

DRÄGERWERK LÜBECK

ABTEILUNG GEWERBESCHUTZ I

24 Lübeck · Moisinger Allee 53/55

Postfach 1339 · Ruf (04 51) 8 10 21 · FS. 02 6807

ZWEIGBUROS :

1 **Berlin 19**, Heerstraße 21, Ruf (03 11) 302 12 71 / 302 32 74, FS. 01 84001 · 48 **Bielefeld**, Postfach 2204, Oberntorwall 22, Ruf (05 21) 6 21 62, FS. 09 32811
28 **Bremen 8**, Postfach 2037, Parallelweg 30, Ruf (04 21) 38 70 66, FS. 02 45258 · 43 **Essen**, Rüttscheider Straße 158, Ruf (02 141) 44 49 51, FS. 08 57725 · 6 **Frankfurt/Main**, Postfach 1353, Am Leonhardsbrunn 12, Ruf (06 11) 77 23 80 · 2 **Hamburg 11**, Postfach 1909, Erste Brunnenstraße 12, Ruf (04 11) 34 24 45 / 46 · 3 **Hannover-Linden**, Postfach 20260, Schwarzer Bär 4, Ruf (05 11) 44 16 98 · 35 **Kassel**, Sophienstraße 5, Ruf (05 61) 7 14 55 · 23 **Kiel**, Weberstraße 8, Ruf (04 31) 6 40 09 · 5 **Köln**, Hohenzollernring 85/87, Ruf (02 21) 51 59 51, FS. 08 882837 · 415 **Krefeld**, Postfach 760, Stephanstraße 13/15, Ruf (02 151) 2 82 26, FS. 08 53861 · 8 **München 8**, Maria-Theresia-Straße 15, Ruf (08 11) 44 08 79 / 45 82 59 · 85 **Nürnberg 2**, Allersberger Straße 53, Ruf (09 11) 44 99 54 · 7 **Stuttgart-W**, Falkertstraße 70, Ruf (07 11) 29 37 72 / 73. Generalvertretung für das Saarland: 6605 **Friedrichthal/Saar**, Fa. Sapromine KG., Ostschachtanlage, Ruf (06 897) 81 12, FS. 04 4347



GEBRAUCHSANWEISUNG

2224.20

1. Ausgabe · September 1966

Lungenautomat
Modelle PA 61/II
und PA 61 B/II

GW 681 / 66
90 20 276

DRÄGERWERK LÜBECK

INHALT

	Seite
1. Beschreibung des Gerätes	1
2. Beschreibung der Funktion des Lungenautomaten	3
3. Atemanschluß	6
4. Lungenautomat Modelle PA 61/II und PA 61 B/II	8
5. Vorbereitung zum Tauchen	9
6. Pflege und Wartung des Lungenautomaten	10
7. Prüfung und Auswechseln der Lungenautomaten-Membran	11
8. Einzelteile	12

Wir wünschen Ihnen, daß Sie mit Ihrem neuen DRÄGER-Lungenautomaten PA 61/II viel Freude und schöne Unterwassererlebnisse haben werden.

Bevor Sie erstmals mit Ihrem Gerät tauchen, wollen Sie sich sicherlich informieren, wie man in jeder Tiefe stets genügend Atemluft mit dem richtigen Druck bekommt, wie das Gerät richtig benutzt wird und wie dieses zur Erhaltung einer langen Lebensdauer zu pflegen ist. Dieses Wissen möchten wir Ihnen durch diese Gebrauchsanweisung vermitteln.

1. Beschreibung des Gerätes

1.1. Allgemeines

Der Lungenautomat PA 61/II kann in Verbindung mit Preßluftflaschen oder Preßluftflaschenpaketen mit einem Fülldruck bis zu 200 atü verwendet werden.

Der Lungenautomat hat folgende 4 Funktionen:

1. Er reduziert den Druck des Luftvorrates (max. 200 atü) auf den Atmungsdruck.
2. Er paßt durch die lungengesteuerte Dosierung die expandierende Luftmenge genau dem jeweiligen Bedarf bei jedem Atemzug unter niedrigstem Widerstand an.
3. Er sorgt dafür, daß in den Atemluftwegen des Gerätes und des Tauchers stets ein dem Druck der jeweiligen Tauchtiefe entsprechender Gegendruck vorhanden ist.
4. Er leitet die Ausatemluft ohne störenden Widerstand über ein Ausatemventil ins Wasser ab.

Im Lungenautomaten PA 61/II erfolgt die Druckreduzierung in zwei Stufen. Die erste Stufe ist ein Druckminderer, der den Hochdruck auf einen fast gleichbleibenden Mitteldruck von 5 atü entspannt. Die zweite Stufe ist das lungengesteuerte Ventil, das den Mitteldruck auf den Atmungsdruck und damit gleichzeitig auch auf den Umgebungsdruck entspannt. Dadurch wird ein niedriger und vom veränderlichen Hochdruck unabhängiger Einatemwiderstand erreicht. Der Lungenautomat hat für die Ein- und Ausatmung getrennte Faltschläuche, die jeweils mit Anschlußgewinden für eine Maske oder ein Mundstück versehen sind. Die Faltschläuche sind aus Neopren hergestellt und somit weitgehend alterungs- und ölbeständig. Der Lungenautomat enthält keine seewasserempfindlichen Bauteile. Das im Lungenautomaten angeordnete Ausatemventil ist ein federbelastetes Scheibenventil mit niedrigem Widerstand.

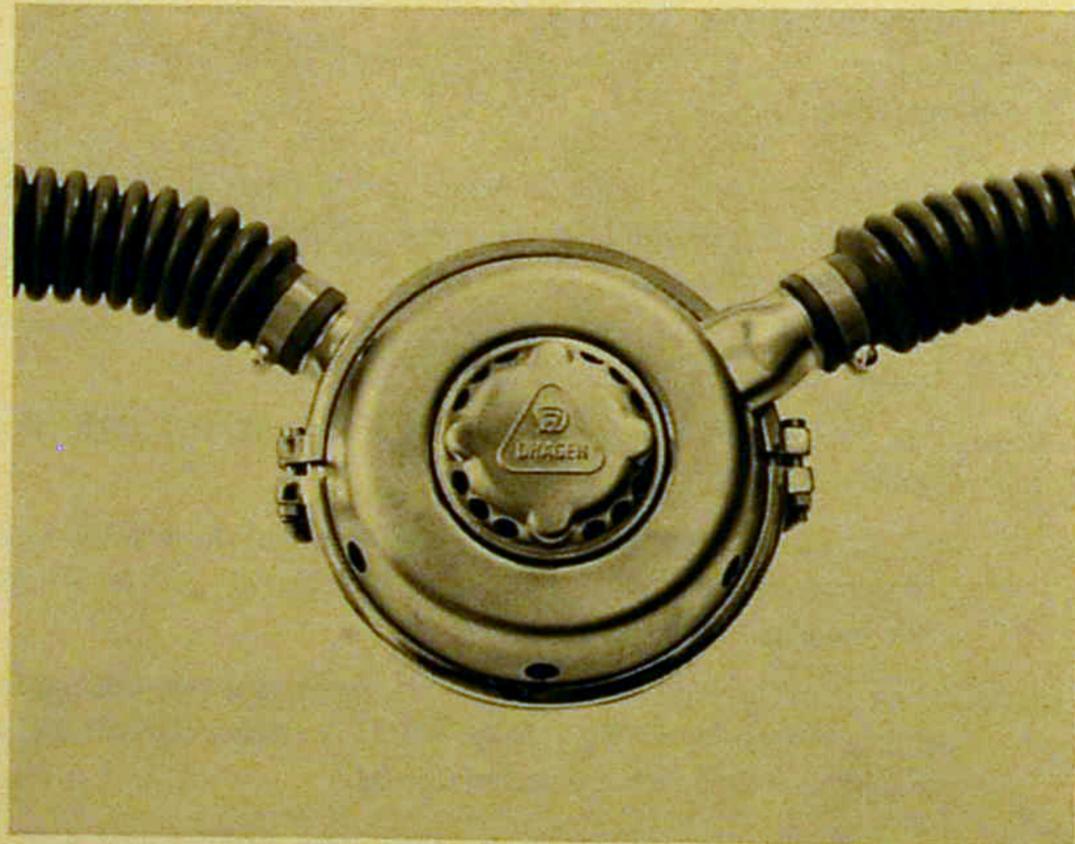


Abb. 1 Lungenautomat PA 61/II

24 885

2. Beschreibung der Funktion des Lungenautomaten (Abb. 2)

Durch die Handverschraubung 1 (bzw. den Bügelanschluß in Abb. 8 b) ist der Lungenautomat mit den Preßluftflaschen verbunden. Die hochgespannte Preßluft strömt durch den Anschlußstutzen zum Ventilkegel 2 und zur Ventilsitzscheibe 3. Die Druckminderer-Feder 4 drückt auf den Membranteller 5 und wölbt die Membran 6 nach unten durch. Der Ventilkegel 2 wird dadurch ebenfalls nach unten bewegt und von der Ventilsitzscheibe 3 abgehoben. Die Preßluft gelangt nun durch das geöffnete Ventil 2/3 in den Druckminderraum 7 und weiter durch die Bohrung 8 bis zum Hebelventil 9, das durch die Einwirkung der Feder 10 über den Hebel 11 geschlossen ist. Da die nachströmende Preßluft durch das Hebelventil 9 nicht entweichen kann, baut sich im Druckminderraum 7 ein Druck von etwa 5 atü auf. Durch diesen Druck bewegt sich die Membran 6 entgegen der Wirkung der Druckminderer-Feder 4 nach oben. Durch die Kraft der Schließfeder 12 und den von unten auf den Ventilkegel 2 wirkenden Druck der Preßluft wird nun der Ventilkegel nach oben geschoben und fest auf die Ventilsitzscheibe 3 gepreßt. Damit ist jetzt das Ventil 2/3 geschlossen und eine weitere Luftzufuhr in den Druckminderraum 7 unterbunden.

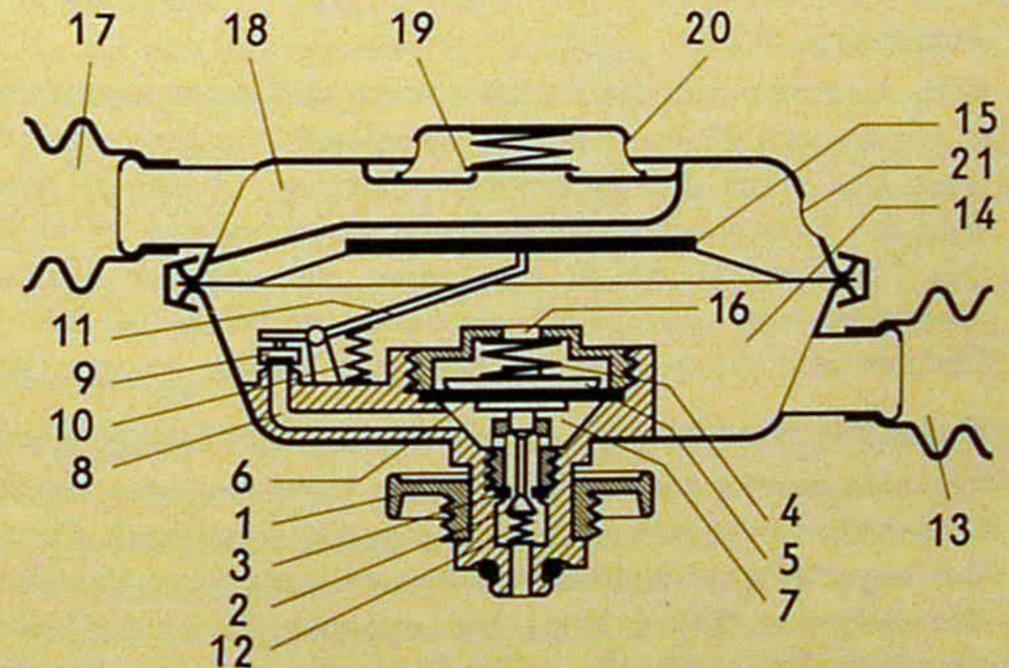


Abb. 2 Vereinfachter Schnitt durch den Lungenautomaten PA 61/II

21 706

2.1. Einatmung

Beim Einatmen entsteht im Einatemschlauch 13 und in der Einatemkammer 14 unter der Membran 15 ein geringer Unterdruck. Unter der Einwirkung dieses Unterdruckes bewegt sich die Membran 15 mit ihrer verstärkten Mitte abwärts. Dabei wird der Hebel 11 entgegen der Wirkung der Feder 10 ebenfalls nach unten bewegt, so daß sich das Hebelventil 9 von seinem Sitz abhebt.

Aus dem Druckminderraum 7 kann nun die Luft — sich auf den Atmungsdruck entspannend — frei durch die Bohrung 8 in die Einatemkammer 14 und zu den Atemwegen strömen.

Sobald die Einatmung beendet ist und der Unterdruck nicht mehr wirkt, geht die Membran 15 in die Ausgangsstellung zurück. Gleichzeitig wird der Hebel 11 durch die Feder 10 wieder hochgedrückt und damit auch das Hebelventil 9 geschlossen.

Solange aus dem Druckminderraum 7 während der Einatmung Luft entnommen wird, sinkt der Druck im Druckminderraum etwas; dabei streckt sich die Druckminderer-Feder 4, wodurch das Ventil 2/3 wieder geöffnet wird und Preßluft nachströmen kann. Dieser Vorgang wiederholt sich bei jedem Anspringen des Lungenautomaten. Der Arbeitsdruck im Druckminderraum bleibt unabhängig vom Flaschendruck etwa gleich.

2.2. Ausatmung

Beim Ausatmen wird die Atemluft durch den Ausatemschlauch 17 in die Kammer 18 bis zum federbelasteten Ausatemventil 19 geleitet, das durch den entstehenden leichten Überdruck geöffnet wird. Die Ausatemluft entweicht durch die Bohrungen 20 ins Freie. Das Ausatemventil ist so angeordnet, daß mit der Ausatmung jeweils nur eine geringe Wassermenge verdrängt werden muß. Dadurch wird der Ausatemwiderstand im Wasser niedriggehalten.

2.3. Einfluß des Wasserdruckes auf die Funktion des Lungenautomaten

Bei zunehmender Tauchtiefe sorgt der Lungenautomat selbsttätig für den Druckausgleich im Gerät und in den Atemwegen. Durch die Bohrungen 21 wirkt der Wasserdruck auf die Membran 15 und öffnet das Hebelventil 9/10 so lange, bis auf beiden Seiten der Membran der gleiche Druck herrscht. In der Einatemkammer und den übrigen Atemwegen wird damit ein Gegendruck erzeugt, der dem Druck der

Wassertiefe entspricht, in der sich der Taucher gerade aufhält. Gleichzeitig erfolgt durch die Bohrung 16 der Druckausgleich für den Druckminderer, so daß der Arbeitsdruck (etwa 5 atü) unabhängig von der Tauchtiefe konstant bleibt.

Um in allen Tauchlagen ein Abblasen von Luft zu vermeiden, hat das Ausatemventil 19 einen geringfügig höheren Öffnungswiderstand als das lungengesteuerte Ventil 9/10. Beide Widerstände sind jedoch so niedrig, daß sie beim Atmen kaum bemerkt werden.

2.4. Einfluß der Tauchlage auf die Funktion des Lungenautomaten

Nachstehende Vorgänge sind physikalisch bedingt. Sie hängen nicht von der Bauart eines Lungenautomaten ab, sondern nur von der Position des Lungenautomaten am Körper des Tauchers.

2.4.1. Einatmung

Da der Druck der Einatemluft durch die Eintauchtiefe der Membran 15 bestimmt wird und diese in Brustlage des Tauchers höher und in Rückenlage niedriger liegt als die Lunge, ergibt sich eine Druckdifferenz zwischen Lungenautomat und Lunge, die sich am Einatemwiderstand auswirkt.

In **Brustlage** ist der Druck des Wassers auf die Lunge größer als der auf den Lungenautomaten wirkende. Der Druckunterschied wird als zusätzlicher Einatemwiderstand empfunden.

In **Rückenlage** ist dagegen der auf den Lungenautomaten wirkende Druck größer, so daß die mit niedrigerem Druck belastete Lunge vom Lungenautomaten selbsttätig aufgefüllt wird. Die Atemluft wird dem Taucher also mit leichtem Überdruck zugeführt.

2.4.2. Ausatmung

Die gleichen vorstehenden Verhältnisse führen dazu, daß in Brustlage die Ausatemluft aus der Lunge von selbst zu dem mit einem niedrigen Druck belasteten Ausatemventil fließt, d. h., es ist kein Ausatemwiderstand vorhanden. In Rückenlage dagegen muß der Taucher die Ausatemluft zu dem tiefer als die Lunge gelegenen Ausatemventil drücken. Es ergibt sich also ein zusätzlicher Ausatemwiderstand.

3. Atemanschluß

- 3.1. Als Atemanschluß können für die Geräte wahlweise ein **einfaches Mundstück** oder ein **Ventilmundstück** in Verbindung mit einer Taucherbrille oder die **Vollsichtmaske Modell 61 T** verwendet werden.
- 3.2. Das **Gummi-Ventilmundstück** enthält in einem Ventilrohr aus Neopren mit angeformtem Mundstück Rückschlagventile für Ein- und Ausatmung. Es verhindert das Eindringen von Wasser in die Einatemseite des Lungenautomaten und ermöglicht das leichte Ausstoßen von eingedrungenem Wasser ohne Behinderung der Atmung. Das Gummi-Ventilmundstück ist mit Gewindeanschlüssen zum Anschließen der Atemschläuche versehen.
- 3.3. Das **einfache, ventillose Mundstück** besteht aus einem Rohrteil mit Gewindeanschlüssen und einem Gummimundstück.

Abb. 3
Gummi-Ventilmundstück

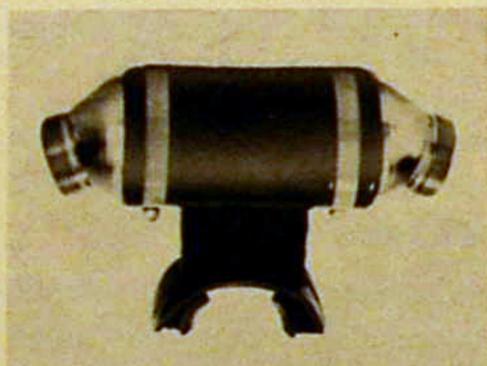
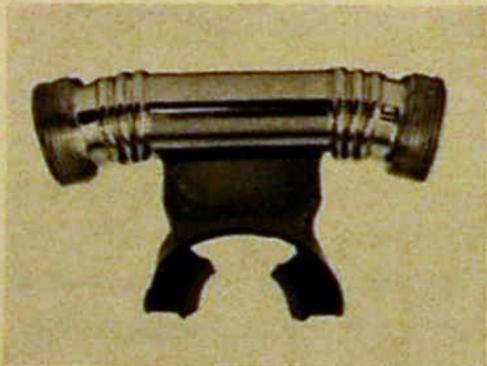


Abb. 4
Ventilloses Mundstück



21711 a

21711 b

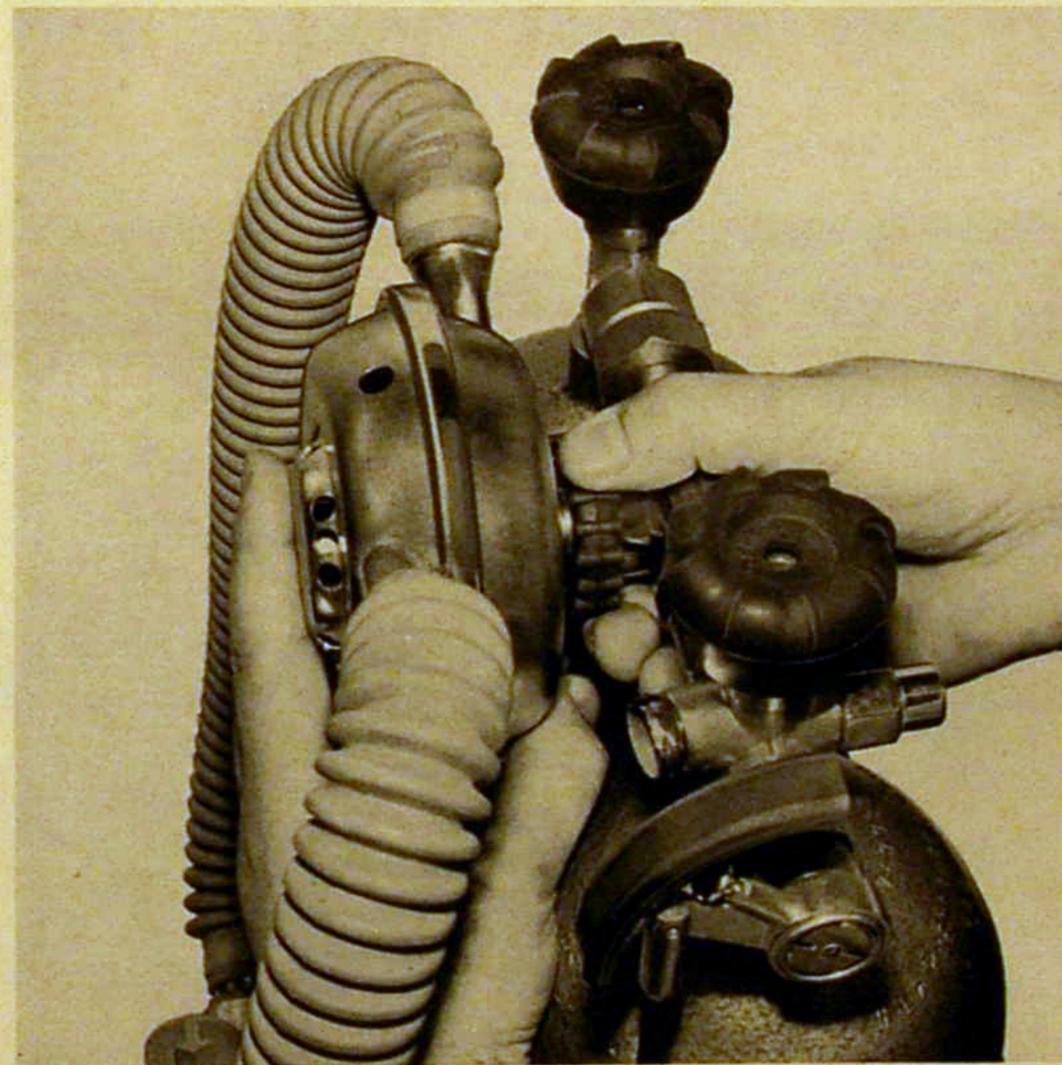
Abb. 5
Vollsichtmaske Modell 61 T



20 824

- 3.4. Die **Vollsichtmaske Modell 61 T** deckt das Gesicht ab und ist deshalb bei schmutzigem oder kaltem Wasser zu empfehlen. Eine große, bruchfeste Plexiglasscheibe ermöglicht eine gute Sicht. Dichtrahmen und Schnellbänderung gewährleisten einen dichten Sitz. Die Gewindeanschlüsse für die Atemschläuche sind seitlich angebracht. Die Vollsichtmaske ist mit Innenhilfsmaske und Rückschlagventilen versehen, so daß eine vollkommene Luftspülung erreicht wird (Abb. 5).

Abb. 6 Anschrauben des Lungenautomaten PA 61/II (ohne Werkzeug!)



24806

4. Lungenautomat Modelle PA 61/II und PA 61 B/II

4.1. Die Lungenautomaten PA 61/II und PA 61 B/II sind nur mit Flaschenpaketen zu verwenden, die mit einer Auftauchwarnung, d. h. einer Umschaltwiderstandswarnung, versehen sind.

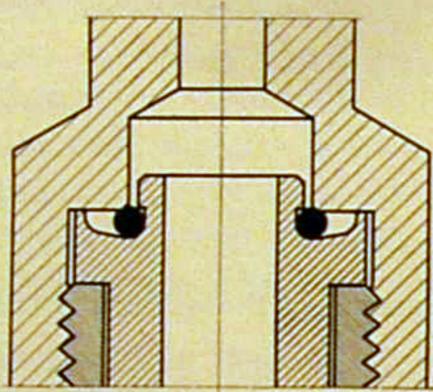


Abb. 7a

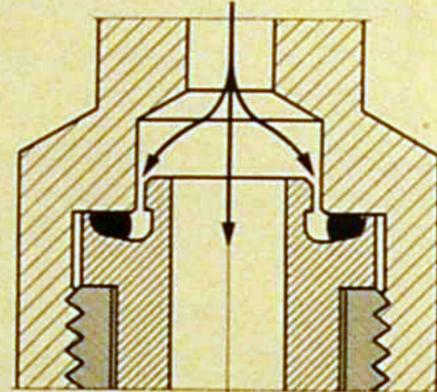
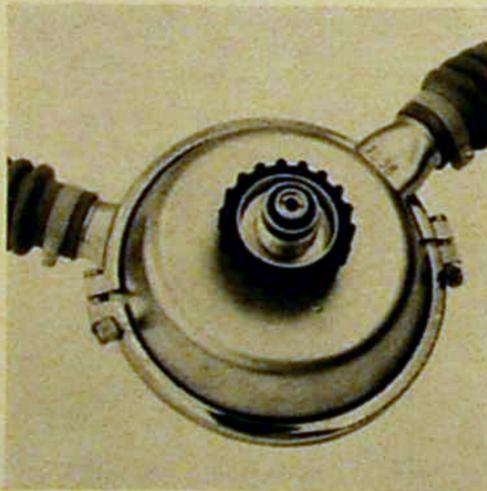


Abb. 7b

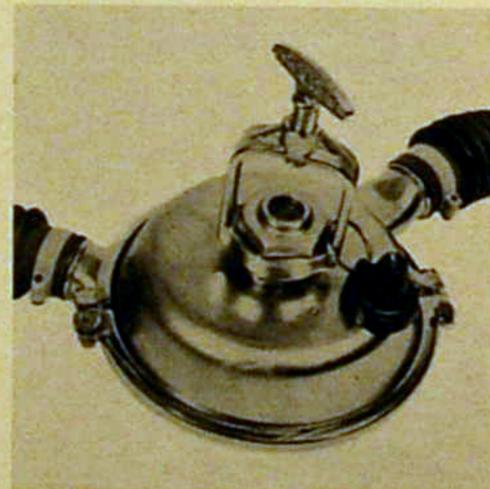
19088

4.2. Der Lungenautomat PA 61/II ist mit dem bekannten DRÄGER-Handanschluß R $\frac{5}{8}$ " versehen. Beim Anschrauben des Lungenautomaten an die Flasche oder an das Flaschenpaket darf keine übermäßige Kraft angewandt werden. Die Dichtung erfolgt nach dem Aufdrehen des Flaschenventils durch den Druck (Abb. 7a und 7b).



25 070

Abb. 8a Lungenautomat PA 61/II



21 707a

Abb. 8b Lungenautomat PA 61 B/II

4.3. Der Lungenautomat PA 61 B/II wird auch mit dem im Ausland oft gewünschten Bügelanschluß geliefert (Abb. 8). Dieser Lungenautomat ist nur mit DRÄGER-Mehrflaschenpaketen zu benutzen. Die Flaschenpakete sind dann am Verbindungsstück anstelle des in Deutschland genormten Gewindeanschlusses R $\frac{5}{8}$ " mit einem Stutzen für den Bügelanschluß versehen. Da die einzelnen Flaschen den durch die Druckgasverordnung vorgeschriebenen Anschluß haben, können sie auch in Deutschland einzeln gefüllt werden.

5. Vorbereitung zum Tauchen

5.1. Den Lungenautomaten durch Drehen der Anschlußschraube bis zum Anschlag an die Flaschen anschrauben, bzw. bei Flaschenpaketen mit Bügelanschluß den Lungenautomaten im Anschlußstutzen des Verbindungsstückes durch Anziehen der Knebelschraube festziehen. Dabei auf Vorhandensein des Dichtringes achten. Die Schlauchgänge sollen nach oben weisen.



21 704

Abb. 9 Preßluft-Tauchgerät »Atlantic« mit Lungenautomat PA 61/II und Ventilmundstück

- 5.2. Maske oder Mundstück fest an die Verschraubungen der Atemschläuche anschrauben. Beim Ventilmundstück auf die Öffnungsrichtung der Rückschlagventile achten.
- 5.3. Bei geschlossenen Flaschenventilen am Mundstück (Maske) saugen. Dabei darf keine Luft nachströmen.
- 5.4. Flaschenventil mit 1 1/2 - 2 Umdrehungen öffnen.
- 5.5. Das Tauchgerät anlegen. Auf bequemen Sitz des Gerätes achten.
- 5.6. **Mundstück in den Mund nehmen.** Der Flansch soll zwischen den Lippen und den Zähnen liegen; die beiden Beißzapfen mit den Zähnen festhalten. Taucherbrille oder **Tauchervollsichtmaske aufsetzen.**
Maskenbänderung stramm verpassen, da die Maske bei tieferer Lage des Lungenautomaten im Verhältnis zur Maske mit einem dem Höhenunterschied entsprechenden Überdruck belastet wird.
- 5.7. **Durch kräftiges, mehrmaliges Durchatmen prüfen, ob der Lungenautomat ausreichend und leicht Luft liefert, und ob die Ausatemluft leicht abgeblasen werden kann.**
(Es ist möglich, daß das Ausatemventil nach längerer Lagerung etwas klebt. In diesem Falle das erste Mal die Ausatemluft etwas kräftiger ausstoßen!).
- 5.8. Weitere Gebrauchshinweise zum Gesamtgerät beachten, wie z. B. Prüfung des Flaschendruckes und der Reserveschaltung. Ebenso auf allgemeine Sicherheitsanweisungen achten (siehe DRÄGER-Taucherlogbuch und Gebrauchsanweisung für Flaschenpakete).

6. Pflege und Wartung des Lungenautomaten

- 6.1. Nach dem Tauchen Gerät ablegen, **nicht abwerfen.** Dann Flaschenventile schließen. **Lungenautomat durch Saugen am Mundstück drucklos machen und von der Flasche abschrauben. Keine Werkzeuge dazu benutzen!** Wurde in Salzwasser oder in gechlortem Wasser getaucht, so sollte **noch am gleichen Tage** der Lungenautomat mit reinem Süßwasser gut gespült werden.

Bei Verwendung einer Vollsichtmaske gelangt beim Tauchen kein Wasser in die Einatemseite des Lungenautomaten, deshalb ist hier eine Spülung nach dem Gebrauch nicht erforderlich.

- 6.2. Das Tauchen kann beliebig oft unterbrochen werden. Bei längeren Unterbrechungen sind stets die **Flaschenventile zu schließen**, und der **Lungenautomat** ist durch Saugen am Mundstück **drucklos zu machen.** Auch nach einem kurzzeitigen Öffnen des Flaschenventils muß der Lungenautomat wieder leergeatmet werden, um alle Teile vom Druck zu entlasten. Ein eventuelles leichtes Abblasen des Lungenautomaten nach dem Tauchen beeinträchtigt die Funktion bei weiterem Tauchen nicht.

Die Anschlußverschraubung des Lungenautomaten dichtet durch den Druck. Sie läßt sich deshalb nur lösen, wenn der Lungenautomat vorher vom Druck entlastet, d. h., wenn bei geschlossenen Flaschenventilen die Restluft aus dem Lungenautomaten gesaugt wurde.

7. Prüfung und Auswechseln der Lungenautomaten-Membran

Zur Prüfung und zum evtl. Austausch der Membran dürfen die Plomben am Spannring entfernt werden. Das Reduzierventil im Lungenautomaten ist für die Gewährung einer Garantie von einem Jahr mit einem Plombierungsstreifen plombiert. Die Garantiezeit beginnt am Verkaufstage, wenn dieser durch die Verkaufsfirma im Logbuch mit Datum und Stempel eingetragen wird.

Beim Einsetzen der Membran ist darauf zu achten, daß sie mit dem Wulst des äußeren Gummirandes nach unten auf die untere Hälfte des Lungenautomaten gelegt wird und daß sich beim Spannen mit den beiden Spannringhälften keine Falten am Wulst des äußeren Gummirandes bilden.

8. Der Lungenautomat kann nur dann in jeder Tiefe ausreichend Luft liefern, wenn in den zum Lungenautomaten führenden Hochdruckkanälen keine Drosselstellen durch Konstruktionsmängel (z. B. Eigenbau des Flaschenpaketes) oder Verschmutzung vorhanden sind. Deshalb stets auf einwandfreien Zustand der Preßluftflaschen achten.

Wenn Sie Ihren Lungenautomaten zur Reparatur an das Drägerwerk schicken, erhalten Sie einen gleichwertigen Austausch-Lungenautomaten. Durch dieses Verfahren werden Reparaturkosten und Reparaturzeit gesenkt.

8. Einzelteile

8.1. Einzelteile des Lungenautomaten Modell PA 61/II und PA 61 B/II

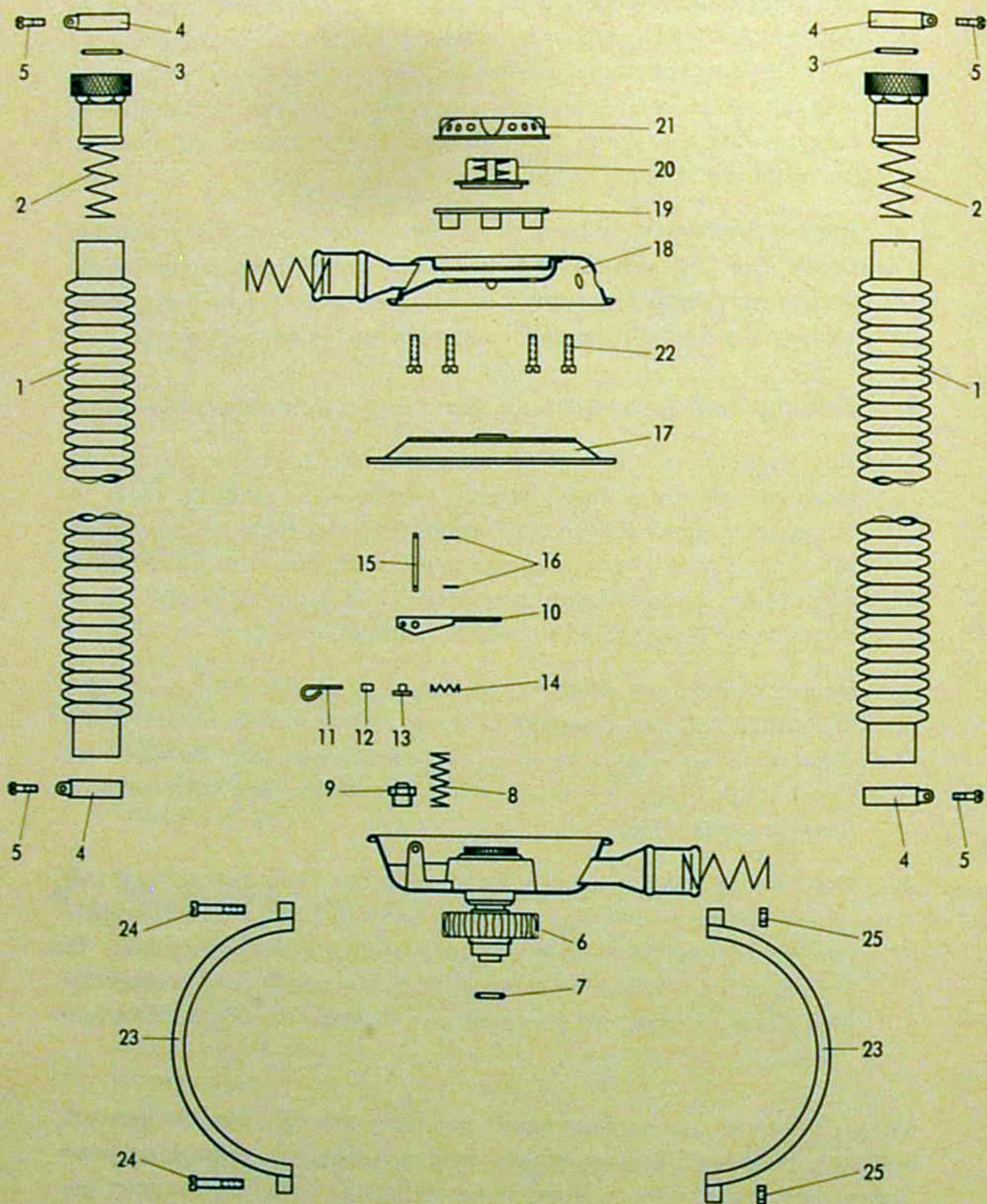


Abb. 10

21718

BEZEICHNUNG

Nr. in
der Abb. 10

Bestellzeichen

Lungenautomat Modell PA 61/II, vollst.,
mit Handanschluß R $\frac{5}{8}$ "

1—25

R 19735

Lungenautomat Modell PA 61 B/II, vollst.,
mit Bügelanschluß

1—6

R 19903

8—25

R 19903

Faltenschlauch

1

R 18140

Anschlußtülle, vollst. (mit lfd. Nr. 3)

2

R 17060

Rundschnurring 20 \varnothing x 2 \varnothing ; Perbunan

3

R 16442

Schlauchschelle

4

R 19670

Linsenschraube M 3 x 12 DIN 85; Messing,
verchromt

5

—

Bodenschale mit Druckminderer
(für Handanschluß R $\frac{5}{8}$ ")

6

R 20073

Bodenschale mit Druckminderer
(für Bügelanschluß)

R 20074

Rundschnurring 10 \varnothing x 2,5 \varnothing ; Weichgummi
(entfällt bei Bügelanschluß)

7

R 18074

Feder

8

R 19761

Krater

9

R 19760

Hebel

10

R 19887

Stift

11

R 16984

Buchse

12

R 19762

Ventilteller

13

R 17028

Feder

14

R 17035

Lagerstift

15

R 16986

Splint 1,5 x 8 DIN 94; Messing, vernickelt

16

—

Membran

17

R 19737

Deckelschale (für Hand- u. Bügelanschluß)

18

R 19899

Knöpfring

19

R 19893

A-Ventil

20

R 19894

Deckel

21

R 19896

Zylinderschraube M 4 x 16 DIN 84; Messing,
verchromt

22

—

Spannringshälfte

23

R 16980

Schraube

24

R 17375

Sechskantmutter M 4 DIN 934; Messing,
verchromt

25

8.2. Einzelteile des Gummiventilmundstück

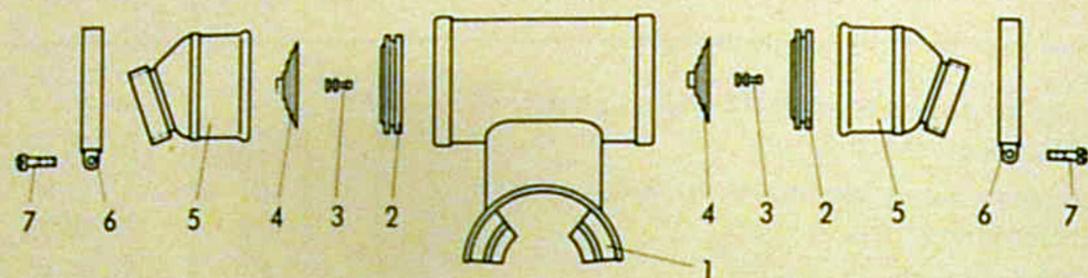


Abb. 11

21718

BEZEICHNUNG	Nr. in der Abb. 11	Bestellzeichen
Gummiventilmundstück, vollst.	1—7	R 19673
Ventilmundstück	1	R 19675
Ventilkrater	2	R 18811
Halteknopf	3	R 19387
Ventilscheibe	4	R 19678
Anschlußtülle	5	R 19674
Schelle	6	R 19669
Linsenschraube M 3 x 12 DIN 85; Messing, verchromt	7	—

8.3. Einzelteile des ventillosen Metall-Mundstückes

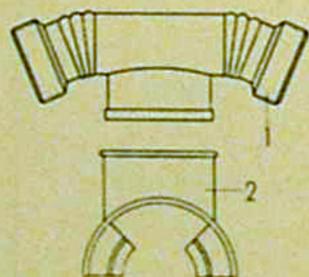


Abb. 12

25051

BEZEICHNUNG	Nr. in der Abb. 12	Bestellzeichen
Ventillostes Mundstück	1—2	
Mundstücktülle	1	R 17063
Gummimundteil	2	R 9447

8.4 Einzelteile zur Vollsichtmaske Modell 61 T

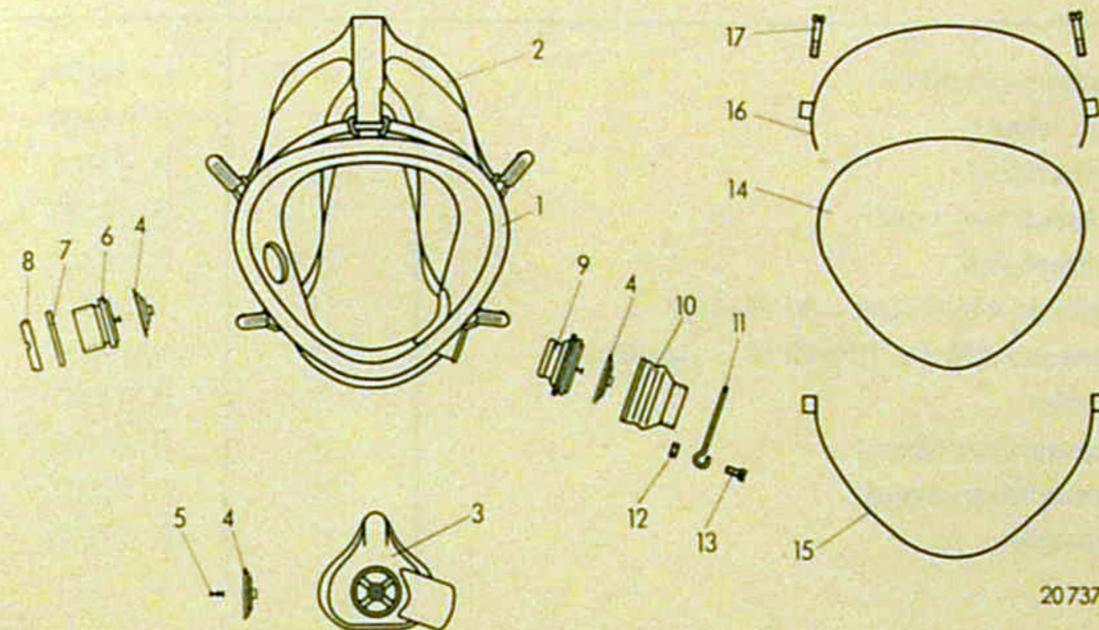


Abb. 13

20737

BEZEICHNUNG	Nr. in der Abb. 13	Bestellzeichen
Vollsichtmaske Modell 61 T	1—17	R 19610
Taucheramaske mit zwei seitlichen Anschlüssen und Rückschlagventilen sowie Innenhilfsmaske mit E-Ventil	1	R 18265
Maskenkörper mit Maskenspinne	2	R 18683
Maskenspinne mit oberer Öse	3	R 19386
Innenhilfsmaske	4	RM 5064
A-Ventilscheibe	5	R 19387
Halteknopf		
Schlauchanschluß		
Ventilscheibe	6a	RM 5064
Schlauchanschluß	6	R 19775
Gleitring	7	R 19777
Gewinding	8	R 19778

BEZEICHNUNG	Nr. in der Abb. 13	Bestellzeichen
Ausatemanschluß	4, 9, 10	R 19399
Ventilträger	9	R 19400
Maskentülle	10	R 17764
Drahtschelle, vollst.	11—13	R 18229
Drahtschelle	11	R 18231
Mutter M 4 DIN 934 — M Ms/081	12	1283073
Schraube AM 4 x 10 DIN 84 — Ms/084	13	1275054
Scheibe	14	R 17761
Unteres Spannband	15	R 17696
Oberes Spannband	16	R 17967
Schraube	17	R 17375