

# DRÄGERWERK LÜBECK

ABTEILUNG GEWERBESCHUTZ I

24 Lübeck · Moisinger Allee 53/55

Postfach 1339 · Fernruf (0451) 8 1021 · FS. 02 6807

**ZWEIGBUROS:** 1 Berlin 19, Heerstraße 21, Ruf (03 11) 3 02 12 71 / 3 02 32 74, FS. 01 84001 · 48 Bielefeld, Postfach 2204, Oberntorwall 22, Ruf (05 21) 6 87 91, FS. 09 32811 · 28 Bremen 8, Postfach 2037, Parallelweg 30, Ruf (04 21) 3 87 0 66, FS. 02 45258 · 43 Essen, Rüttenscheider Straße 158, Ruf (02 141) 44 49 51, FS. 08 57725 · 6 Frankfurt W 13, Postfach 900228, Am Leonhardsbrunn 12, Ruf (06 11) 77 50 16 · 2 Hamburg 11, Postfach 1909, Erste Brunnenstraße 12, Ruf (04 11) 34 19 29/20 · 3 Hannover-Linden, Postfach 20260, Schwarzer Bär 4, Ruf (05 11) 44 16 98, FS. 09 23373 · 35 Kassel, Sophienstraße 5, Ruf (05 61) 7 14 55 · 23 Kiel, Postfach, Weberstraße 8, Ruf (04 31) 6 40 09 · 5 Köln, Hohenzollernring 85/87, Ruf (02 21) 51 59 51 / 52 95 53, FS. 08 882837 · 415 Krefeld, Postfach 760, Stephanstraße 13/15, Ruf (02 151) 2 82 26, FS. 08 53861 · 8 München 8, Maria-Theresia-Str. 15, Ruf (08 11) 44 08 79 / 45 82 59 · 85 Nürnberg 2, Allersberger Straße 53, Ruf (09 11) 46 60 54 · 7 Stuttgart-W, Falkertstraße 70, Ruf (07 11) 29 37 72 / 73 · Generalvertretung für das Saarland: 6605 Friedrichsthal/Saar, Fa. Sapromine KG., Ostschachtenanlage, Ruf (06 897) 81 12, FS. 04 4347



GEBRAUCHSANWEISUNG

2226

1. Ausgabe · März 1968

## Preßluft-Tauchgerät Modell PA 38/2800

DRÄGERWERK LÜBECK

## INHALT

1.	Gerätebeschreibung . . . . .	1
1.1.	Gerätebezeichnung . . . . .	1
1.2.	Verwendungszweck . . . . .	1
1.2.1.	Allgemeine Gerätebeschreibung . . . . .	1
1.3.	Geräteaufbau . . . . .	3
1.4.	Wirkungsweise . . . . .	8
1.5.	Technische Daten . . . . .	15
2.	Bedienungsanleitung . . . . .	15
2.1.	Fertigmachen des Gerätes zum Gebrauch . . . . .	15
2.2.	Gebrauch des Gerätes . . . . .	16
2.3.	Gebrauchszeit . . . . .	19
2.4.	Tieftauchen über 13 Meter unter Beachtung der Aus- tauchtabelle . . . . .	21
2.5.	Besondere Hinweise und Sicherheitsanweisungen für das Tauchen . . . . .	25
3.	Wartung . . . . .	29
3.1.	Reinigung des Gerätes nach dem Gebrauch . . . . .	29
3.2.	Prüfung des Gerätes . . . . .	30
3.3.	Pflege und Aufbewahrung . . . . .	31

## 1. Gerätebeschreibung

### 1.1. Gerätebezeichnung

Preßluft-Tauchgerät  
Modell PA 38/2800

### 1.2. Verwendungszweck

Das Preßluft-Tauchgerät Modell PA 38/2800 wird als Leichttauchgerät bei Unterwasseraufgaben eingesetzt. Es ist ein lungenautomatisches Tauchgerät mit offenem Atmungssystem. Die Einatemluft wird dem Gerät lungen-gesteuert unter dem Druck der jeweiligen Wassertiefe entnommen. Die Ausatemluft entweicht durch ein Ausatemventil ins Wasser.

#### 1.2.1. Allgemeine Gerätebeschreibung

Bei der Konstruktion wurden die Belange der gewerblichen Taucherei besonders berücksichtigt. Dieses war vor allem in bezug auf die Korrosionsfestigkeit, auf die Anordnung und Ausbildung des Ausatemventils und auf das Prinzip der Rückzugswarnung erforderlich.

Die Einatemluft wird zwei auf dem Rücken getragenen Preßluftflaschen (Fülldruck 200 kp/cm<sup>2</sup>) durch ein lungenautomatisches Ventil entnommen, das selbsttätig diejenige Luftmenge liefert, die zum Füllen der Lunge erforderlich ist. Die Ausatemluft entweicht durch ein im Gehäuse des lungenautomatischen Ventils angeordnetes Ausatemventil.

Sobald der Druck in den Preßluftflaschen auf etwa 40 kp/cm<sup>2</sup> gesunken ist, steigt der Einatemwiderstand langsam spürbar an und wird erst nach Einschalten eines Reserverluftvorrats wieder normal.

Zur Vermeidung von Luftverlusten muß bei einem Preßluftatmer, der zum Tauchen eingesetzt werden soll, das Ausatemventil in nächster Nähe der Membran des Lungenautomaten angeordnet sein. Aus diesem Grunde befindet sich das Ausatemventil im Gehäuse des Lungenautomaten.

Das Preßluft-Tauchgerät Modell PA 38/2800 ist stets entweder zusammen mit der Vollsichtmaske Modell 60 R oder mit einem Konstantvolumen-Anzug zu verwenden. Wegen der soliden Bauweise ist das Gerät allein nicht schwimmfähig. Es sollte deshalb stets in Verbindung mit Taucheranzügen verwendet werden.



Abb. 1 PreBluft-Tauchgerät Modell PA 38/2800, Rückansicht

25 747

### 1.3. Geräteaufbau

Das Gerät besteht aus dem Rückentragegestell mit Tragebänderung, dem Druckminderer mit Warneinrichtung, der Druckmesserleitung mit Druckmesser, dem Lungenautomaten mit Verbindungsschlauch und Kuppelung sowie den Vorratsflaschen.

#### 1.3.1. Das Rückentragegestell

aus korrosionsfester Aluminium-Legierung besteht aus einem T-Profil-Rahmen, der alle Geräteteile hält. Der Rahmen ist im unteren Teil abgewinkelt und spornartig ausgebildet.

Der Sporn dient als Stoßschutz beim Absetzen des Gerätes, als Abweiseschiene zum Schutz gegen Hängenbleiben und als Schutz für das Druckminderventil. Unten am Sporn ist ein kräftiges Gummipolster aufgeknöpft um Stöße, die beim Absetzen des Gerätes entstehen können, abzufangen.

An der dem Rücken des Geräteträgers zugekehrten Seite des T-Profil-Rahmens ist unten eine Rückenstütze angeordnet, an der die Tragegurte und der Leibgurt befestigt sind. Oberhalb der Rückenstütze sitzt, ebenfalls am Rahmen befestigt, ein Kälteschutzpolster, das einen bequemen Sitz des Gerätes garantiert.

Am oberen Teil des Rahmens ist eine Spannschelle zum Halten der beiden Flaschen angebracht. Im rückseitigen Knotenpunkt der Vernietung der Schelle mit dem Rahmen befindet sich die bewegliche Öse für die obere Aufhängung der Tragegurte. Diese Öse ist so ausgeführt, daß das Gerät daran getragen oder aufgehängt werden kann.

#### 1.3.2. Die Tragebänderung

ist eine Schnellbänderung und besteht aus breiten Gurtbändern, die sich der Körperform anpassen. Die Gurte sind aus Trevira® hergestellt, reißfest und fäulnisfrei. Die Schnellbänderung wird erst bei angelegtem Gerät durch einfachen Zug auf die richtige Länge eingestellt. Man kann diese Bänderung auch unter Wasser ohne Schwierigkeiten nachstellen, so daß sich stets der beste Sitz erreichen läßt. Die Bänderung besteht aus den beiden Schultergurten, dem Leibgurt und dem Schrittgurt.

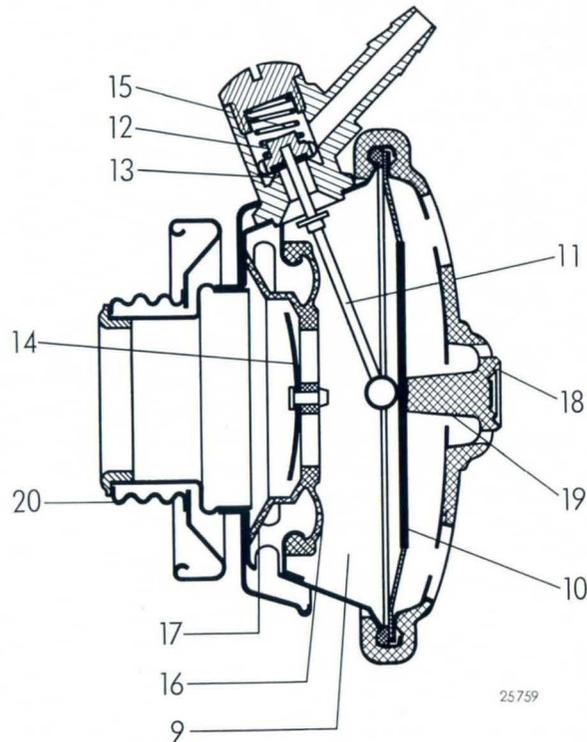
Die Schultergurte sind in Ober- und Untergurt unterteilt, die durch einen Doppelringverschluß zusammengehalten werden. Dadurch ergibt sich eine äußerst ein-

## 1.4. Wirkungsweise

### 1.4.1. Gesamtgerät

Die beiden im Tragegestell ruhenden Vorratsflaschen sind mit 200 kp/cm<sup>2</sup> Preßluft gefüllt.

Bei geöffneten Flaschenventilen 2 strömt die Preßluft zum Druckminderer 3, der den Hochdruck auf einen Arbeitsdruck von etwa 4,5 kp/cm<sup>2</sup> im Mittel entspannt. Unter diesem Druck gelangt die Preßluft durch den geschmeidigen Druckschlauch 4, der unter dem linken Arm verläuft, zum Lungenautomaten 5. Der Lungenautomat 5 wird unmittelbar an die Maske 6 geschraubt; der abklappbare Druckmesser 7 dient zur Kontrolle des



9 = Kammer des Lungenautomaten	12 = Ventilteller	16 = Membran
10 = Membran	13 = Ventilsitz	17 = Ausatemventilglocke
11 = Hebel	14 = Rückschlagventil	18 = Knopf
	15 = Feder	19 = Stößel

Abb. 4 Schnitt durch den Lungenautomaten

Preßluftvorrates. Der Reserveschalthebel 8 dient zum Umstellen auf den Reserveluftvorrat, wenn der Luftvorrat zur Neige geht.

### 1.4.2. Lungenautomat

Beim Einatmen entsteht in der Maske und in der Kammer 9 des Lungenautomaten ein geringer Unterdruck, unter dessen Einwirkung sich die Membran 10 aus gummiertem Gewebe nach links durchwölbt. Sie nimmt dabei den Hebel 11 mit, an dessen Ende der Ventilteller 12 befestigt ist. Durch die Bewegung des Hebels 11 wird der Ventilteller 12, der sich auf den Rand des Ventilsitzes 13 stützt, derart gekippt, daß zwischen dem Ventilsitz und dem Ventilteller ein Spalt entsteht. Nun strömt Preßluft – sich entspannend – in die Kammer 9 des Lungenautomaten und von hier durch das geöffnete Rückschlagventil 14 in die Maske.

Am Ende des Einatemzuges staut sich die Luft in der Kammer 9 des Lungenautomaten. Die Membran 10 geht in die Ausgangslage zurück, und das Ventil 12/13 schließt sich unter der Wirkung der Feder 15 und des Preßluftdruckes: Der Ventilteller 12 wird auf den Ventilsitz 13 gedrückt, die Zufuhr von Atemluft in die Maske hört damit auf.

Beim Ausatmen schließt sich das Rückschlagventil 14. Durch den entstehenden Überdruck wird somit die Membran 16 durchgewölbt und die Ausatemventilglocke 17 angehoben, so daß die Ausatemluft, ohne erst wieder in die Lungenautomatenkammer 9 zu gelangen, durch die am Umfang angebrachten Schlitze abströmen kann.

Durch Druck auf den in der Gummiabdeckung des Lungenautomaten eingearbeiteten Knopf 18 kann zwecks Druckentlastung über den Stößel 19 das Ventil 12/13 direkt betätigt werden.

### Wirkungsweise beim Tauchen

Der Lungenautomat eines Preßluft-Tauchgerätes hat nicht nur die Aufgabe, dem Geräteträger stets die für die Atmung erforderliche Luftmenge zu liefern, sondern er muß unter Wasser auch für den notwendigen Druckausgleich sorgen. Bekanntlich nimmt der Druck des Wassers je 10 m Tiefe um etwa 1 at zu. Damit eine Atmung bei diesen Drücken möglich wird, muß in den Atemwegen des Tauchers und auch im Maskenraum sowie in allen mit diesen Hohlräumen in Verbindung stehenden weiteren Hohlräumen ein entsprechender

Gegendruck gebildet werden. Dieser Gegendruck wird durch den Wasserdruck mit Hilfe des Lungenautomaten erzeugt. In dem Deckel des Lungenautomaten sind Öffnungen vorhanden, durch die das Wasser Zutritt zur Membran 10 hat (Abb. 4). Der Druck, bzw. das Gewicht der Wassersäule vom Lungenautomaten bis zur Wasseroberfläche überträgt sich somit auf die Membran, bewegt diese aus der dargestellten Lage nach links und bewirkt über den Kipphebel 11 ein Öffnen des Ventils 12/13 in gleicher Art wie beim Beatmen des Gerätes. Das Ventil 12/13 des Lungenautomaten öffnet sich dabei stets so lange, bis in der Lungenautomatenkammer 9 und den angeschlossenen Räumen ein dem rechts der Membran 10 herrschenden Wasserdruck gleicher Gegendruck gebildet ist.

Diese Funktion des Lungenautomaten läßt klar werden, weshalb das Ausatemventil sich in der Nähe der Membran des Lungenautomaten befinden muß. Befände das Ausatemventil sich bei irgendeiner Tauchlage höher als der Lungenautomat, so würde es mit einem geringeren Druck durch das Wasser belastet sein als die Membran des Lungenautomaten. Das lungenautomatische Ventil würde sich somit, wie vorher beschrieben, öffnen, um den Druckausgleich herbeizuführen. Das dann von außen mit einem geringeren Druck als von innen belastete Ausatemventil würde sich öffnen, und es würde fortlaufend Luft abströmen. Ein erheblicher Luftverlust und damit eine Tauchzeitverkürzung würde eintreten; deshalb muß das Ausatemventil sich stets etwa in gleicher Höhe mit dem Lungenautomaten befinden. Wenn dieses in allen Tauchlagen der Fall sein soll, so muß das Ausatemventil am vorteilhaftesten im Lungenautomaten angeordnet sein.

#### 1.4.3. **Druckminderer und Rückzugsignal** (Abb. 5)

Der hebellose Druckminderer, der den Flaschendruck auf einen Arbeitsdruck von etwa  $4,5 \text{ kp/cm}^2$  entspannt, ist in der Abb. 5 schematisch dargestellt. Der Druckminderer ist durch die Handanschlüsse 21 mit den Flaschenventilen verschraubt und durch die Dichtringe 22 abgedichtet. Die Hochdruck-Preßluft strömt durch die in den Anschlußstutzen sitzenden Siebpatronen 24, durch die Bohrungen 25 und 38, über das Drosselventil 40/41, weiter durch die Bohrung 36 zum Ventilkegel 27 und dessen Dichtung 28. Da ohne Druckbelastung der Ventilkegel 27 über das

Druckstück 30 durch die Kraft der Feder 32 von der Dichtung 28 abgehoben wird, kann die einströmende Preßluft zunächst in den Raum unterhalb der Membran 29 einströmen. Sobald in diesem Raum der Druck auf etwa  $4,5 \text{ kp/cm}^2$  angestiegen ist, wird über die Membran 29 und den Membranteller 31 eine Gegenkraft ausgeübt, wodurch die Feder 32 soweit zusammengedrückt wird, daß der Ventilkegel 27 unter dem Einfluß der Feder 26 auf die Dichtung 28 drückt und gegen den weiteren Zufluß von Preßluft abdichtet. Der Raum unterhalb der Membran 29 steht über die Bohrung 33 mit dem Lungenautomaten des Gerätes in Verbindung. Wenn durch Beatmung des Lungenautomaten aus diesem Raum Luft entnommen wird, sinkt der Druck etwas, und die Feder 32 streckt sich, wodurch das Ventil 27/28 wieder geöffnet wird und Preßluft nachströmt. Dieser Vorgang wiederholt sich jedesmal, wenn der Lungenautomat anspringt. Der Arbeitsdruck unter der Membran 29 bleibt nahezu konstant.

Mit dem Raum unterhalb der Membran 29 steht das Sicherheitsventil 46 in Verbindung. Bei einer Störung im Druckminderventil und einem unzulässigen Druckanstieg im Druckminderraum unterhalb der Membran 29 öffnet sich das Sicherheitsventil 46 automatisch (selbsttätig), und die Luft strömt ab.

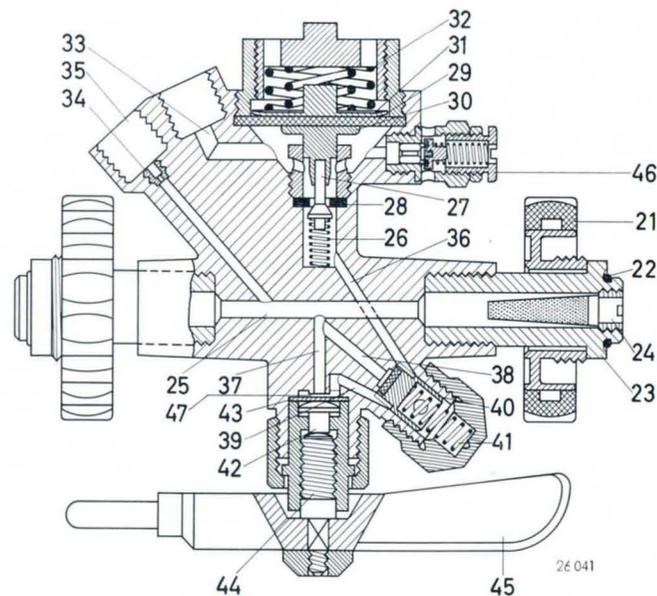
Die von der Bohrung 25 nach links aufwärts gerichtete Bohrung leitet die Preßluft durch eine Düse 34 zum Anschluß 35 und weiter zum Druckmesser des Gerätes.

Das Preßluft-Tauchgerät Modell PA 38/2800 ist mit einem Widerstandswarnsignal und einer Reserveschaltung versehen.

Das Drosselventil 40/41 sperrt mit seinem Schließbolzen 40 den Zugang der Preßluft über die Bohrungen 38 und 36 zum Druckminderventil 27/28 ab. Da jedoch die Feder 41 nur so stark ist, daß sie einem auf den Schließbolzen wirkenden Druck von  $40 \text{ kp/cm}^2$  das Gleichgewicht hält, wird das Ventil 40/41 bei höherem Vordruck durch den Druck geöffnet, und die Preßluft kann zum Druckminderer und zum Lungenautomaten gelangen. Sobald der Vorratsdruck auf  $40 \text{ kp/cm}^2$  abgesunken ist, beginnt eine Drosselung der Luftzufuhr, da die Kraft der Feder 41 die auf die Ventilfläche wirkende durch Druck mal Fläche gebildete Kraft überwiegt. Die Drosselung wird um so wirksamer, je weiter der Vordruck unter  $40 \text{ kp/cm}^2$  ab-

sinkt. Der Geräteträger verspürt dadurch einen langsam steigenden Atemwiderstand und wird somit auf den zur Neige gehenden Luftvorrat hingewiesen.

Im unteren Teil der Abbildung 5 ist das Reserveschaltventil dargestellt. Sobald das Drosselventil 40/41 bei Erreichen des Warndruckes von 40 kp/cm<sup>2</sup> die Luftzufuhr über die Bohrungen 38 und 36 sperrt, wird der Hebel 45 des Reserveschaltventils umgelegt; dadurch bewegt sich die Gewindespindel 44 nach unten, der Druckbolzen 42 folgt dieser Bewegung, da die die Bohrung 37 verschließende Membran 43 jetzt durch den Restdruck vom Ventilsitz 47 abgehoben und in die dargestellte Lage gedrückt wird. Der restliche Luftvorrat kann nunmehr bei geschlossenem



21 Handanschluß	30 Druckstück	39 Bohrung
22 Dichtring	31 Membranteller	40 Schließbolzen
23 Anschlußstutzen	32 Feder	41 Feder
24 Siebpatrone	33 Bohrung	42 Druckbolzen
25 Bohrung	34 Düse	43 Membran
26 Feder	35 Anschluß	44 Gewindespindel
27 Ventilkegel	36 Bohrung	45 Hebel
28 Dichtung	37 Bohrung	46 Sicherheitsventil
29 Membran	38 Bohrung	47 Ventilsitz

Abb. 5 Vereinfachter Schnitt durch den Druckminderer mit Widerstands-  
warnung und Reserveschaltventil

Drosselventil 40/41 über die Bohrungen 37 und 39 zum Drosselventilgehäuse, am Schließbolzen 40 vorbei weiter durch die Bohrung 36 frei zum Druckminderer 27/28 strömen.

Der Hebel 45 des Reserveschaltventils ist im Gerät so angeordnet, daß er in der Normalstellung, d. h. in der Anfangsstellung, wenn das Ventil 43/47 geschlossen ist, verdeckt unter dem T-Profil des Tragegestellspornes steht. Außerdem ist er am Anfang der Gerätebenutzung schwer zu bewegen, da die Membran 43 mit dem vollen Preßluftdruck belastet wird, so daß die Ventilgewindespindel 44 gegen die Gewindeflanken der Gewindespindelmutter gepreßt wird; dadurch wird ein unbeabsichtigtes Umschalten vermieden. Im umgelegten Zustand, d. h. in der Schaltstellung für Benutzung der Luftreserve, liegt der Hebel 45 dem Handrad des rechten Flaschenventils und der herausrastende Bolzen dem Handrad des linken Flaschenventils an (Abb. 7). Diese am Anfang der Gerätebenutzung verkehrte Stellung wird also beim Öffnen der Flaschenventile bemerkt. Ferner ist der Hebel 45 innen rot ausgelegt. Diese rote Seite des Hebels ist nur bei umgelegtem Hebel sichtbar (Abb. 7).

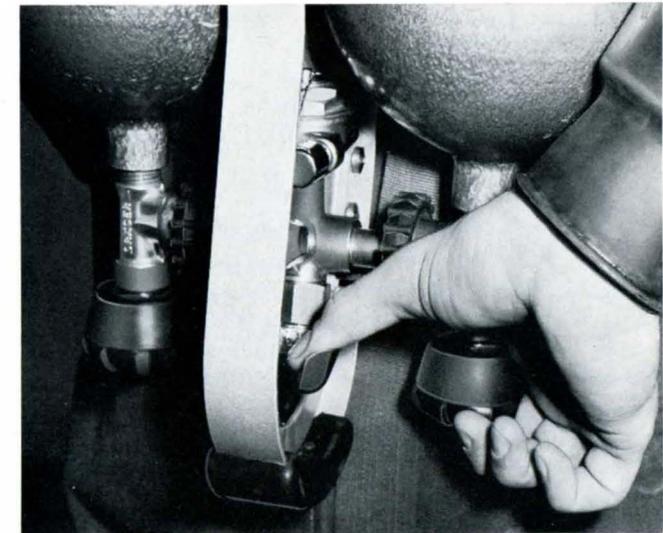


Abb. 6 Umlegen der Reserveschaltung

25748

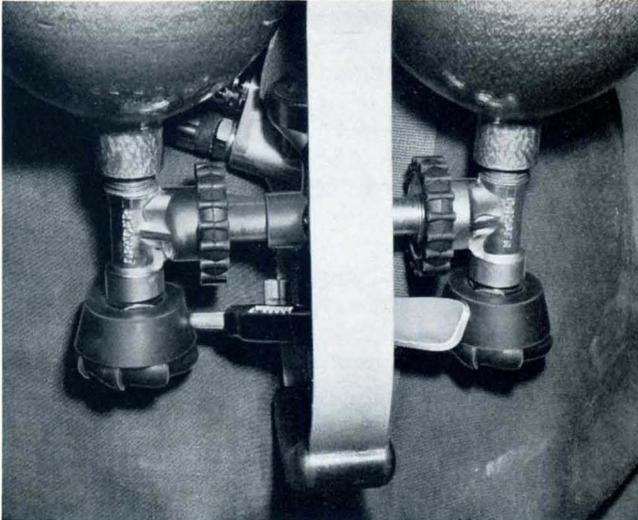


Abb. 7 Umgelegte Reserveschaltung

25749

- 1.4.4. Die **Hochdruckanschlüsse** für die Preßluftflaschen sind mit einer durch den Druck dichtenden Abdichtung versehen. In Abbildung 8a ist ein Schnitt durch den in das Flaschenventil eingeschraubten Anschlußstutzen gezeigt. Der schwarz eingezeichnete Rundschnurring dichtet durch leichtes Anpressen im Ventilgehäuse ab. Sobald das Flaschenventil geöffnet wird, wirkt der Druck, wie in Abbildung 8b gezeigt, auf den Rundschnurring, der dadurch in die leicht konische Ausdehnung des Anschlußstutzens hineingepreßt wird und eine vollkommene Abdichtung herbeiführt. Gleichzeitig läßt der Anschluß sich nicht mehr lösen; erst wenn das Gerät vom Druck entlastet wird, kann die Handverschraubung leicht gelöst werden.

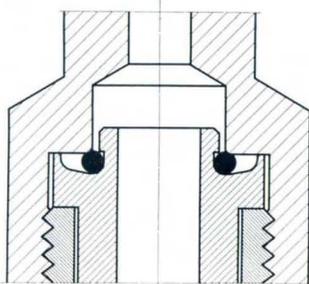


Abb. 8a

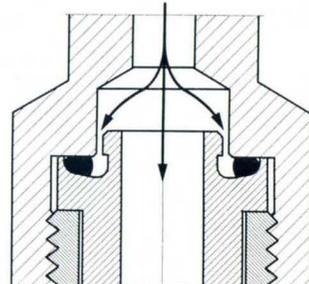


Abb. 8b

19088

## 1.5. Technische Daten

Abmessungen des Gerätes:

**Länge: ca. 710 mm**

**Breite: ca. 310 mm**

**Höhe: ca. 165 mm**

Gewicht des einsatzfertigen Gerätes  
(ohne Maske)

ca. 24,5 kg

Gewicht einer auf 200 kp/cm<sup>2</sup> gefüllten  
Flasche:

ca. 9,7 kg

Luftvorrat bei gefüllten Flaschen

2800 l

## 2. Bedienungsanleitung

### 2.1. Fertigmachen des Gerätes zum Gebrauch

#### 2.1.1. Gerät mit Kälteschutzpolster nach unten hinlegen.

Zwei gefüllte Preßluftflaschen von unten in die Doppelschelle einschieben. Die Flaschenventile auf die Anschlußstutzen setzen und die Anschlußschrauben mit der Hand anziehen. Auf guten Zustand der Dichtringe achten! Die Spanneinrichtung an der Schelle des Tragegestells fest anziehen.

#### 2.1.2. Kurzprüfung des Gerätes auf Einsatzbereitschaft

##### 2.1.2.1. Einstellung der Reserveschaltung

Vor dem Öffnen der Flaschenventile Reserveschalthebel nach oben stellen, so daß er unter dem T-Profil des Spornes steht. Dabei wird der herausragende Stift des Reserveschalthebels zurückgedrückt.

Wurden die Ventile vorher geöffnet, so läßt der Hebel sich schwer bewegen. In diesem Falle Ventile wieder schließen, Gerät durch Druck auf den Entlüftungsknopf des Lungenautomaten vom Druck entlasten und dann den Reserveschalthebel in die richtige Stellung bringen.

##### 2.1.2.2. Prüfen des Vorratsdruckes jeder Flasche

Ein Flaschenventil öffnen und Druck am Druckmesser ablesen. Das andere Flaschenventil öffnen und Druck ablesen. In beiden Fällen soll der Druck etwa 200 kp/cm<sup>2</sup> betragen. Ist eine Flasche nicht oder nur wenig gefüllt, so strömt die Preßluft solange über, bis in beiden Flaschen der gleiche Druck herrscht.

##### 2.1.2.3. Hochdruck-Dichtprüfung

Flaschenventile wieder schließen und den Druckmesser beobachten. Der angezeigte Druck darf innerhalb von einer Minute nicht sinken.

#### 2.1.2.4. **Prüfen des Rückzugsignals**

Ein Flaschenventil wird kurzzeitig geöffnet und dann wieder geschlossen.

Der Flaschendruck soll mindestens 100 kp/cm<sup>2</sup> betragen. Dann wird am Lungenautomaten vorsichtig gesaugt oder der Entlüftungsknopf vorsichtig betätigt und dabei der Druckmesser beobachtet. Bei spätestens 30 kp/cm<sup>2</sup> (- 5 kp/cm<sup>2</sup> Druckmessertoleranz) Flaschendruck muß der Zeiger des Druckmessers stehenbleiben, bzw. er darf nur noch langsam abfallen. Reserveschalthebel umlegen, dabei **darf** der Zeiger bis auf „0“ zurückgehen; bei weiterem Absaugen bzw. Betätigen des Druckknopfes **muß** der Zeiger bis zum Anschlag („0“) zurückgehen.

#### 2.1.2.5. **Niederdruck-Dichtprüfung**

Bei geschlossenen Flaschenventilen am Anschluß des Lungenautomaten saugen. Nachdem die Preßluft aus den Armaturen abgeströmt ist, darf man keine Luft mehr nachsaugen können.

2.1.2.6. Reserveschalthebel wieder in die unter 2.1.2.1 bezeichnete Stellung bringen.

### 2.2. **Gebrauch des Gerätes**

**Zur Durchführung von Tauchervorhaben die landesüblichen Sicherheitsvorschriften beachten.**

2.2.1. Das Gerät mit weit eingestellten Schultergurten umhängen und durch Zug an den freien Enden hochziehen, bis es fest und bequem sitzt. Leibgurt schließen, dabei darauf achten, daß der Schlauch des Lungenautomaten unter dem Leibgurt liegt. Freie Enden der Schultergurte unter den Leibgurt stecken. Beim Anlegen des Gerätes wird die Schrittgurflasche des Schrittgurtes mit beiden Zapfen zwischen die Leibgurtklappe und den Leibgurtverschluß des Leibgurtes eingehängt. Durch einfachen Zug am freien Ende wird der Schrittgurt auf die richtige Länge eingestellt. Der Schrittgurt darf nicht locker sitzen, da sonst der feste Sitz des Gerätes nicht gewährleistet ist und beim Abwärtstauchen mit dem Kopf voran das Gerät in den Nacken rutschen kann.

2.2.2. Lungenautomat mit dem Anschluß der Maske oder des Konstantvolumen-Anzuges fest verschrauben. Der Druckanschluß des Lungenautomaten muß abwärts weisen. Die Vollsichtmaske Modell 60 R wird mit weit eingestellter Bänderung über den Kopf gestreift; dabei zuerst das Kinn in die Kinn tasche setzen, dann die beiden unteren

Kopfbänder anziehen, danach die oberen. Gegebenenfalls muß das Maskenfenster vor der Benutzung mit Klar-sichtmittel eingerieben werden. Bei noch nicht geöffneten Flaschenventilen versuchen, Luft zu holen; wenn keine Luft zuströmt, sind Maske und Lungenautomat dicht. Die Maske ist ventillos. Bläst während des Tauchens Luft am Maskenrand ab, so muß die Maskenbänderung nachgezogen werden.

Bei Verwendung eines Konstantvolumen-Anzugs die dazugehörige besondere Gebrauchsanweisung beachten.

2.2.3. Beide Flaschenventile mit etwa 1½ Umdrehungen der Handräder öffnen.

Beim Öffnen der Flaschenventile darf der Reserveschalthebel nicht stören, andernfalls ist die Reserve nicht richtig eingestellt.

2.2.4. Druckmesser ablesen. Der Druck soll etwa 200 kp/cm<sup>2</sup> betragen. Richtige Lage der Druckmesserklammer prüfen.

2.2.5. Durch zwei tiefe Atemzüge überprüfen, ob der Lungenautomat bei geringem Widerstand genügend Luft spendet.

**Der Gerätebenutzer ist fertig zum Einsatz!**

2.2.6. Während des Gebrauchs von Zeit zu Zeit den Druckmesser ablesen. Hierzu den Druckmesser durch Druck auf die beiden seitlichen Knöpfe der Druckmesserklammer abklappen. Nach dem Ablesen den Druckmesser wieder in die Klammer drücken.

2.2.7. Der Beobachter kann an den bei jeder Ausatmung des Tauchers aufsteigenden Blasen immer feststellen, wo sich der Taucher befindet, und ob die Atmung normal ist. In Zweifelsfällen Signal „Alles in Ordnung?“ geben und Antwort abwarten.

2.2.8. Wird ein Gewichtsgürtel verwendet, so ist dieser über dem Gerätegurt zu tragen, damit er im Notfall leicht abgeworfen werden kann. Werden Einzelgewichte an dem Gerätegurt befestigt, so müssen diese leicht abnehmbar angebracht sein.

2.2.9. Nicht jeder eignet sich zum Tauchen! Auch ein erfahrener Taucher kann durch eine Indisposition zeitweilig zum Tauchen ungeeignet sein. Die Eustachische Röhre und das Trommelfell müssen in Ordnung sein.

2.2.10. Treten beim Tauchen über 5 Meter Schmerzen in den Ohren oder in der Stirnhöhle auf, die sich durch kräftige Schluckbewegungen nicht beseitigen lassen, so muß auf-

- getaucht werden. Eine Erkältung kann die Ursache hierfür sein.
- 2.2.11. Vorsicht! Eine Störung am Trommelfell kann unter Wasser zum zeitweiligen Verlust des Orientierungssinnes infolge von Gleichgewichtsstörungen führen.
- 2.2.12. Bei allen Zwischenfällen unter Wasser: Ruhe bewahren! Panikstimmung führt zu Unfällen!
- 2.2.13. Sobald der Preßluftvorrat bis zu einem Restdruck von etwa 40 kp/cm<sup>2</sup> verbraucht ist, steigt der Atemwiderstand langsam an. (Achtung – bei strenger Kälte steigt der Atemwiderstand schneller!) Nach Umlegen des Reserveschalthebels mit dem Daumen der rechten Hand (Abb. 6) wird der Atemwiderstand sofort wieder normal.
- 2.2.14. Nach dem Gebrauch Vollsichtmaske mit angeschraubtem Lungenautomaten vom Kopf abziehen, Lungenautomatenschlauch in die Klammer am linken Schultergurt einhängen. Durch Hochdrücken der oberen Öse mit dem Daumen Schultergurte lockern und Gerät ablegen. Nicht abwerfen! Vorsicht: Ein Druckmesser kann keine starken Stöße vertragen.
- 2.2.15. Beide Flaschenventile schließen, dann auf den Entlüftungsknopf am Lungenautomaten drücken, damit die Preßluft führenden Teile des Gerätes drucklos gemacht werden.
- 2.2.16. Lungenautomat von der Schutzmaske abschrauben.
- 2.2.17. **Bestehende Vorschriften – z. B. „Richtlinien für den Einsatz von Leichttauchgeräten“ für das gewerbliche Tauchen – oder andere beachten.**

### 2.3. Gebrauchszeit

Als Wert für die Beurteilung der Gebrauchszeit von Preßlufttauchgeräten gilt nur der Luftvorrat. Er beträgt beim Preßluft-Tauchgerät Modell PA 38/2800, wie in der Modellbezeichnung aufgeführt, 2800 l. Die Gebrauchszeiten eines Preßluft-Tauchgerätes mit lungenautomatischer Luftzufuhr unterliegen starken Schwankungen:

Unabhängig von dem sehr unterschiedlichen Luftverbrauch durch die verschiedenen Leistungen steigt der Luftverbrauch noch in starkem Maße mit der Zunahme der Tauchtiefe. Da der Wasserdruck je 10 m Tiefe um etwa 1 at zunimmt und der Lungenautomat stets einen Druckausgleich herbeiführt, wird dem Taucher die Atemluft immer unter dem der Tauchtiefe entsprechenden Druck zugeführt. In 10 m Tiefe wird somit Luft unter einem Druck von 2 ata oder 1 atü in bezug auf den Druck an der Oberfläche (atmosphärischer Druck) eingeatmet. Da das zum Füllen der Lunge erforderliche Atemvolumen unabhängig von der Tauchtiefe gleich bleibt, wird in 10 m Tiefe die doppelte, in 20 m Tiefe die dreifache Luftmenge verbraucht. Beträgt z. B. das Volumen eines Atemzuges 2 l, so werden in 10 m Tiefe, d. h. unter einem Druck von 2 ata  $2 \text{ l} \times 2 = 4 \text{ l}$ , in 20 m Tiefe ( $= 3 \text{ ata}$ )  $2 \text{ l} \times 3 = 6 \text{ l}$  Luft, stets bezogen auf atmosphärischen Druck, verbraucht. Aus der Abb. 10 sind für 3 verschiedene Luftumsätze die Gebrauchszeiten in Abhängigkeit von der Tauchtiefe bis 40 m ablesbar. Auf der Abszisse ist die Tauchtiefe in m, auf der Ordinate die Tauchzeit in min eingetragen.

Die Kurven a, b und c entsprechen den nachstehenden Luftumsätzen:

- a: 30 l/min (leichte Arbeit)
- b: 40 l/min (mittelschwere Arbeit)
- c: 50 l/min (schwere Arbeit)

Die Anfangspunkte der nach rechts abfallenden Verbrauchskurven über der Tauchtiefe „0 Meter“ lassen die Gerätegebrauchszeiten bei atmosphärischem Druck oder beim Tauchen unmittelbar unter der Wasseroberfläche erkennen:

- bei mittlerer Arbeit (a) – ca. 93 min
- bei mittelschwerer Arbeit (b) – ca. 70 min
- bei schwerer Arbeit (c) – ca. 56 min

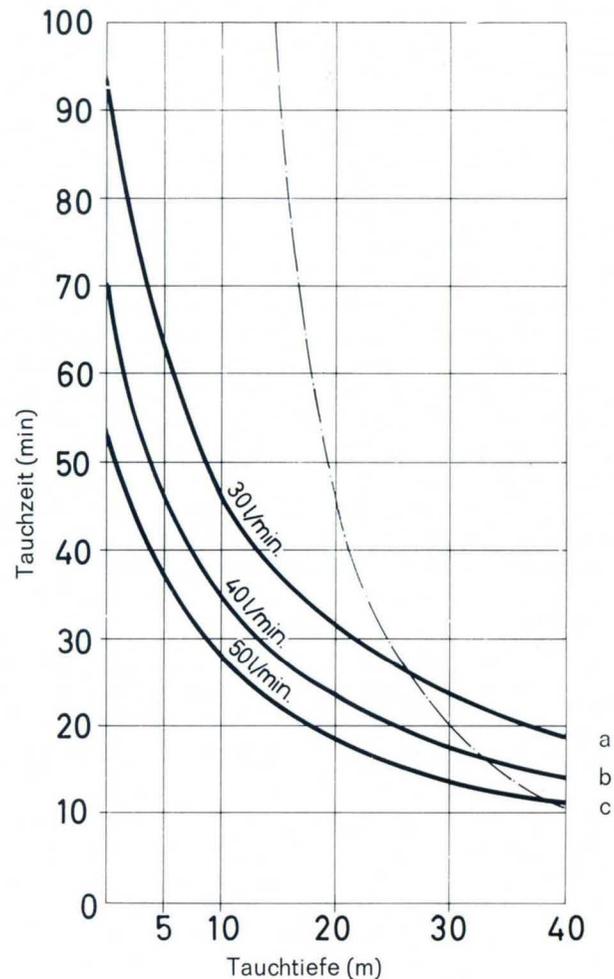


Abb. 9 Verbrauchszeitkurven des Preßluft-Tauchgerätes Modell PA 38/2800

25 947

Die Schnittpunkte der senkrechten Linie über der Tauchtiefe „15 Meter“ mit den Verbrauchskurven ergeben, auf der Ordinate abgelesen, die entsprechenden Tauchzeiten mit ca. 37, 27 und 22 Minuten.

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß mit der Verkürzung der Gebrauchszeit infolge der Zunahme der Tauchtiefe auch die Verbrauchszeit des Reserverluftvorrates verkürzt wird. Daher stets auftauchen, wenn auf „Reserve“ umgeschaltet wurde.

#### 2.4. Tieftauchen über 13 Meter unter Beachtung der Austauchtabelle

2.4.1. Unter längerer Einwirkung von Druck auf den menschlichen Körper nehmen die Körperflüssigkeiten Stickstoff und Sauerstoff aus der Atemluft auf. Läßt der Druck nach, so wird der Stickstoff schnell wieder gasförmig frei und gelangt über den Blutstrom zu den Atemorganen. Bei zu plötzlicher Druckentlastung bilden sich jedoch so viele Stickstoffbläschen in den Körperflüssigkeiten, daß sie nicht mehr gefahrlos ausgeschieden werden, sondern zu gesundheitlichen Schäden, in schweren Fällen sogar zum Tode führen können.

Diese Gefahren sind beim Tieftauchen über 13 m zu beachten. Je tiefer und länger getaucht wird, desto mehr Stickstoff wird von den Körperflüssigkeiten aufgenommen, desto größer wird somit die Gefahr der „Taucherkrankheit“.

Um diesen Gefahren zu begegnen, müssen von einer bestimmten Grenze ab Pausen beim Austauchen eingelegt werden, damit der Stickstoff langsam und damit gefahrlos austreten kann. Diese Pausen sind in der **Austauchtabelle angegeben**.

2.4.2. In Abb. 10 ist die Grenzkurve für das Austauchen ohne Dekompressionspausen dargestellt. Wenn der Schnittpunkt aus Tauchtiefe und Aufenthaltsdauer in dieser Tiefe links der strichpunktierten Kurve liegt, kann direkt ausgetaucht werden, ohne daß normalerweise gesundheitliche Schäden auftreten.

BEISPIEL: Ein Aufenthalt von 30 Minuten in 25 m oder 10 Minuten in 40 m Tiefe ermöglicht gerade noch direktes Austauchen.

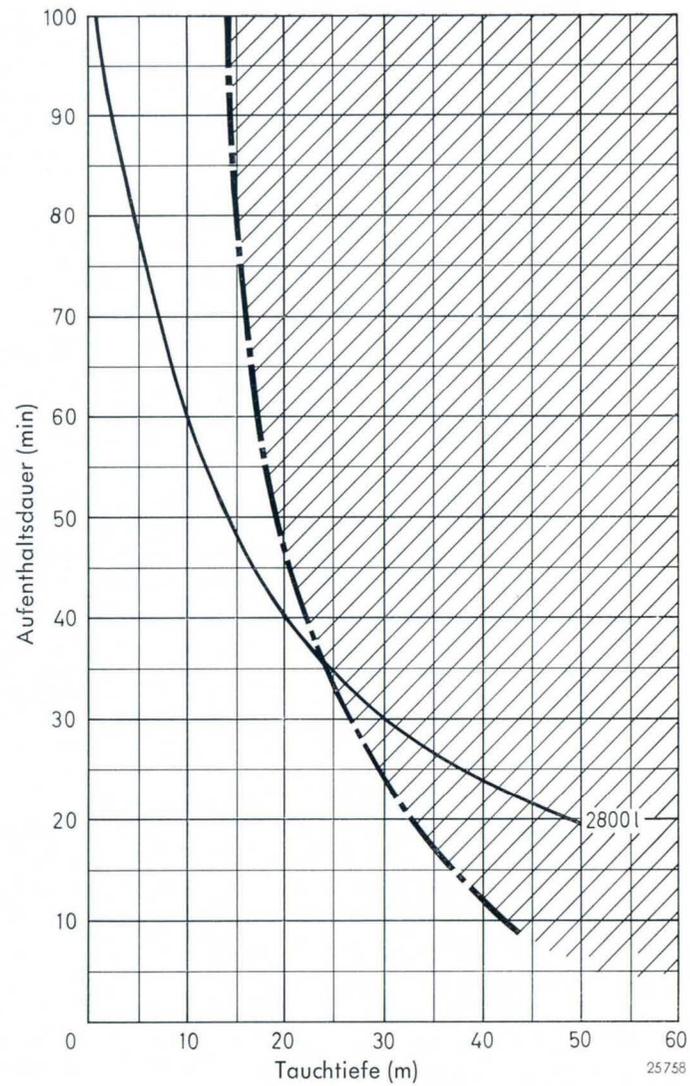


Abb. 10 Gebrauchszeiten des Preßluftatmers in Abhängigkeit von der Tauchtiefe



Abb. 11 Ablesen des Druckmessers

25745

- 2.4.3. Ein Luftvorrat von 2800 l ermöglicht einen längeren Aufenthalt in größerer Tiefe, so daß u. U. Austauschpausen einzuhalten sind. Aus diesem Grunde muß der Taucher mit einem genau anzeigenden Tiefenmesser und einer Uhr ausgerüstet sein, sofern die Signale für den Tauchverlauf nicht von oben durch Signalleine oder Telefon gegeben werden.
- 2.4.4. Beim Tauchen (rechts der Gefahrenkurve, Abb. 10) muß der Aufenthalt unter Wasser stets so bemessen sein, daß ein genügender Luftvorrat zum Einhalten der Austauschpausen (siehe Tabelle 2, Seite 28) vorhanden bleibt.
- 2.4.5. Der Luftvorrat der Reserveschaltung ist in den meisten Fällen nicht zum Einhalten von Austauschpausen ausreichend. Ein Blick auf die Austauschtable 2 zeigt, daß die Austauschzeiten zu unterschiedlich sind, um mit der Reserveschaltung erfaßt zu werden. **Der Tieftaucher muß sich bei der Bestimmung der Tauchzeit also nach dem Druckmesser richten.**
- 2.4.6. Zur rechtzeitigen Begrenzung der Aufenthaltszeit in bestimmter Tiefe an Hand der Austauschtable bzw. zur Festlegung des Restdruckes des Luftvorrates zum Austauschen dienen die nachstehenden Anhaltswerte des Luftverbrauches in l/min:

TABELLE 1

Tätigkeit	Tiefe (m)					
	0	10	20	30	40	50
Flossenschwimmen	25	50	75	100	125	150
Arbeit	50	100	150	200	250	300

Luftverbrauch (l/min) in Abhängigkeit von Tiefe und Tätigkeit.

Während der Austauschpausen werden bei Ruhe bzw. gemächlichem Flossenschwimmen

in 3 m Tiefe etwa 30 l/min

in 6 m Tiefe etwa 40 l/min

in 9 m Tiefe etwa 50 l/min

Luft verbraucht.

Da der Luftverbrauch individuell sehr verschieden sein kann, muß jeder Taucher seinen eventuellen Mehrverbrauch berücksichtigen.

- 2.4.7. Zum Festlegen der Luftmenge zum Austauschen bzw. des Flaschendruckes, bei dem ausgetaucht werden muß, wird die Zeit der Austauschpause mit dem Luftverbrauch in 3 bzw. 6 m Tiefe multipliziert. Dann wird als Luftverbrauch zum Aufwärtsschwimmen (normales Flossenschwimmen) die Hälfte des für die gewünschte Tauchtiefe angegebenen Wertes mit der Austauschzeit (ohne Austauschpause) multipliziert. Beides zusammen ergibt den zum gefahrlosen Austauschen erforderlichen Luftbedarf. Wird diese Zahl durch das Gesamtflaschenvolumen dividiert, so ergibt sich der erforderliche Restdruck, bei dem ausgetaucht werden muß.
- 2.4.8. Kommt die Zeit des Aufenthaltes unter Wasser der in der Austauschtable angegebenen Grenzzeit sehr nahe oder überschreitet sie diese etwa, so sind die nächst höheren Austauschzeiten zu wählen.
- 2.4.9. Bei den ersten Tieftauchversuchen sollten die Austauschzeiten aus Sicherheitsgründen um ca. 20% verlängert werden, da das Auftreten der Taucherkrankheit individuell unterschiedlich ist.
- 2.4.10. Wird innerhalb 24 Stunden zweimal getaucht, so sind die Aufenthaltszeiten in der Tiefe zu addieren. Für die sich daraus ergebende Gesamtaufenthaltszeit ist dann nach der Tabelle die Austauschzeit beim zweiten Tauchen festzustellen.
- 2.4.11. In Abb. 9 (Seite 20) sind die Gebrauchszeiten bei langsamem Schwimmen für Geräte mit verschiedenen Luftvorräten in Abhängigkeit von der Tiefe angegeben. Die erforderlichen Schwimmzeiten für das Ab- und Austauschen sind dabei nicht berücksichtigt. Besonders in größerer Tiefe wird also die effektive Gebrauchszeit etwas und bei notwendigen Austauschzeiten u. U. erheblich vermindert.
- 2.5. Besondere Hinweise und Sicherheitsanweisungen für das Tauchen. Bestehende Vorschriften beachten!**
- 2.5.1. Nur wer gesund ist, darf tauchen.
- 2.5.2. Die ersten Tauchversuche im flachen Wasser durchführen. Dabei dicht unter der Wasseroberfläche während der Dauer einiger Atemzüge verharren, um sich an die neuen Atemverhältnisse zu gewöhnen.  
Nur wer mit dem Gerät vollkommen vertraut ist, darf tieferes Wasser aufsuchen.
- 2.5.3. Das Öffnen des Schnellverschlusses, und das Lockern der Schultergurte vor dem Tauchen üben, damit im Ge-

- fahrenfall das Gerät auch unter Wasser schnell abgelegt werden kann.
- 2.5.4. Das Gerät wird vorwiegend zum Schwimmtauchen benutzt. Dabei werden Schwimmflossen als Hilfsmittel für die Fortbewegung benötigt. Das Schwimmen mit Schwimmflossen sollte vor dem Tauchen gut geübt werden.  
Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ist mit einem Gerät nur ein Tauchgang durchzuführen. Membran und Ausatemventil werden durch die anhaftende Feuchtigkeit hart, so daß es zu Funktionsstörungen kommen kann. Zu erneutem Einsatz nur trockene Geräte verwenden.  
Bei solchen Temperaturen langsam ins Wasser gehen und unter der Wasseroberfläche die Luftversorgung während der Dauer einiger Atemzüge gut beobachten.
- 2.5.5. Im allgemeinen ist die Verwendung von Bleigewichten notwendig. Jeder Taucher muß selbst herausfinden, wieviel Gewicht er anlegen muß, damit er einen leichten Abtrieb bekommt. Da das Gerät etwa 3,6 kg Luft enthält, die verbraucht wird, hat der richtig ausgeglichene Taucher am Ende der Benutzungsdauer einen leichten Auftrieb.
- 2.5.6. Bei der Prüfung, wieviel Bleigewichte angelegt werden müssen, um den gewünschten Gewichtsausgleich zu erreichen, ist darauf zu achten, daß der Taucheranzug gut entlüftet wird. Deshalb langsam senkrecht eintauchen, und die Luft an einer Armmanschette entweichen lassen; der Arm muß dabei hochgehalten werden.
- 2.5.7. Wird unter dem Taucheranzug Wollzeug getragen, so muß damit gerechnet werden, daß der an der Oberfläche eingestellte Gewichtsausgleich in einigen Metern Tiefe nicht mehr vorhanden ist. Der größere Druck des Wassers in dieser Tiefe drückt das Wollzeug bzw. die darin verbliebene Luft zusammen, so daß sich das Volumen des Tauchers verkleinert und der Auftrieb geringer wird.
- 2.5.8. Soll mit dem Gerät unter Wasser stehend gearbeitet werden, so kann durch schwere Tauchersandalen und zusätzliche Bleigewichte dafür gesorgt werden, daß der Taucher genügend Standfestigkeit erhält.
- 2.5.9. Bei Sucharbeiten unter Wasser empfiehlt sich die Benutzung von Schwimmflossen. Der Taucher ist dann beweglicher, und er wühlt bei vorsichtigen Bewegungen eventuell vorhandenen Bodensatz oder Schlamm nicht

- auf, so daß eine vorhandene Sichtmöglichkeit erhalten bleibt.
- 2.5.10. Um eine möglichst gute Sicht durch die Vollsichtmaske zu erhalten, sollte die Maske mit dem Lungenautomaten beim zeitweiligen Ablegen an der Oberfläche nicht ins Wasser gehalten werden. Die Funktion des Lungenautomaten wird in diesem Falle zwar nicht gestört, jedoch tritt von der Innenseite her in den Lungenautomaten eingedrungenes Wasser beim Beatmen als Nebel wieder aus; dadurch wird die Sicht behindert. Beim Tauchen eventuell in die Maske eingedrungenes Wasser stört in dieser Hinsicht weniger. Durch leichtes Neigen des Kopfes nach links fließt dieses Wasser zum Lungenautomatenanschluß und wird bei der nächsten Ausatmung zusammen mit der Ausatemluft ausgestoßen.
- 2.5.11. Stets mit Sicherheitsleine tauchen. Sicherheitsleine mit loser Schlinge und Palstek unter dem Gerät um den Körper legen.
- 2.5.12. Die Leine beim Tauchen nach Möglichkeit immer mit einer Hand anfassen. Die Sicherheitsleine muß von einer beobachtenden Hilfsperson geführt werden, die ebenfalls im Tauchen ausgebildet ist.
- 2.5.13. Sicherheitssignale, vor allem Notsignale, festlegen.
- 2.5.14. Leine stets so führen, daß ständig Kontakt mit dem Taucher vorhanden ist. Den Erhalt eines Signals vom Beobachter immer durch ein gleiches Rücksignal bestätigen.
- 2.5.15. Ein Reserve-Tauchgerät muß an der Tauchstelle einsatzbereit gehalten werden.
- 2.5.16. Das Tauchen kann beliebig oft unterbrochen werden (außer bei Frost). Bei längeren Unterbrechungen sind stets die Flaschenventile zu schließen, und das Gerät vom Druck zu entlasten. Auch nach einem kurzzeitigen Öffnen des Flaschenventils muß der Lungenautomat wieder entlastet werden (Leeratmen oder Entlüftungsknopf drücken, um alle Teile drucklos zu machen).
- 2.5.17. Bei entsprechender Übung ist das Tauchen bis ca. 40 m Tiefe unter Beachtung aller Sicherheitsvorkehrungen gefahrlos. Über 40 m kann der sogenannte Tiefenrausch auftreten, d. h. der Taucher kann in einen gefährlichen Zustand kommen, in dem die konzentrierte Denkfähigkeit nachläßt. Deshalb:
- 2.5.18. Ohne Notwendigkeit nicht über 40 m Tiefe tauchen! Soll tief getaucht werden (z. B. 40 m) und will man dabei

**Austauchtabelle**

(Auszug aus der DRÄGER-Austauchtabelle)

**TABELLE 2**

Tauchtiefe	Tauchzeit (min)	Pausen in min während des Aufstiegs in Tiefen von			Gesamtaustauschzeit (min)
		9 m	6 m	3 m	
0—10		Keine Beschränkung			1
10—12	bis 135				1
	135—165			4	5
12—15	bis 85				1
	85—105			4	5
	105—120			9	10
15—18	bis 60				1
	60—70			4	5
	70—80		4	5	10
	80—90		4	10	15
18—21	bis 40				2
	40—55			4	5
	55—60		4	5	10
	60—70		4	10	15
21—24	bis 30				2
	30—40			3	5
	40—50		4	5	10
	50—55		4	10	15
	55—60		4	15	20
24—27	bis 25				2
	25—30			3	5
	30—40		3	5	10
	40—45		3	10	15
	45—50		3	15	20
27—30	bis 20				2
	20—25			3	5
	25—30		3	5	10
	30—35		3	10	15
	35—40		3	15	20
	40—45		3	20	25
30—33	bis 17				2
	17—20			3	5
	20—25		3	5	10
	25—30		3	10	15
	30—35		3	15	20
	35—40		3	20	25
33—36	bis 14				2
	14—20			3	5
	20—25		3	5	10
	25—30		3	15	20
	30—35		3	20	25
	35—40	3	5	25	35
36—39	bis 11				3
	11—15			3	5

Tauchtiefe	Tauchzeit (min)	Pausen in min während des Aufstiegs in Tiefen von			Gesamtaustauschzeit (min)	
		9 m	6 m	3 m		
	15—20			3	5	10
	20—25			3	10	15
	25—30			3	20	25
	30—35	3		5	20	30
39—42	bis 9					3
	9—10					2
	10—15			3	5	10
	15—20			3	10	15
	20—25			3	15	20
	25—30	3		5	20	30
42—45	bis 8					3
	8—10					2
	10—15			2	5	10
	15—20			2	15	20
	20—25	3		5	20	30
45—51	bis 10					2
	10—15			2	10	15
	15—20	2		5	15	25

in verschiedenen Tiefen Beobachtungen vornehmen, so sollte der Taucher grundsätzlich erst die größere Tiefe aufsuchen und die in wesentlich geringerer Tiefe (z. B. 20 m) gewünschten Beobachtungen dann auf dem Rückweg anstellen, damit das Auftauchen langsam vor sich geht und Gefahren vermieden werden.

2.5.19. **Bei allen Zwischenfällen unter Wasser: Ruhe bewahren! Panikstimmung führt zu Unfällen!**

### 3. Wartung

#### 3.1. Reinigen des Gerätes nach dem Gebrauch

3.1.1. Das Gerät nach dem Tauchen nach Möglichkeit gleich mit reinem Süßwasser abspülen.

3.1.2. Preßluftflaschen abschrauben und zum Füllen mit ölfreier Preßluft geben. Der Fülldruck soll bei Zimmertemperatur 200 kp/cm<sup>2</sup> betragen.

Falls das Gerät nicht druckentlastet wurde, sind die Ventile zu schließen und die Armaturen durch Druck auf den Entlüftungsknopf am Lungenautomaten drucklos zu machen; dann lassen sich die Flaschen leicht abschrauben.

**Die Flaschen dürfen nicht mit Sauerstoff gefüllt werden!**

- 3.1.3. Der Lungenautomat wird vom Gerät abgekuppelt, desinfiziert und mit klarem, lauwarmem Wasser kräftig gespült; an nicht zu warmem, vor direktem Sonnenlicht geschütztem Ort zum Trocknen aufhängen.
- 3.1.4. Nach der Reinigung das Gerät wieder zusammenbauen. Stets auf Vorhandensein und guten Zustand der Dicht-  
ringe achten!
- 3.2. **Prüfen des Gerätes**
- 3.2.1. **Hochdruck-Dichtprüfung**  
Das Flaschenventil einer der beiden angeschlossenen gefüllten (mindestens 180 kp/cm<sup>2</sup>) Flaschen wird geöffnet und der Druck am Druckmesser abgelesen. Nach dem Schließen des Flaschenventils darf der angezeigte Druck innerhalb einer Minute nicht sinken.
- 3.2.2. **Prüfen des Anspringdruckes des Lungenautomaten**  
Bei geöffnetem Flaschenventil wird der Lungenautomat an ein saugend eingestelltes Prüfgerät angeschlossen und dessen Blasebalg langsam betätigt. Der Lungenautomat muß hörbar anspringen, ohne einen höheren Widerstand als 20 mm WS zu erzeugen.
- 3.2.3. **Niederdruck-Dichtprüfung**  
In den Anschluß des mit dem Gerät verbundenen Lungenautomaten wird ein paarmal hineingeatmet. Dann wird der Lungenautomat an ein Prüfgerät angeschlossen und ein Unterdruck von 70 mm WS erzeugt. Bei dem angeatmeten Lungenautomaten darf sich der eingestellte Druck innerhalb einer Minute um nicht mehr als 10 mm ändern. Das Anatmen ist erforderlich, weil Ausatemventile in trockenem Zustand meistens nicht ganz dicht sind. Bei der Gerätebenutzung werden sie jedoch durch die Ausatemluft feucht und damit auch dicht.
- 3.2.4. **Prüfen des Rückzugsignals**  
Ein Flaschenventil wird kurzzeitig geöffnet und dann wieder geschlossen.  
Der Flaschendruck soll mindestens 100 kp/cm<sup>2</sup> betragen. Dann wird am Lungenautomaten vorsichtig gesaugt oder der Entlüftungsknopf vorsichtig betätigt und dabei der Druckmesser beobachtet. Bei spätestens 30 kp/cm<sup>2</sup> (- 5 kp/cm<sup>2</sup> Druckmessertoleranz) Flaschendruck muß der Zeiger des Druckmessers stehenbleiben, bzw. er darf nur noch langsam abfallen. Nach dem Umlegen des Reserveschalthebels **darf** der Zeiger bis auf „0“ zurückgehen;

bei weiterem Absaugen bzw. Betätigen des Druckknopfes **muß** der Zeiger bis zum Anschlag („0“) zurückgehen.

- 3.2.5. **Flaschenventile schließen**  
Gerät vor dem Abstellen durch Betätigen des Entlüftungsknopfes am Lungenautomaten drucklos machen. Reserveschalthebel nach oben umlegen.

### 3.3. **Pflege und Aufbewahrung**

- 3.3.1. Die Pflege des Gerätes darf nicht vernachlässigt werden!
- 3.3.2. Verschmutzte Geräte baldmöglichst sorgfältig reinigen.
- 3.3.3. Bei der Aufbewahrung ist darauf zu achten, daß das Gerät nicht verschmutzt oder verstaubt. Es ist wichtig, daß die Geräte stets gebrauchsfertig aufbewahrt werden. Die Lagerräume müssen trocken sein und die Geräte dürfen keiner direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt sein.
- 3.3.4. Sollen Geräte in Sonderfällen bei strenger Kälte bereitgehalten werden, so sind die Hochdruckanschlüsse etwas zu lockern und erst unmittelbar vor der Benutzung des Gerätes nachzuziehen.
- 3.3.5. Mindestens halbjährlich müssen die Geräte geprüft werden, besonders wenn sie zwischenzeitlich nicht benutzt wurden. Wichtig für das gefahrlose Arbeiten mit dem Gerät ist die Beschaffenheit der Membran des Lungenautomaten und des Ausatemventils. Beide Teile sollten spätestens nach etwa 2 Jahren ausgewechselt werden.