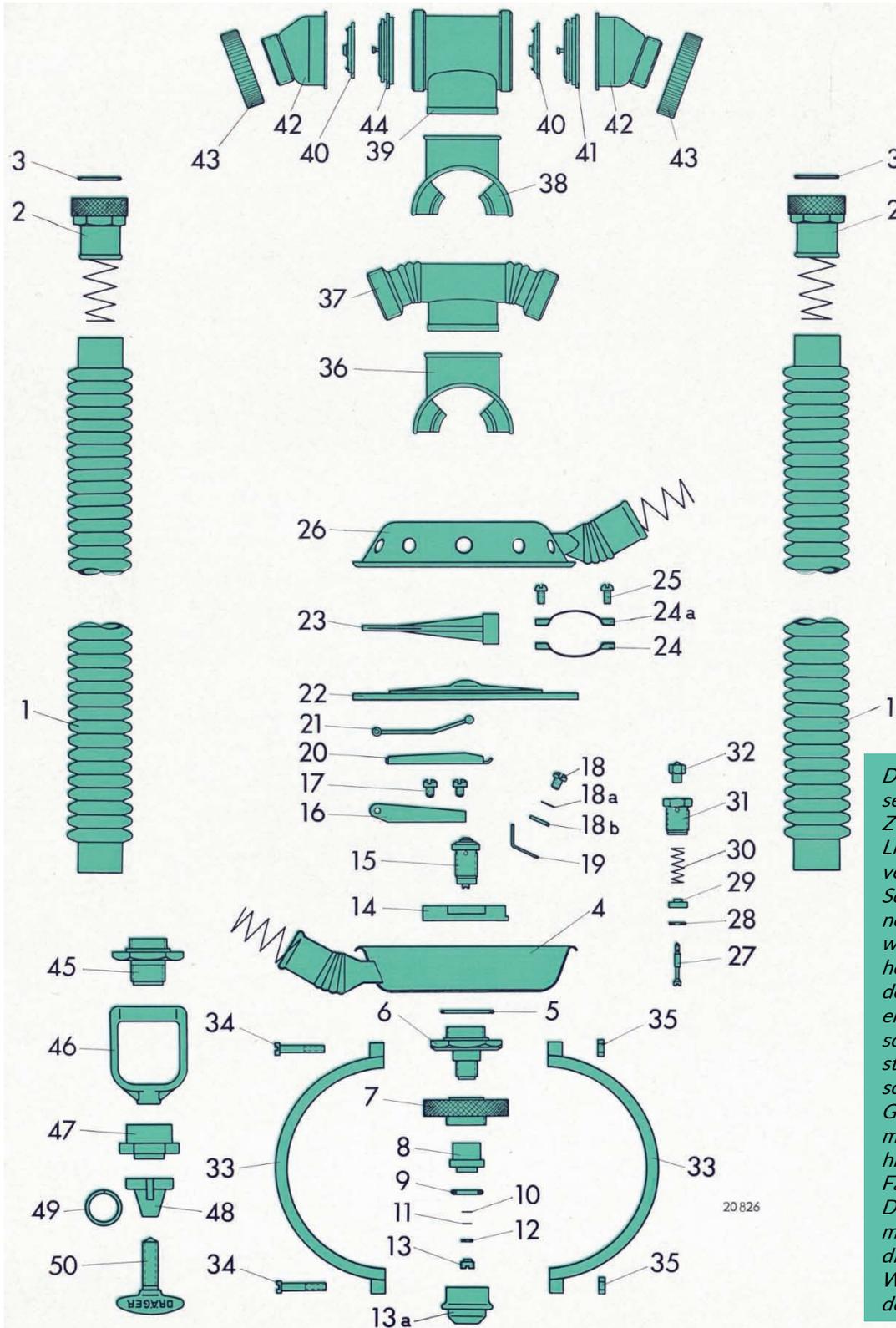
Beim Ausatmen wird die Ausatemluft durch den Ausatemschlauch (13) zum Lippventil (14) geleitet, das durch den entstehenden leichten Überdruck geöffnet wird. Die Luft entweicht nun in den Membranraum (15) und durch die Bohrungen (16) ins Freie. [7]

Die Nummerierung oben ist anders als in der folgenden Darstellung Dräger PA 61/1 Prospektseite [8].

Die Einzelteile des PA 61

Faltenschlauch	1	Einzelteile. s. Nr.	27 - 32
Anschlußstülle	2	Hebellager	16
Rundschurring, Gummi	3	Linsenschraube M4 x 5	17
Lungenautomat PA 61	4 - 35	Linsenschraube M4 x 8	18
Boden	4	Federring	18a
Rundschnurring	5	Abdeckscheibe	18b
Gehäuse	6	Verstellbares Hebellager	19
Handrad	7	Unterhebel	20
Anschlußstutzen	8	Oberhebel	21
		Membran	22
Rundschnurring	9	Lippenventil	23
Sieb Bronze	10	Untere Schelle	24
Sieb Nickel	11	Obere Schelle	24a
Gleitring	12	Halbrundschrabe	25
Siebschraube	13	Deckel	26
Schutzkappe	13a	Einzelteile des Kegelventileinsatzes	27 - 32
Grundplatte	14	Ventilkegel	27
Kegelventileinsatz, vollst.	15	Ventilscheibe	28

Gegenlager	29	Mundstücktülle	39
Feder	30	Ventilscheibe	40
Ventilbuchse	31	Ventilträger, rechts	41
Druckstück	32	Anschlußtülle	42
Spannringshälfte	33	Überwurfring	43
Spannschraube	34	Ventilträger links	44
Sechskantmutter M4	35	Gehäuse	45
Mundstücktülle vollständig	36 & 37	Bügel	46
Gummimundstück	36	Anschlußstutzen	47
Mundstücktülle	37	Stopfen	48
Ventilmundstück vollständig	38 - 44	Ring	49
Gummimundstück	38	Schraube	50



Dräger PA 61/1 Prospektseite [8].
 Zweite Ausführung mit Lippenventil (Schnabelventil) zum Ausatmen.
 Schnabelventile haben einen geringeren Ausatemwiderstand als quer stehende Ventilscheiben, da der Luftstrom laminar entweichen kann. Die Anschlusstüllen zum Mundstück und der Faltschläuche an den beiden Gehäusehälften enden mit Spiralfedern. Sie verhindern ein Abknicken der Faltschläuche.
 Die Federn rationalisierte man später weg und verdickte stattdessen die Wandstärke an den Enden der Faltschläuche.

Fig. 19 Lung Demand Valve, PA 61 and PA 61 B, and Mouthpieces

Dräger Monomat, dritte Ausführung 1971 – 1980



Der Monomat unterscheidet sich von der zweiten Ausführung des PA 61/1 in mehreren Details: Vorderseite, Rückseite, Membran, Mundstück und dem Handradanschluss.

Die Gehäusevorderseite ist, statt mit eingepprägtem Firmenlogo, mit einem Aufkleber dekoriert, der in einer Vertiefung sitzt. Die erste Aufklebervariante war mit „Dräger Tauchtechnik“ beschriftet. Einige Zeit danach stand unter dem Dräger Firmenlogo „Monomat“. Die Aufkleber sind schön, verkratzen jedoch leider sehr schnell. Das eingepprägte dreieckige Logo der Vorgänger war wertiger und kaum anfällig für optischen Verschleiß.



Die Gehäuserückseite, hier mit INT-Bügelanschluss, wurde mit sechs eingepprägten Sicken stabilisiert. Sie wurden zu einem der wichtigsten Erkennungsmerkmale des Monomat. Die Schlauchstutzen am Gehäuse standen nun seitlich gerade weg. Das DIN-Anschluss Handrad wurde mit einem griffigen Gummiring versehen.

Die Membran des Monomat weist ebenfalls sechs Sicken auf. Sie sind auf der Innenseite zu sehen. Die Außenseite ist durchgängig mit Gummi überzogen.





Für den Monomat waren alle drei Mundstücke des PA 61/1 erhältlich, sie sind in den verschiedenen Prospekten abgebildet.

In den letzten Jahren kam das obige, ergonomisch geformte, schwarze, Mundstück mit Richtungsventilen und abgeschrägten Schlauchansätzen hinzu. Das Bissstück sitzt nach oben versetzt. An diesem kann zur Sicherheit ein Nackenband befestigt werden. Die Befestigungslaschen sind links und rechts vom Bissstück angeformt. Die Edelstahlschellen sind mit schwarzen Überziehern abgedeckt.

Dieser Karton wurde sowohl für Kompaktregler als auch Einschlauchregler aus Lübeck verwendet. Größe: 16 x 16 x 26 cm³.

Zubehör

Der PA 61/1 konnte mit der Dräger Vollsichtmaske 61 T ausgestattet werden.

Zum Monomat gab es die Vollsichtmaske 168 M und später die R 168. Die Masken hatten M30 x 1,5 Gewindeanschlüsse zum Befestigen der Faltschläuche. Dazu gab es ein umfangreiches Baukastensystem von Drucklufttauchgeräten mit verschiedenen Flaschenvolumen und eine ganze Reihe weiterer Tauchausrüstungsteile.



Tauchpraxis

Südtalien, 1957, Jakob Roth, Gründer und langjähriger 1. Vorsitzender des Eschweiler Tauchclubs mit einem PA61/1. So war das damals, kein Kälteschutzanzug, keine Tariermöglichkeit, kein Reserveregler, kein Finimeter aber Mut und Begeisterung. Foto Philipp Jungschläger

Quellenverzeichnis

- [1] TauchHistorie 03, 2015, S. 38 ff. t1p.de/1n9rn
- [2] TauchHistorie 06, 2016, S. 38 ff. t1p.de/6psd
- [3] TauchHistorie 07, 2017, S. 31 ff. t1p.de/6g8u8
- [4] Zeichnung aus dem Lehrbuch der Dänischen Marine 1957, von Commander Poul Jarlskov
- [5] Tauchhistorie 07, 2017, S. 35
- [6] Schnittzeichnung Dräger, März 1972
- [7] Gebrauchsanw. Lungenautomat Monomat, 1972, t1p.de/cx0ql
- [8] Dräger PA 61/1 Prospekt, März 1961, t1p.de/j09qa

Alle nicht gekennzeichneten Fotos stammen vom Autor.

Anmerkung der Redaktion: Achtung!
Alle im Artikel genannten Fakten dienen nur der Information über den Regler. Sie stellen keine Anleitung zu Wartung und Reparatur dar, die nur von autorisierten Stellen vorgenommen werden dürfen.