ZEITSCHRIFT FÜR TAUCHSPORT • TAUCHERTECHNIK

poseidon

FLOSSENSCHWIMMEN • UNTERWASSERFOTOGRAFIE

IN DIESEM HEFT:

Lungenautomaten selbst gebaut

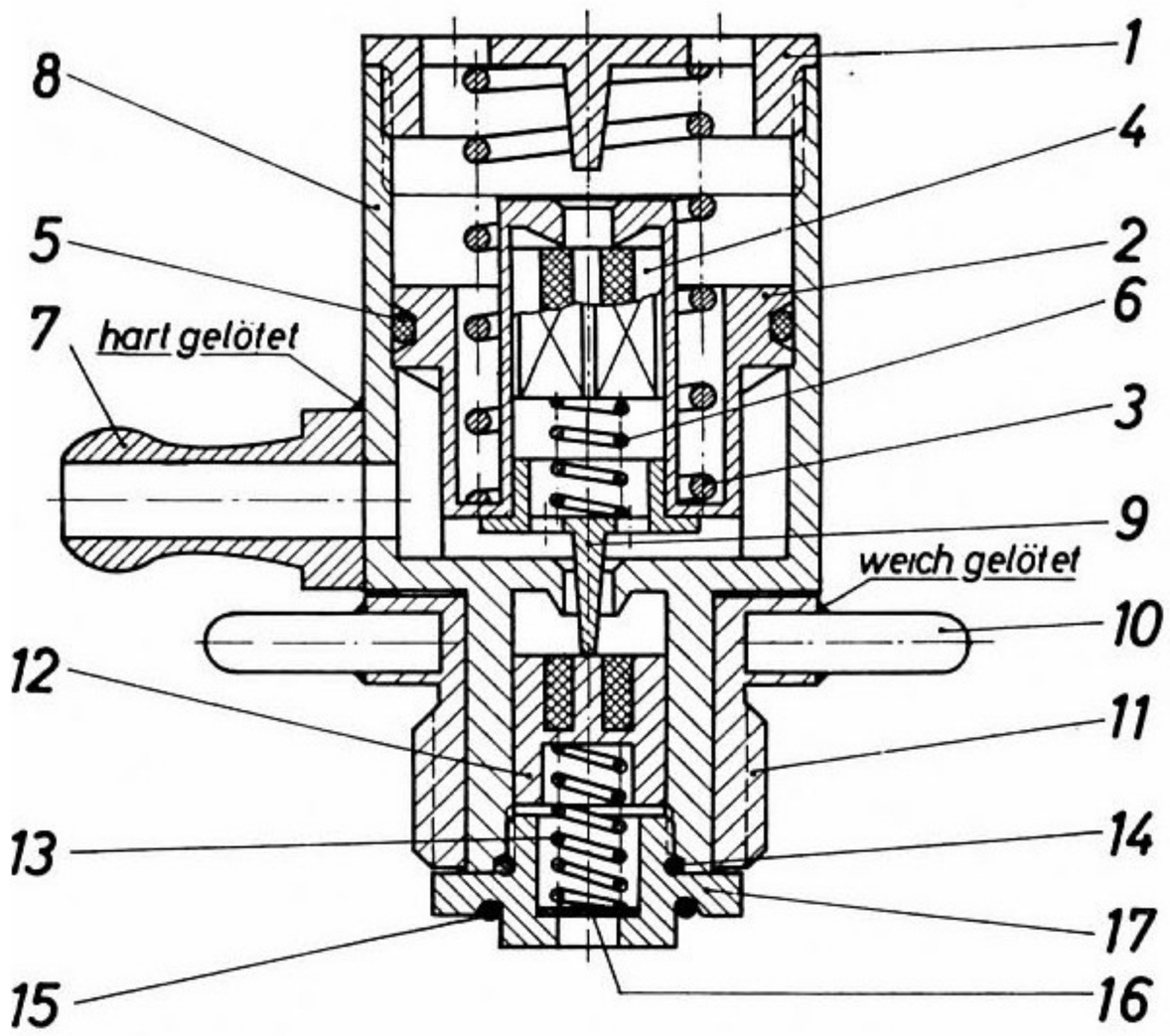
9
1964

Die beiden Konstrukteure des hier vorgestellten Reglers, Peter Scharf (rechts) und Klaus Zimmermann (links), gaben deutlich zu verstehen, daß sie lieber durch den Sucher als ins Objektiv einer Kamera blicken

PETER SCHARF

Zwei Stufen – aber getrennt!

Da auch bei uns immer mehr mit Reglern zweiteiliger Bauweise getaucht wird, ist das Interesse an derartigen Gerätetypen sehr groß. Von den vielen Eigenkonstruktionen sei deshalb eine hier beschrieben, insbesondere die mit dem Druck dichtende Hochdruckstufe. Das bei dieser Funktionsweise – falls die Niederdruckstufe ebenfalls gegen den Druck arbeitet – notwendige Überdruckventil ist mit der 1. Stufe kombiniert. Dadurch wird die Gesamtgröße bei dieser Stufe kleiner gehalten, als wenn das Überdruckventil außen angebracht wäre. Kleine Abmessungen erhält diese Stufe vor allem durch die Verwendung eines Kolbens an Stelle einer Membrane, die eingespannt werden müßte und dadurch bei gleicher Arbeitsfläche einen wesentlich größeren Durchmesser erfordern würde.



OBEN: Schematische Darstellung des Reduzierventils

RECHTS: Die Einzelteile des Reduzierventils

Das Reduzierventil

Die Preßluft gelangt durch das Sieb **16** im Teil **17** an das Ventilstück **12,** das durch die Feder **13** mit stramm eingepreßtem Perlon gegen den Sitz abgedichtet wird. Das Ventilstück **12** wurde nach dem Drehen vierkantig gefräst, um leichtes Vorbeiströmen der Luft zu gewährleisten. Es wird durch Teil **9** über den Kolben **2** von der Feder **3** nach unten gedrückt. Die Feder **3** wird durch die Kappe **1** im Hauptstück **8** festgehalten. Diese Kappe **1** hat zwei Bohrungen von 4 mm ∅, um das Eindringen von Wasser zu ermöglichen, damit der Wasserdruck in jeder Tiefe Einfluß auf die Kolbenfläche nehmen kann. Das ist erforderlich, um ständig konstanten Niederdruck zu haben. Außerdem dienen diese Bohrungen dem Entweichen der Luft, falls das Überdruckventil arbeitet, und zum Ansetzen eines Schlüssels beim Einschrauben. Die Feder **3,** die auf den Kolben **2** einen Druck von etwa 35 kp ausübt, muß so lange angepaßt (abgeschliffen) werden, bis der richtige Niederdruck gewährleistet ist. Zur Messung schließt man mit einem Schlauch am Stutzen **7** ein Manometer (Endausschlag etwa 10 atü) an. Die Justierung nimmt man am besten bei rund 75 atü Flaschendruck vor, da sich der Niederdruck bei abnehmendem Flaschendruck ebenfalls ändert. Das Manometer soll nun bei richtiger Justierung ungefähr 6 atü anzeigen.

Die Luft gelangt also bis zum Hochdruckventil, das von der Feder **3** offengehalten wird, von da in die Niederdruckkammer und über den Schlauch zum Lungenautomaten am Mundstück. Durch weiteres Nachströmen der Luft steigt der Druck in der Niederdruckkammer und wirkt dem Druck der Feder **3** auf die Kolbenfläche entgegen. Der Kolben **2** wandert dadurch so weit nach oben, bis sich das Hochdruckventil schließt. Wird jetzt der Niederdruck abgeatmet, so öffnet die Feder **3** über den Kolben **2** das Hochdruckventil wieder usw. Treten unvorhergesehene Dichtungsschwierigkeiten am Hochdruckventil auf, sei es durch Roststückchen oder andere Fremdkörper, so würde der Druck in der Niederdruckkammer immer höher steigen. Ist die Niederdruckstufe gegen den Druck gedichtet, so kann diese Luft dort entweichen; dichtet sie jedoch mit dem Druck ab, so ist ein Überdruckventil (**1, 2, 4, 6**) erforderlich, das dann in Tätigkeit tritt. Das Stellglied **4** (eingepreßte Dichtung, harter Gummi, kein Hartgummi oder Perlon) ist mit der Feder **6** im Kolben **2** untergebracht und wird durch das Ansteigen des Druckes und die dadurch bedingte Hochbewegung des Kolbens durch den Stift an der Deckkappe **1** geöffnet. Auf diese Weise kann der Schlauch nicht überbelastet werden, und die Niederdruckstufe behält den gleichen Atemwiderstand.

Für die Abdichtungen werden überall 0-Ringe verwendet, am Kolben z. B. ein 0-Ring **5** mit den Maßen 26 × 2 mm. Die Nut für diesen Ring muß dann 1,8 mm tief und an der Oberkante 2,3 mm breit sein. Der Flankenwinkel beträgt dann etwa 30 Grad. Bei Verwendung dünnerer 0-Ringe ergeben sich dementsprechend andere Maße. Diesen 0-Ring **5** fettet man dann mit Silikonfett ein.

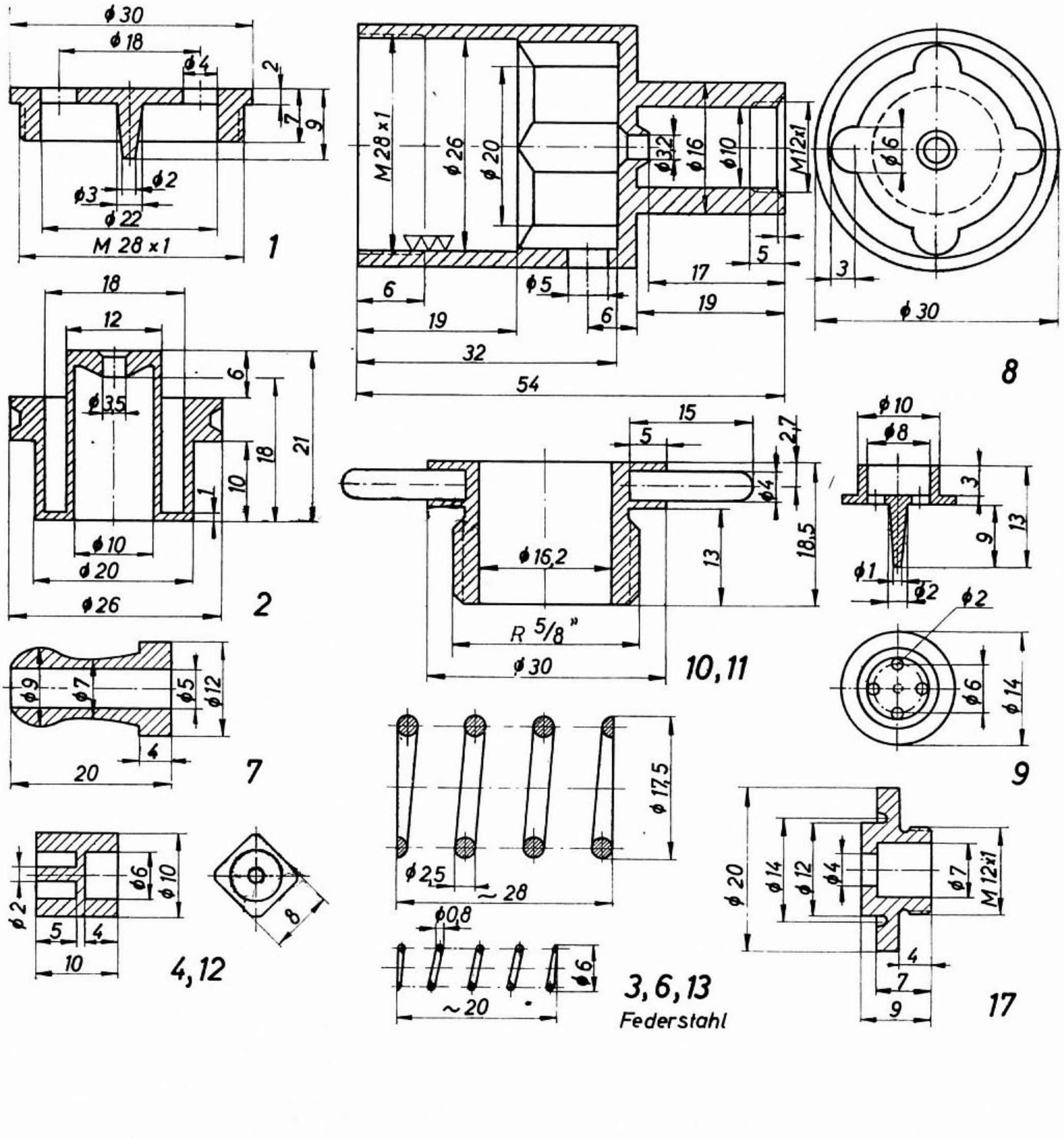
Die Abdichtung zwischen den Teilen **17** und **8** erfolgt ebenfalls mit einem 0-Ring **14** 12 × 1,5 mm. Die entsprechende Nut ist in den Teilen **17** und **8** dafür vorgesehen.

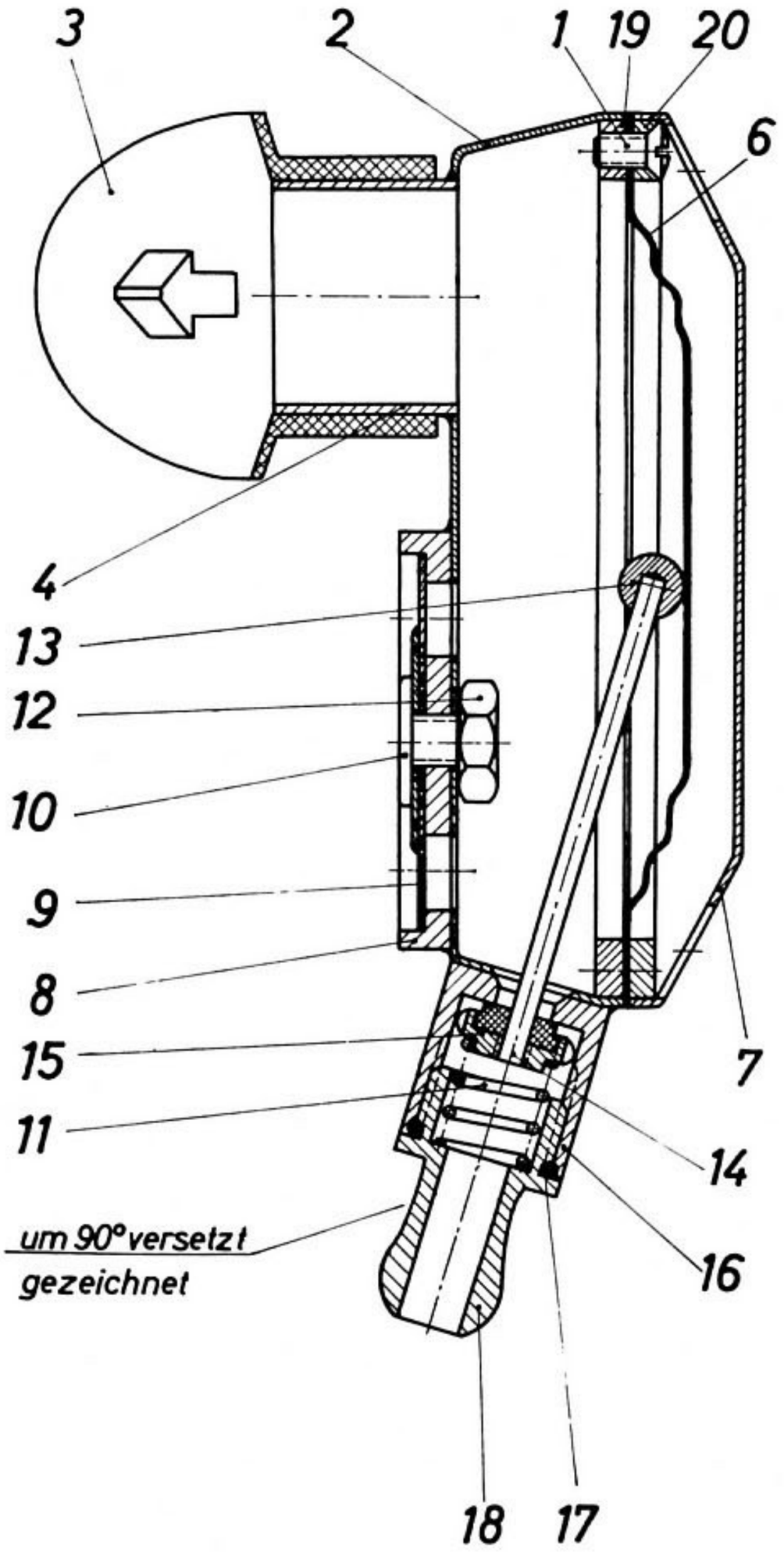
Flaschen und Reduzierventil sind durch den 0-Ring **15** (16 × 2 oder 15 × 1,5 mm), der in einer Nut des Teiles **17** liegt, abgedichtet.

Die beiden Stifte **10** sind weich in die Anschlußschraube **11** eingelötet, der Stutzen **7** dagegen wurde hart an das Teil **8** gelötet. Die Düsenbohrungen im Hochdruckventil und im Überdruckventil müssen in Richtung des Drucks gebohrt werden.

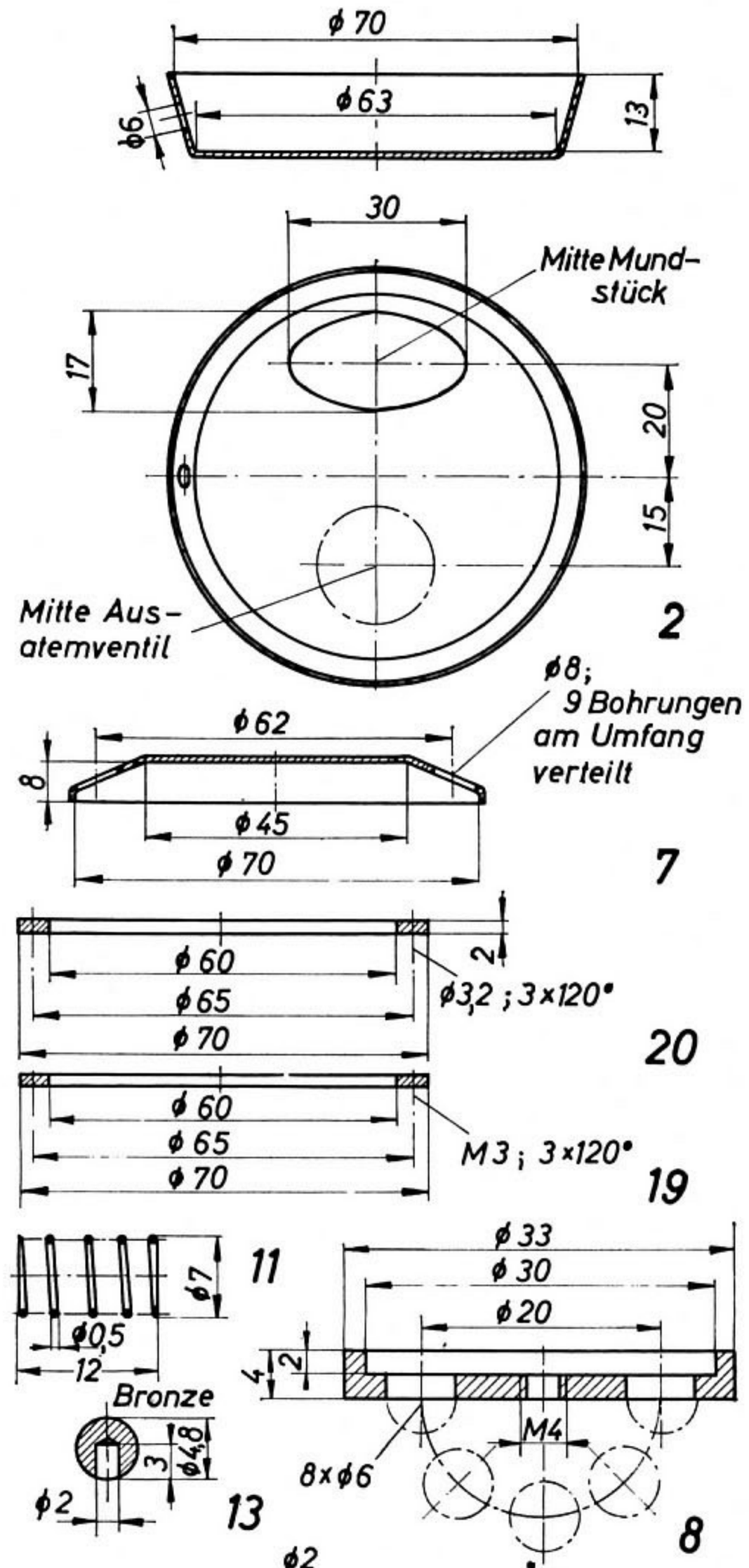
Der Lungenautomat

Das Gehäuse der Niederdruckstufe besteht aus zwei gedrückten Ms-Schalen **2** und **7** von etwa 72 mm ∅. In diese Schalen wurde je ein 2 mm starker Ms-Ring **19** und **20** mit einem Innendurchmesser von 65 mm eingelötet. In den Deckelring **20** sind um 120 Grad versetzt drei Löcher von 3,2 mm ∅ gebohrt, durch die drei Ms-Linsen-Kopfschrauben **(1)** in den Topfring **19** eingeschraubt sind. Die Membrane **6** wird zwischen den beiden Ringen festgeklemmt. In dem Topf **2** ist 20 mm von der Mitte nach oben der Stutzen aus Rohr oder Blech **(4)** für das Mundstück eingelötet. 15 mm von der Mitte nach unten ist der Träger **8** für das Ausatemventil angebracht, in dessen M4-Gewinde eine Schraube (10) sitzt, die zwei Gummiplatten **(9)** von 29 und 20 mm ∅ festhält und von innen durch die Mutter **12** abgekontert ist. Der Schlauchstutzen **18** wird durch einen 0-Ring 12 × 1,5 gegen Teil **16** abgedichtet, welches an der anderen Seite am Topf angelötet ist. In diesem Teil **16** befindet sich das Ventilstück **15,** das durch die Bronzefeder **11** gegen den glatten Sitz an der Bohrung leicht angedrückt wird. Gedichtet wird das Ventilstück mit dem Sitz durch einen fest eingeklebten weichen Gummi, der durch das Einschrauben des Ventilstiftes **14** noch auseinandergedrückt wird. Der Ventilstift **14** ragt schräg in den Topf hinein und endet in einer Kugel **12** aus Vinidur oder Ms (angeklebt bzw. angelötet), die genau unter dem Zentrum der Membrane liegt. Ventilsitz und Stift müssen so exakt gearbeitet sein, daß sich bei eventuellem Verdrehen des Ventiltellers die Stellung des Ventilstiftes zur Membrane nicht verändert.





OBEN: Schematische Darstellung des Lungenautomaten

RECHTS: Die Einzelteile des Lungenautomaten

Bei der Einatmung durch das Mundstück **3** wird die Membrane **6** nach innen gezogen und dadurch der Ventilteller vom Ventilsitz abgehoben, die Luft strömt in den Topf. Wird nicht mehr eingeatmet, so geht die Membrane **6** und der Ventilstift in die Ursprungslage zurück, das Ventil ist geschlossen usw. Beim Ausatmen wird die Ausatemluft in den Topf geblasen, die verstärkte Gummischeibe **9** hebt sich ab, und die Luft entweicht durch die Bohrungen im Ventilträger **8.** Als Membrane wird durch eine dünne Kunststoffscheibe verstärkter, doppelter Ballongummi verwendet und als Niederdruckschlauch ein gewebeverstärkter Gummischlauch von wenigstens 5 mm Innendurchmesser, der beidseitig abgebunden ist.