

Reichsbahn-Direktion München  
Bücherei

Eingelr. unter: **B. IV. 2. 53.**

Beschreibung.

Die Tolkien-Steuerung ist im Gegensatz zu der der Regelbauart eine vorsteuerungslose Steuerung, bei welcher der die Schieber beaufschlagende Steuerdampf dem Arbeitszylinder unmittelbar entnommen wird.

Die Schieberbewegungen erfolgen ohne jeden Antrieb vom Kolben allein durch den Dampfdruck, wobei die Bewegung des Hauptschiebers in beiden Richtungen durch Dampf aus dem Arbeitszylinder eingeleitet und durch Frischdampf beendet wird.

Die direkte Beaufschlagung des Hauptschiebers mit Dampf aus dem Arbeitszylinder unter Verzicht auf jede mechanische Vorsteuerung ergibt kürzeste Hubpausen, wodurch entweder für eine bestimmte Leistung die Kolbengeschwindigkeit gesenkt oder unter Beibehalt einer bestimmten Kolbengeschwindigkeit die Leistung erhöht werden kann.

Die Abkürzung der Umsteuerungsperiode auf ein Minimum verhindert ferner beim Hubwechsel das Nachströmen nicht mehr benötigten Dampfes in den Arbeitszylinder und verringert damit den Dampfverbrauch. Die hierdurch erzielte Dampfersparnis tritt besonders bei niedrigen Hubzahlen in Erscheinung.

Die Tolkien-Steuerung besteht aus einem als Differentialkolben ausgebildeten Hauptschieber und einem darunter in gleicher Achse liegenden Hilfsschieber, der durch einen Mitnehmerbolzen lose mit dem Hauptschieber gekuppelt ist. Haupt- und Hilfsschieber arbeiten zweistufig. Die Triebkräfte werden im zweiten Teil des Schieberhubes verringert und am Hubende durch Dampfverdichtung gedämpft. Die mit zunehmendem Betriebsdruck wachsende Dämpfung gewährleistet ein weiches und geräuschloses Arbeiten der Steuerung selbst bei den höchsten Hubzahlen, auch bei Mittel- und Hochdruck.

Die Steuervorgänge spielen sich in zwei Haupt- und einer Hilfssteuerkammer ab, die abwechselnd über den Schiebersatz mit dem Arbeitszylinder verbunden werden. Die obere Hauptsteuerkammer A befindet sich über der Stirnfläche des Hauptschiebers, die untere Hauptsteuerkammer B zwischen Haupt- und Hilfsschieber und die Hilfssteuerkammer C unter dem Hilfsschieber.

Der aus Stahl gefertigte Hauptschieber  $d_1$  ist ein bruchsfester Hohlkörper, der mit den Wulsten  $e_1$ ,  $f_1$  und  $f_2$ , welche mit Kolbenringen versehen sind, in der Hauptschieberbuchse  $c_1$  die Verteilkammern  $r_1$  und  $r_2$  bildet. Der Hohlraum  $o$  des Hauptschiebers dient zusammen mit den Bohrungen  $o_1$  und  $o_2$  in der Hauptschieberwand zur Zuführung des Frischdampfes zum Dampfzylinderraum  $D_u$ . Der Abdampf umspült den Hauptschieber nur außen in der Verteilkammer  $r_2$  und entweicht seitlich durch den Dampfaustritt  $DA$ . Die Hauptschiebermuschel  $m_1$  im Hauptschieberkopf verbindet abwechselnd die obere Hauptsteuerkammer A über die Entnahmebohrung 1 mit dem Arbeitszylinder und über die Frischdampfsteuerbohrung  $4_a$  mit dem Dampfeintritt  $DE$ . In den Zapfen des Hauptschieberbodenstückes ist der Mitnehmerbolzen  $h$  des Hilfsschiebers  $d_2$  eingeschraubt.

Der gleichfalls mit einer Muschel  $m_2$  versehene Hilfsschieber überwacht die Beaufschlagung und Entlüftung der unteren Hauptsteuerkammer B. Ihm fällt ferner die Aufgabe zu:

1. die Triebkraft im zweiten Teil des Schieberweges nach oben zu verringern,
2. den Hauptschieber in der oberen Endlage während des Aufwärtsganges des Arbeitskolbensatzes kraftschlüssig festzuhalten und
3. die Bewegung des Hauptschiebers nach unten zu dämpfen.

Das Mitnehmerspiel zwischen Haupt- und Hilfsschieber beträgt 20 mm. Die Hubbegrenzung des Schiebersatzes er-

folgt an den Enden, wodurch schädliche Zug- oder Biegebungsbeanspruchungen der Steuerungsteile vermieden werden. Haupt- und Hilfsschieber bilden einen einheitlichen Schiebersatz und können mit wenig Handgriffen nach Abnehmen des Hilfsschiebergehäuses ohne Hilfsmittel (Handschraube) ausgebaut und ebenso leicht wieder eingesetzt werden.

Jrgendwelches Einstellen an der Steuerung ist nicht erforderlich.

Die Tolkien-Steuerung benutzt Hilfsschieberringe aus Gußeisen mit 40 mm  $\phi$ , die sich im Gegensatz zu anderen Steuerungen mit kleineren Ringen ohne Gefahr des Unrundwerdens und Zubruchgehens aufziehen lassen. Die gußeisernen Kolbenringe für den Hauptschieberkopf haben 65 mm  $\phi$ , für das Hauptschieberbodenstück 78 mm  $\phi$ .

Die Tolkien-Steuerung der vorliegenden Bauart benötigt für alle mit ihr ausgerüsteten Luft- und Speisepumpen nur diese 3 Kolbenringgrößen, die bei der Reichsbahn bereits eingeführt sind.

Mit der gleichzeitigen Ausbildung der Hilfssteuerung als Einheitssteuerung wird der Forderung nach Typenbeschränkung, Austauschbarkeit, wirtschaftlicher Fertigung, einfacher Beschaffung, geringer Ersatzteilhaltung und einheitlicher Bedienung der Steuerungsteile Rechnung getragen.

Die ober- und unterhalb des Schiebersatzes angeordneten Stößel ermöglichen durch äußeren Eingriff von Hand eine sofortige Feststellung von Störungen an den Steuerungsteilen. Mit den Stößeln lassen sich Schieber, die infolge mangelhafter Pflege festsitzen, ohne Lösen der Gehäusedeckel schnell gangbar machen. Regelmäßiges Verschieben der Steuerung mit ihnen bei außer Betrieb befindlichen Pumpen verhindert die Bildung von Rost- und Ölabsätzen an den Schieberbuchsen und verringert durch Sauberhalten der Schieberlauflächen die Abnutzung der Schieberbuchsen und Schieberringe.

Das Feststellen der Steuerung in der oberen Lage mit Hilfe des unteren Stößels und der Haltevorrichtung sichert eine vollständige Entwässerung des Dampfteiles, verhindert die Bildung von Rostansätzen an den Zylinderlaufflächen und schützt die Pumpe vor dem Einfrieren. In der gleichen Schieberstellung wird durch strömenden Frischdampf, der über den unteren Stößel sichtbar nach außen entweicht, ein Vorwärmen des Dampfteiles mit Steuerung und De Limon-Schmierpumpe bei stehender Luftpumpe erreicht. Nach Ausrasten des Stößels ist ein rasches Anlaufen der Pumpe gewährleistet, da das ständige Durchströmen von Dampf das Ansammeln größerer Mengen Kondenswassers in den Dampfleitungen und im Dampfzylinder verhindert.

Die Lage der Steuerkolben und Steuerbohrungen zueinander ist so gewählt, daß der Hauptschieber aus jeder Stellung sicher anspringt.

#### Wirkungsweise.

In den folgenden 6 Schaltbildern wird die Wirkungsweise der Steuerung für den oberen und unteren Hubwechsel des Dampfkolbens gezeigt und in Einzelzügen beschrieben. Zusammengefaßt ergibt sich folgender Arbeitsablauf:

Nach Überlaufen der Entnahmebohrung 1 durch den Dampfkolben wird die obere Hauptsteuerkammer mit Dampf aus dem Arbeitszylinder beaufschlagt, der den Haupt- mit Hilfsschieber nach unten treibt. Im zweiten Teil dieser Schieberbewegung, die den Dampfwechsel im Arbeitszylinder einleitet, werden die Verbindung der oberen Hauptsteuerkammer mit dem Zylinder unterbrochen, der Schieberhub durch Frischdampf beendet und die Abwärtsbewegung des Schiebersatzes durch Dampfverdichtung in der Hilfssteuerkammer gedämpft. Eine zusätzliche Dämpfung des Schiebersatzes erfolgt durch ausströmenden Abdampf, der kurz vor Erreichen der Endlage in die untere Hauptsteuerkammer eintritt.

Beim unteren Hubwechsel tritt Dampf aus dem Dampfzylinder über die Entnahmebohrung 2 in die untere Hauptsteuerkammer ein und treibt den Hauptschieber nach oben, der nach Überlaufen der Mittellage Verbindung über die Haltedampfkammer zwischen der unteren Hauptsteuerkammer und dem Dampfzylinderraum oberhalb des Dampfkolbens herstellt und gleichzeitig den Frischdampfstrom nach dem Dampfzylinderraum unterhalb des Dampfkolbens und der Hilfssteuerkammer freigibt. Beim weiteren Aufwärtsgang des Hauptschiebers findet über die Haltedampfbohrung und den oberen Dampfzylinderraum eine Entlüftung der unteren Hauptsteuerkammer zum Dampfaustritt statt. Darauf schiebt der in der Hilfssteuerkammer wirkende Frischdampf den Hilfsschieber an den Hauptschieber, vollendet durch eine, durch die kleinere Kolbenfläche des Hilfsschiebers bedingte geringere Kraft die Aufwärtsbewegung des Schiebersatzes und hält ihn in dieser Lage bis zum nächsten oberen Hubwechsel kraftschlüssig fest.

Zeichenerklärung.

|    |               |    |               |
|----|---------------|----|---------------|
| DE | Dampfeintritt | DA | Dampfaustritt |
| ■  | Frischdampf   | ■  | Abdampf       |

Hauptschieber  $d_1$

|                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| e <sub>1</sub> , e <sub>2</sub>    | Steuerkolben                       |
| f <sub>1</sub> , f <sub>2</sub>    | Verteilkolben                      |
| o, o <sub>1</sub> , o <sub>2</sub> | Bohrungen im Hauptschieber         |
| m <sub>1</sub>                     | Hauptschieber-Muschel              |
| r <sub>1</sub> , r <sub>2</sub>    | Verteilkammern des Hauptschiebers  |
| 7                                  | Steuerbohrung im Hauptschieberkopf |
| A                                  | obere Hauptsteuerkammer            |
| B                                  | untere Hauptsteuerkammer           |

Hilfsschieber  $d_2$

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| h              | Mitnehmerbolzen         |
| i              | Hilfsschieber-Innenraum |
| m <sub>2</sub> | Hilfsschieber-Muschel   |
| 8, 9           | Steuerbohrungen         |
| C              | Hilfssteuerkammer       |

Hauptschieberbuchse  $c_1$

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| p <sub>E</sub>                  | Dampfeintritts-Bohrung  |
| p <sub>A</sub>                  | Dampfaustritts-Bohrung  |
| p <sub>1</sub>                  | Dampfverteil-Bohrungen für Dampfzylinderraum oberhalb des Dampfkolbens  |
| p <sub>2</sub>                  | Dampfverteil-Bohrungen für Dampfzylinderraum unterhalb des Dampfkolbens |
| g                               | Haltedampfkammer  |
| 1 <sub>a</sub>                  | obere Entnahmebohrung   |
| 4                               | Nut zur Frischdampf-Steuerbohrung                                       |
| 4 <sub>a</sub>                  | Frischdampf-Steuerbohrung   |
| 5 <sub>b</sub>                  | Entlüftungs-Bohrung   |
| 6 <sub>a</sub> , 6 <sub>b</sub> | Haltedampf-Bohrungen  |

Hilfsschieberbuchse c<sub>2</sub>

- 2<sub>a</sub> untere Entnahme- Bohrung
- 3<sub>a</sub> Hilfssteuerkammer-Bohrung
- 5<sub>a</sub> Entlüftungs-Bohrung

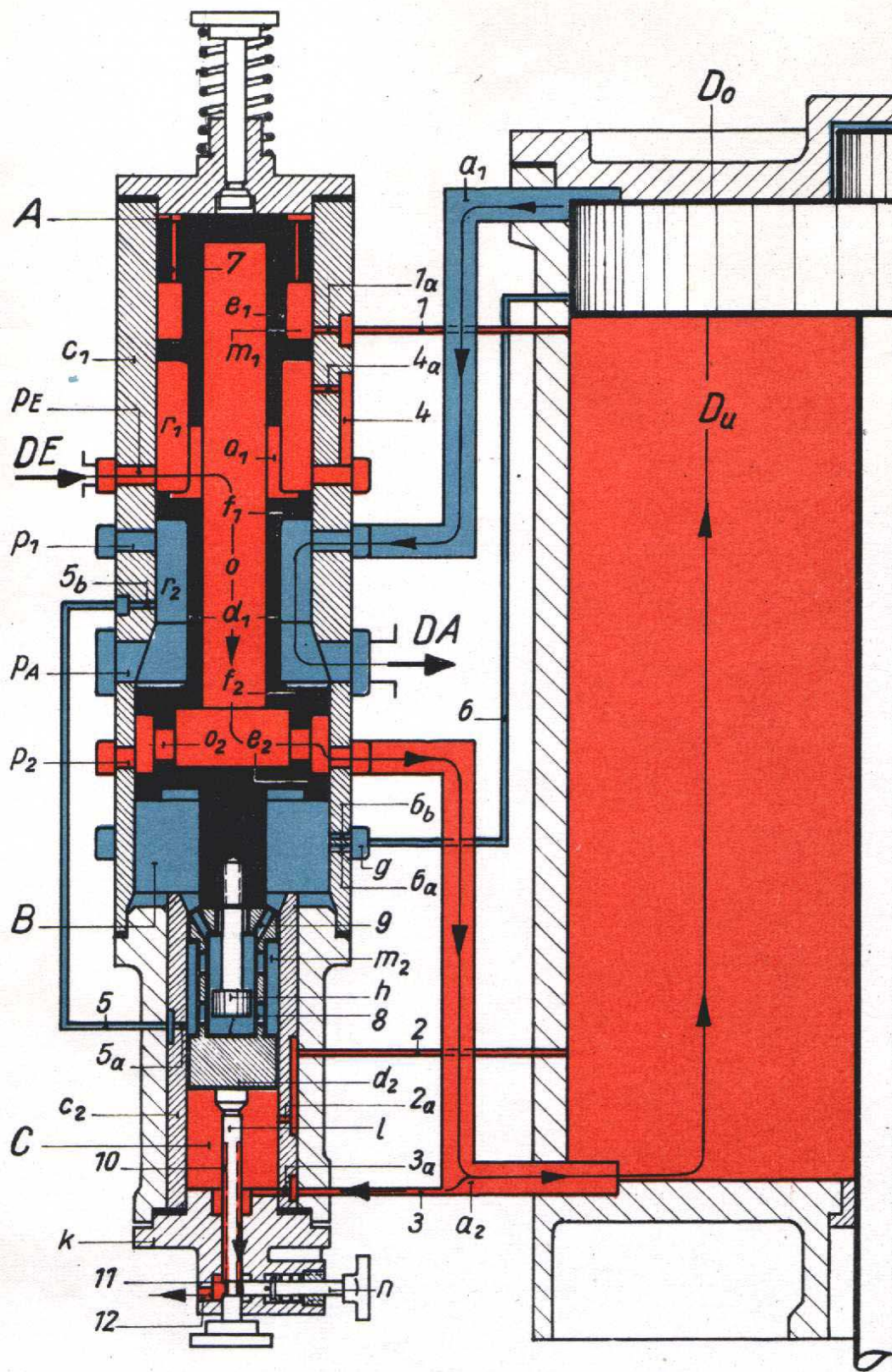
Hilfsschiebergehäuse-Deckel k

- 1 unterer Stößel
- n Haltevorrichtung
- 10 Entwässerungenut im Stößel
- 11 Haltenut im Stößel
- 12 Entwässerungs-Bohrung im Hilfsschieber-  
gehäuse-Deckel

Dampfzylinder

- D<sub>o</sub> Dampfzylinderraum oberhalb des Dampfkolbens
- D<sub>u</sub> Dampfzylinderraum unterhalb des Dampfkolbens
- a<sub>1</sub> Dampfkanal zum D<sub>o</sub>
- a<sub>2</sub> Dampfkanal zum D<sub>u</sub>
- 1 obere Entnahme-Bohrung
- 2 untere Entnahme-Bohrung
- 3 Hilfssteuerkammer-Bohrung
- 5 Entlüftungs-Bohrung
- 6 Halteedampf-Bohrung



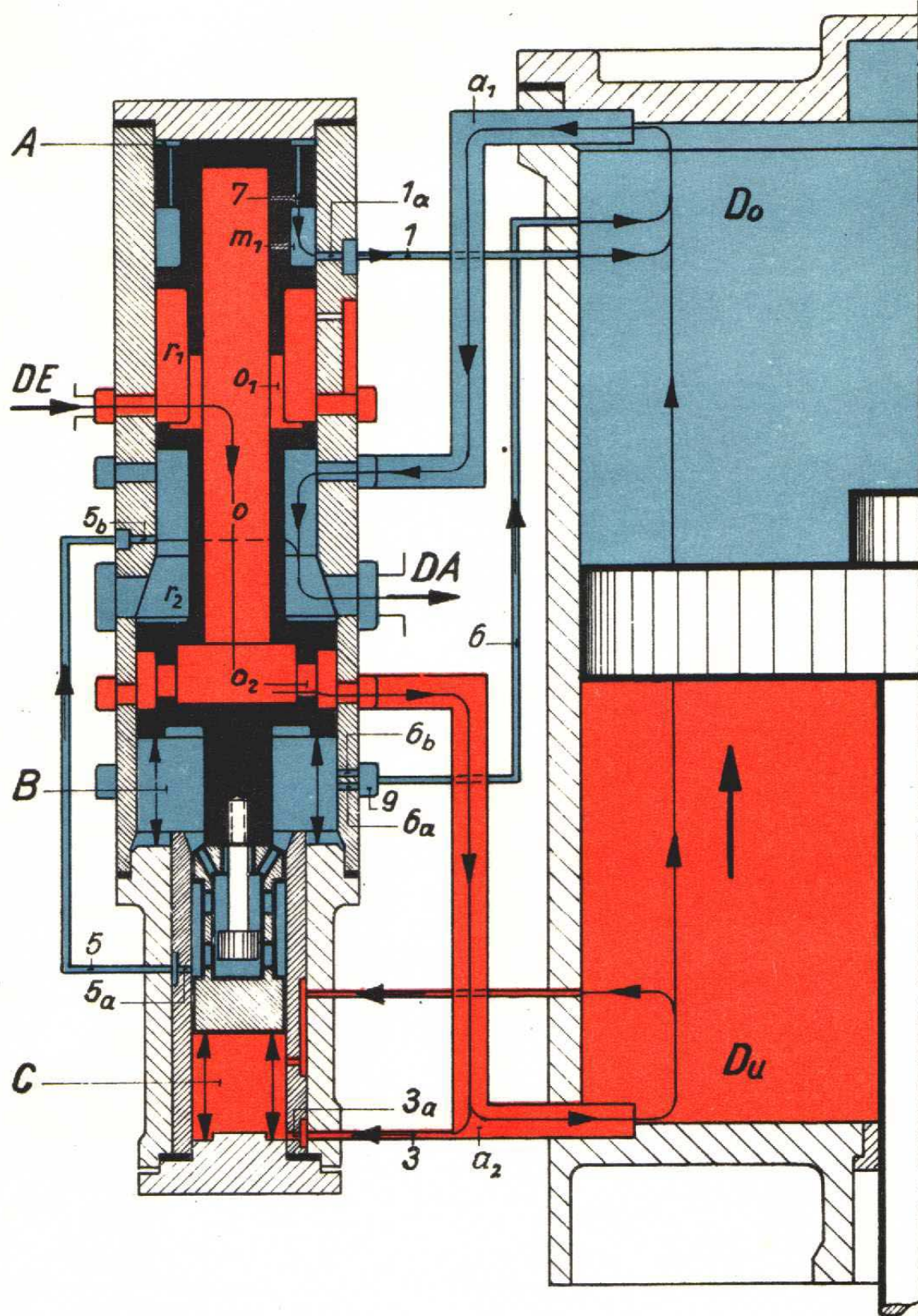


### Vorwärm- und Entwässerungsstellung.

Schiebersatz wird in oberer Endlage durch Haltevorrichtung *n* gehalten. Vom Anstellventil gedrosselter Frischdampf strömt von DE über *r*<sub>1</sub> durch den Hauptschieber, *o*<sub>1</sub>, *o*, *o*<sub>2</sub>, *a*<sub>2</sub> unter den Dampfkolben und drückt ihn gegen den Dampfzylinderdeckel, da *D*<sub>0</sub> über *a*<sub>1</sub>, *f*<sub>2</sub> nach DA entlüftet ist. Gedrosselter Dampf von *D*<sub>u</sub> entweicht über *a*<sub>2</sub>, 3, 3<sub>a</sub>, 10, 11, 12 sichtbar ins Freie. Ständiges Durchströmen von Dampf verhindert Ansammeln von Kondensat und hält Dampfzylinder und Steuerung warm. Bei abgestelltem Dampf fließt Kondensat aus Dampfzylinder und Steuerung über Hilfssteuerkammer C, 10, 11, 12 ins Freie ab.

Vor Ingangsetzen der Pumpe ist Haltevorrichtung *n* auszurasten.





### Schaltbild 1

■ Frischdampf strömt von DE über  $r_1$  durch den Hauptschieber,  $o_1, o, o_2, a_2$  nach  $D_u$  und treibt den Dampfkolben aufwärts.

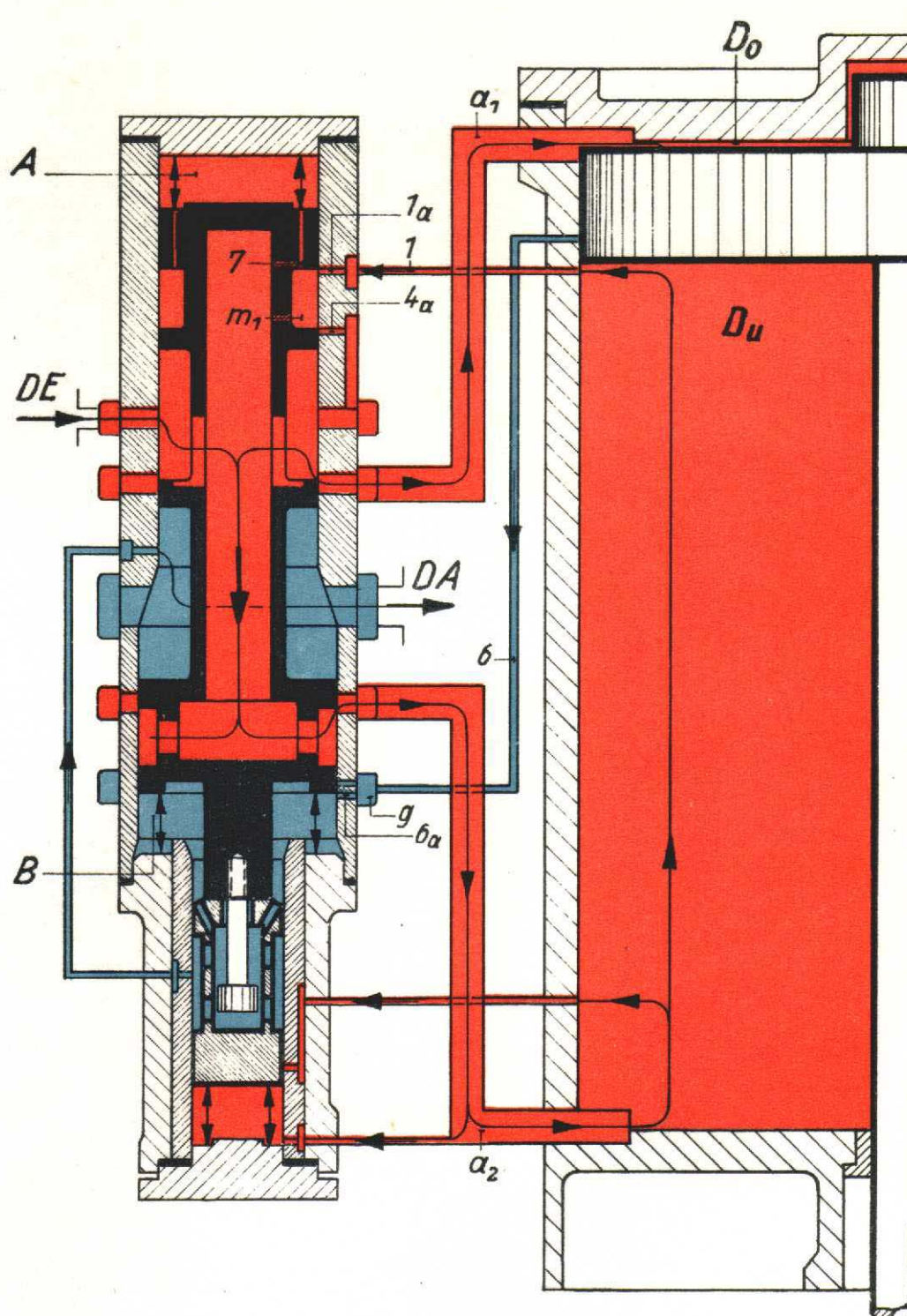
■ Abdampf entweicht aus  $D_o$  über  $a_1, r_2$  nach DA.

Schiebersatz befindet sich in oberer Endlage, in der er kraftschlüssig gehalten wird, weil Hilfssteuerkammer C über  $a_2, 3, 3_a$  unter Frischdampf steht und untere Hauptsteuerkammer B und obere Hauptsteuerkammer A nach DA wie folgt entlüftet werden:

untere Hauptsteuerkammer B über Hilfschieber,  $5_a, 5, 5_b, r_2$  nach DA und Halte-dampfkammer  $g, 6_a, 6_b, 6, D_o, a_1, r_2$  gleichfalls nach DA,

obere Hauptsteuerkammer A über  $7, m_1, 1_a, 1, D_o, a_1, r_2$  nach DA.





### Schaltbild 2

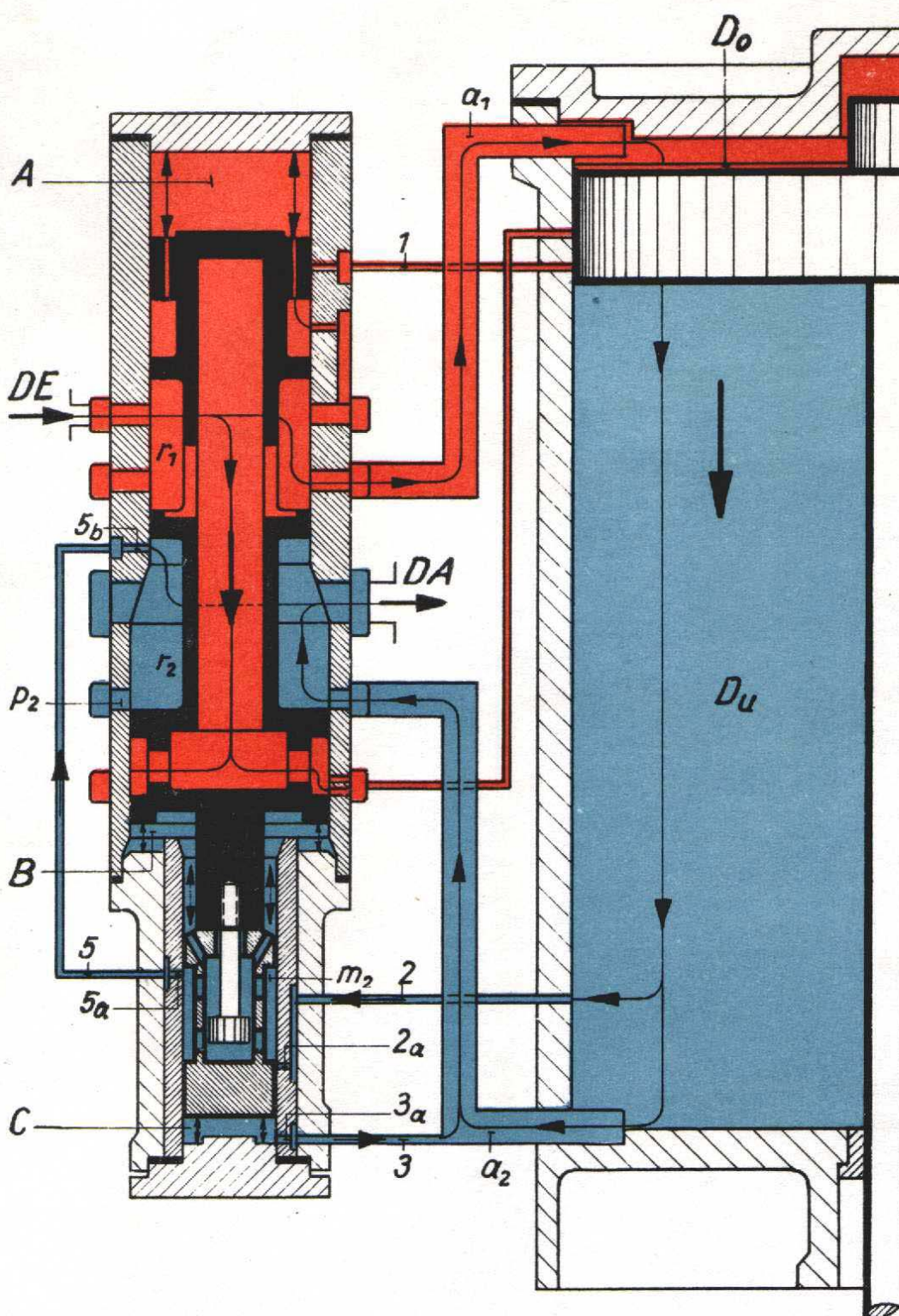
Dampfkolben befindet sich in oberer Endlage und gibt Entnahmebohrung 1 frei.

- Frischdampf strömt über 1, 1<sub>α</sub>, m<sub>1</sub>, 7 in obere Hauptsteuerkammer A und treibt Schiebersatz nach unten, da untere Hauptsteuerkammer B - wie in Schaltbild 1 - entlüftet wird und Kolbenfläche des unter Frischdampf stehenden Hilfsschiebers kleiner ist als obere Kolbenfläche des Hauptschiebers.

Schiebersatz ist in seiner Bewegung nach unten in Mittellage dargestellt, in der D<sub>0</sub> und D<sub>u</sub> über α<sub>1</sub> bzw. α<sub>2</sub> Frischdampf erhalten.

Hauptschiebermuschel m<sub>1</sub> unterbricht Verbindung Entnahmebohrung 1<sub>α</sub> mit oberer Hauptsteuerkammer A, die darauf Frischdampf über Frischdampfsteuerbohrung 4<sub>α</sub> erhält. Haltedampfbohrung 6 ist vom Dampfkolben abgedeckt, Haltedampfkammer g über 6<sub>α</sub> noch mit unterer Hauptsteuerkammer B verbunden.





### Schaltbild 3

■ Frischdampf strömt von DE über  $r_1$ ,  $a_1$  nach  $D_o$  und treibt Dampfkolben nach unten, der Entnahmebohrung 1 abdeckt.

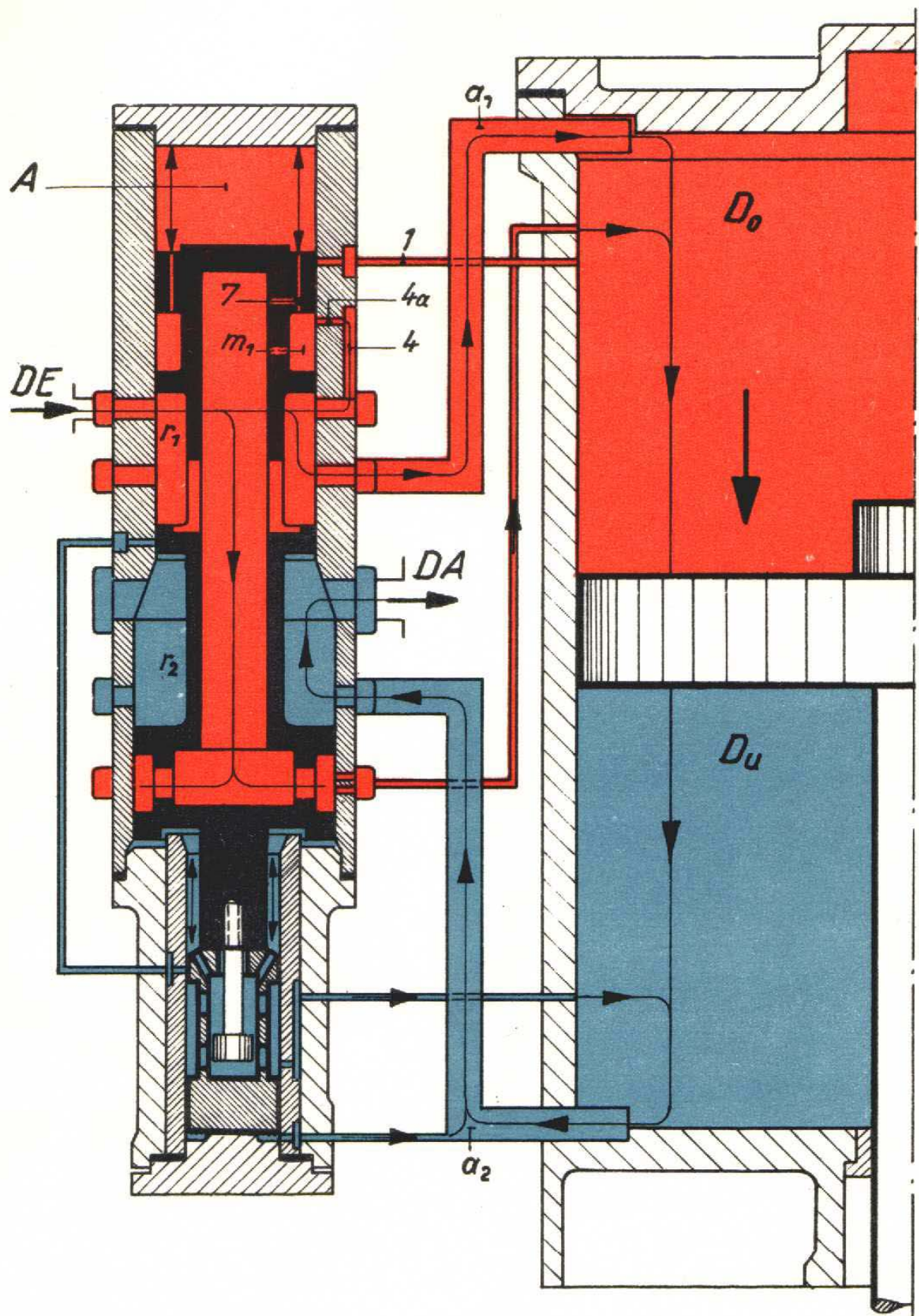
■ Abdampf entweicht aus  $D_u$  über  $a_2$ ,  $r_2$  nach DA.

Schiebersatz hat sich durch Frischdampf in oberer Hauptsteuerkammer A weiter nach unten bewegt und  $p_2$  ganz geöffnet. In dieser Lage findet noch eine Entlüftung der unteren Hauptsteuerkammer B über Hilfsschieber,  $5_a$ ,  $5$ ,  $5_b$ ,  $r_2$  nach DA statt.

Dampf aus Hilfssteuerkammer C entweicht über  $3_a$ ,  $3$ ,  $a_2$ ,  $r_2$  nach DA.

Hilfsschiebermuschel  $m_2$  verbindet bei weiterer Bewegung des Schiebersatzes untere Hauptsteuerkammer B über  $2_a$ ,  $2$  mit  $D_u$ . Der über diese Verbindung in untere Hauptsteuerkammer B einströmende Dampf, dessen Spannung durch Ausströmen von  $D_u$  nach DA absinkt, dämpft die Abwärtsbewegung des Hauptschiebers.





#### Schaltbild 4

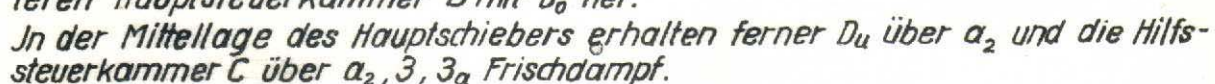
*Dampfstrom wie in Schaltbild 3.*

*Schiebersatz hat untere Endlage erreicht und wird in dieser durch Frischdampf gehalten, der von DE über 4, 4a, m1, 7 die Hauptsteuerkammer A auffüllt.*

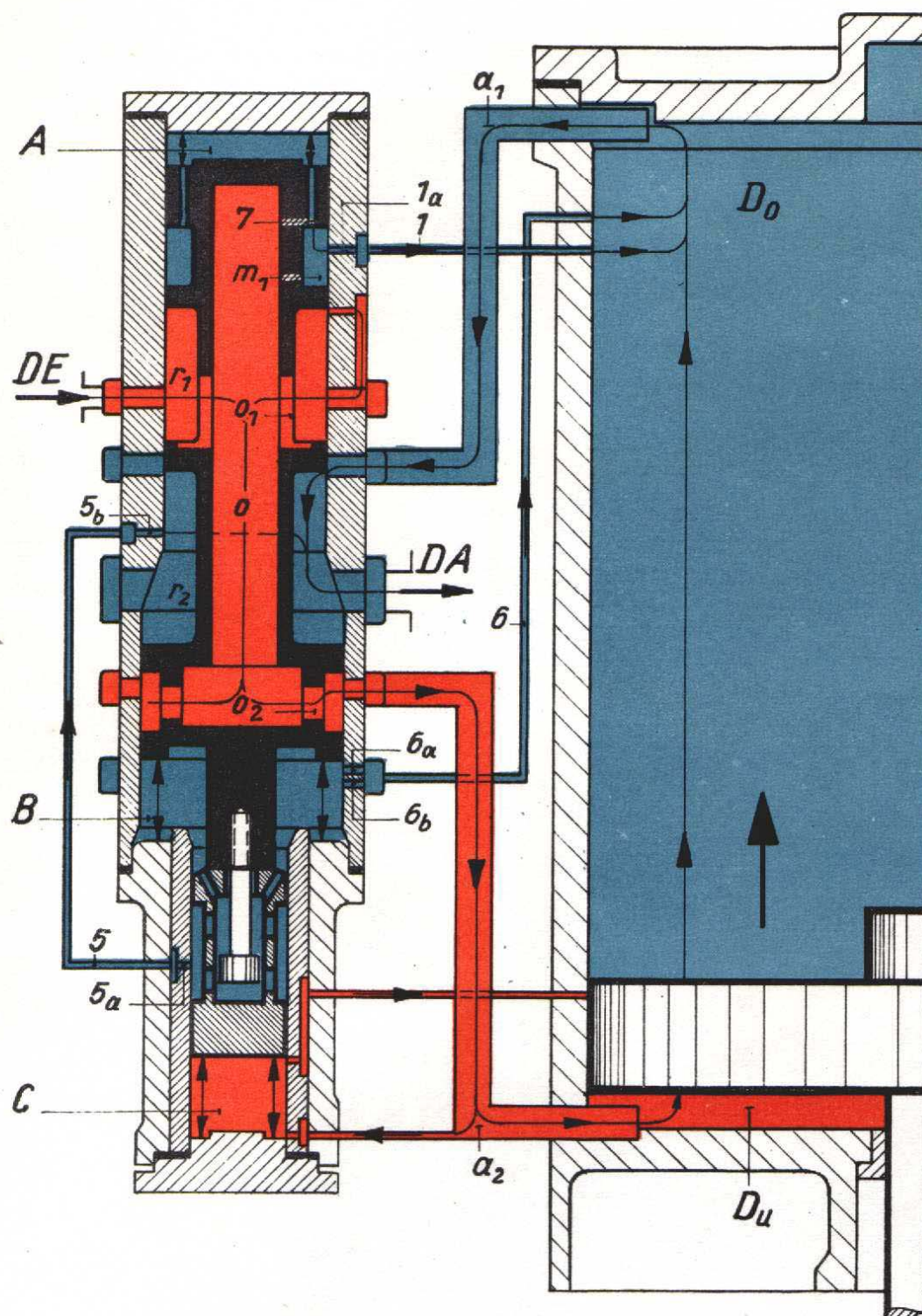
■ *Frischdampf strömt von DE über r1, a1 nach D0 und treibt Dampfkolben weiter nach unten.*

■ *Abdampf entweicht aus Du über a2, r2 nach DA.*









### Schaltbild 6

- Frischdampf strömt von DE über  $r_1, o_1, o_2, a_2$  nach  $D_u$  und treibt den Dampfkolben nach oben.
- Abdampf entweicht aus  $D_0$  über  $a_1, r_2$  nach DA. Dadurch tritt in der unteren Hauptsteuerkammer B über  $6, 6_a, 6_b$  Druckentlastung ein. Der Hilfsschieber wird durch in der Hilfssteuerkammer C wirkenden Frischdampf an den Hauptschieber geschoben und stellt dabei über  $5, 5_a, 5_b, r_2$  eine weitere Verbindung der unteren Hauptsteuerkammer B mit DA her.

Dampf entweicht aus der oberen Hauptsteuerkammer A über  $7, m_1, 1_a, 1$  nach  $D_0$ , und Frischdampf in der Hilfssteuerkammer C drückt den Schiebersatz in die obere Endlage. Die Schieberbewegung wird durch eine auf den Hauptschieber wirkende große Kraft eingeleitet und durch eine, durch die Kolbenfläche des Hilfsschiebers gegebene, kleinere Kraft beendet.

### Betriebsanleitung.

#### Vor Inbetriebnahme.

1. Dampfzylinder- und Luftzylinderöl in die Schmierpumpe nachfüllen. Von Hand kurbeln, bis an den geöffneten Prüfschrauben der Ölsperren Öl austritt, dann Prüfschrauben fest schließen.
2. Gängigkeit des Schiebersatzes durch einmaliges Durchdrücken des oberen und unteren Stößels von Hand prüfen. Stößel müssen sich leicht bewegen lassen und in ihre äußeren Endlagen selbsttätig zurückgleiten.

Darauf achten, daß Haltevorrichtung des unteren Stößels ausgerastet bleibt, dann erst

3. Öffnen des Pumpenanstellventiles.

#### Während des Betriebes

bestimmt die Gangart der Luftpumpe der Pumpen-Druckregler, der vom Hauptluftbehälter beeinflusst wird und Frischdampfzufuhr drosselt, sobald der Druck im Hauptluftbehälter  $8 \text{ kg/cm}^2$  erreicht hat. Sinkt Hauptluftbehälterdruck um  $0,3 - 0,4 \text{ kg/cm}^2$ , wird Frischdampfzufuhr wieder geöffnet, worauf die Pumpe von Neuem mit hohen Hubzahlen zu arbeiten beginnt.

Arbeiten der Pumpe am auf- und abgehenden Schmierpumpenstößel beobachten.

#### Außerbetriebsetzen.

1. Pumpen-Anstellventil schließen.

Entwässerungsventil des Pumpen-Druckreglers läßt selbsttätig Niederschlagswasser aus der Frischdampfleitung abfließen.

Entwässerungsventile an Dampfzylindern entwässern selbsttätig Raum unterhalb der Dampfkolben.

2. Bei mehrstündigem Stillstand der Pumpe zweckmäßig Schiebersatz mit unterem Stößel in obere Endlage drücken, bis Hal-

tevorrichtung einrastet.

Dampfkolben durch geringes Öffnen des Pumpen-Anstellventiles in obere Endlage treiben, damit Kondenswasser oberhalb der Dampfkolben aus den Zylindern abfließen kann (s. Blatt 8 - Vorwärm- und Entwässerungsstellung).

Bei hohen Außentemperaturen zur Vermeidung von Dampfverlusten erneutes Schließen des Pumpen-Anstellventiles nach dem Hochtreiben des Dampfkolbens.

3. Bei niedrigen Außentemperaturen, insbesondere bei Frostgefahr, Pumpen-Anstellventil nach dem Hochdrücken des Schiebersatzes ein wenig geöffnet lassen, damit gedrosselter Dampf Dampfzylinder, Steuerung und Schmierpumpe warm hält und Kondensatbildung und Einfrieren der Pumpe verhindert. Über den unteren Stößel austretender Dampf zeigt an, daß genügend Vorwärmdampf die Pumpe durchströmt (s. Blatt 8 - Vorwärm- und Entwässerungsstellung).
4. Bleibt die Pumpe lange Zeit außer Betrieb, empfiehlt es sich, die Steuerung täglich mit Hilfe der Stößel zur Verhinderung der Bildung von Rost- und Ölabsätzen zu bewegen.

Beseitigen von Störungen.

( Niemals versuchen,  
Steuerung durch Hammerschläge in Gang zu bringen ).

1. Luftpumpe läuft nicht an.

- a) Pumpen-Druckregler durch Hochschrauben des Handrades ausschalten, um direkte Dampfzufuhr zur Pumpe herzustellen.
- b) Läuft Pumpe auch jetzt noch nicht an, Schiebersatz durch Stößel in obere oder untere Endlage drücken (Schaltbild 1 und 4). Erfolgt keine Umsteuerung, ist Hilfsschiebergehäuse abzunehmen und Schiebersatz nach unten herauszuziehen. Zum leichteren Ausbau der Steuerung muß vor dem Abziehen des Hilfsschiebergehäuses der Schiebersatz nach oben geschoben werden.

Prüfen, ob alle Kolbenringe leichtgängig in den Nuten liegen und nicht gebrochen sind. Gebrochene Schieberringe müssen durch neue ersetzt werden, die vor dem Aufziehen einzupassen sind. Sie sollen, in die Schieberbuchse eingelegt, 0,2 - 0,3 mm Spiel im Kolbenringschlitz im kalten Zustand haben.

Vorgeschriebener Abstand zwischen ausgezogenem Hilfsschieber und Hauptschieber beträgt 20mm. Der Mitnehmerbolzen muß im Zapfen des Hauptschiebers festsitzen und durch vernieteten Zylinderstift gesichert sein.

- c) Vor dem Wiedereinsetzen des Schiebersatzes in die Hauptschieberbuchse ist die Gängigkeit des Hilfsschiebers mit aufgezogenen Hilfsschieberringen in der Hilfsschieberbuchse zu prüfen.

Zweckmäßig bringt man Dampfzylinderöl auf die Schieberringe, die in den Ringnuten nicht einseitig liegen dürfen.

- d) Zum Wiedereinsetzen wird der Schiebersatz mit der Hand am Hilfsschieber umfaßt und unter leichtem Rütteln und Drehen oder auch leichtem Hämmern mit dem Hilfsschieber in die



Hauptschieberbuchse eingeführt. Das Drehen läßt sich mit einem Schraubenschlüssel (32 mm SW) und dem am Hauptschieberzapfen angefrästen Sechskant oder mit einer Reißnadel, die durch die unteren waagerechten Bohrungen im Hilfsschieber gesteckt wird und in eine Kreuznut an der unteren Fläche des Mitnehmerbolzens eingreift, erleichtern.

Bei warmer Pumpe und abtropfendem heißen Kondenswasser kann zur Verhinderung von Verbrühungen das Aufwärtsdrücken des Schiebersatzes mit einem unter dem Hilfsschieber angreifenden Hebel ausgeführt werden.

Sobald beim Einführen harter Widerstand fühlbar wird, ist Schiebersatz zurückzuziehen, damit kein Ring durch die Abschrägung in der Hauptschieberbuchse aus seiner Nut gedrückt wird und zerbricht.

Der Schiebersatz ist bis in seine obere Endlage zu bringen.

- e) Beim Ansetzen des Hilfsschiebergehäuses muß daraufgeachtet werden, daß die Steuerbohrungen in der Dichtfläche des Hilfsschiebergehäuses nicht von der Dichtung verdeckt werden und sich mit den zugehörigen Steuerbohrungen im Dampfzylinder decken.

Das Einführen des Hilfsschiebers in die Schieberbuchse wird durch Rütteln mit dem Hilfsschiebergehäuse erleichtert. Vor dem Festschrauben des Hilfsschiebergehäuses müssen alle 4 Hilfsschieberringe vollständig in die Hilfsschieberbuchse eingeführt sein.

Nach dem Anziehen des Hilfsschiebergehäuses muß sich der Schiebersatz mit den Stößeln leicht bewegen lassen.

Besonderes Einstellen an der Steuerung ist nicht erforderlich.

- f) Werden an dem ausgebauten Schiebersatz keine Mängel festgestellt und liegt auch keine mechanische Hemmung des Schiebers durch Gießbrückstände (Kernsand, Kerndrähte usw.) vor, kann die Ursache der Störung beim Dampfkolben liegen. Es ist zu prüfen, ob der Dampfkolben seine Endlagen erreicht und damit die Entnahmebohrungen im Dampfzylinder für den



Durchtritt des Steuerdampfes freigibt.

2. Pumpe läßt in der Hubzahl nach.

Durch Aufdrehen der Prüfschrauben an den Ölsperren und Durchkurbeln der Schmierpumpe von Hand feststellen, ob Ölmangel vorliegt. Ölsperren, an deren Prüfschrauben kein Öl austritt, gegen neue austauschen. Bei den ausgebauten Ölsperren untersuchen, ob Membrane noch dicht ist.

3. Pumpe schafft nicht genügend Luft.

Luftventile sind auszubauen und auf Dichtheit zu prüfen, insbesondere die beiden Mitteldruckventile.

Beim Wiedereinbau ist darauf zu achten, daß die Ventile in r i c h t i g e r L a g e als Saug- oder Druckventile eingesetzt werden (s. Zusammenstellungszeichnung).

4. Pumpe läuft einseitig und erreicht nicht vollen Hauptluftbehälterdruck.

Stellt sich mit Absenken des Hauptluftbehälterdruckes gleichmäßiges Arbeiten der Pumpe ein, ist die Steuerung in Ordnung und Ursache des einseitigen Arbeitens im Luftteil zu suchen.

Prüfen, ob Saug- und Druckventile in r i c h t i g e r L a g e eingebaut sind, oder durch Fremdkörper am Schließen behindert werden.

5. Schlagende Geräusche im Dampf- oder Luftzylinder

können auf lose Kolben oder lose Kernstopfen im Kolben zurückzuführen sein.

6. Brummende und knirschende Geräusche im Dampfzylinder

sind auf mangelnde Schmierung zurückzuführen und durch stärkere Ölzufuhr zu beseitigen.

7. Die Stopfbuchsen sind undicht.

Bei Metallpackungen an den Dampf- und Luftzylindern sind abgenutzte dreiteilige Dichtungsringe, die die Kolbenstange nicht mehr satt umschließen, nach Ausbau der Kolbenstange durch neue zu ersetzen.

8. Entwässerungsventile an den Dampfzylindern blasen.

Die Ventile sind verschmutzt, müssen auseinandergebaut und zwischen Ventilkegel und Gehäuse gereinigt werden.

9. Kolbensatz läuft bei niedriger Hubzahl nicht bei jedem Hub nach oben aus, sodaß Anstoß des Schmierpumpenstößels unregelmäßig erfolgt.

Dampfkolben untersuchen und gebrochene bzw. stark abgenutzte Kolbenringe erneuern.

10. Zischende oder pfeifende Geräusche an den Dichtflächen des Dampfzylinders und der Steuerung. Pumpe läßt in der Hubzahl nach, oder bleibt stehen.

Ursache ist bei ungenügend angezogenen Muttern oder schadhafte Dichtungen zu suchen.

Mit Auge oder Abfühlen von Hand undichte Stelle ermitteln. Versuchen, durch Nachziehen der Muttern einwandfreie Abdichtung herzustellen. Tritt kein Erfolg ein, ist Dichtung durchgeblasen und muß erneuert werden.

Beim Wiederaufsetzen des Dampfzylinderdeckels sind bei der DV-Pumpe zuerst die Muttern der Stiftschrauben zwischen Hoch- und Niederdruckdampfzylinder anzuziehen, um eine sichere Abdichtung des HD<sub>0</sub>-Kanals zu erreichen und ein Reißen der Dichtung an dieser Stelle zu verhindern.

Das Anziehen des Hauptschiebergehäusedeckels und des Hilfsschiebergehäuses ist besonders sorgfältig durchzuführen, damit die Steuerkammern einwandfrei abgedichtet werden und keine Störungen in der Arbeitsweise der Steuerung durch Undichtigkeiten auftreten.

Abblasen von Dampf über den oberen oder unteren Stößel bei laufender Pumpe ist durch Nachschleifen der Stößelsitze abzustellen.