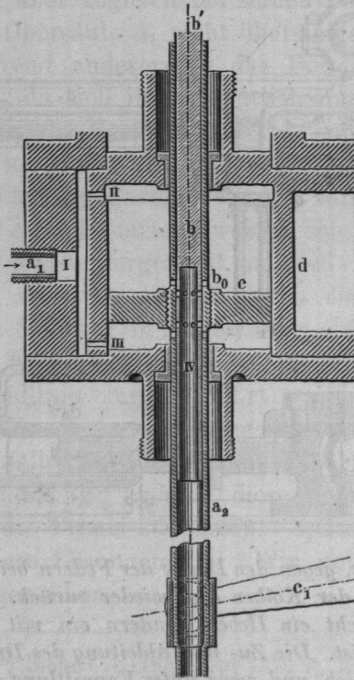


ist der, nach System a, Fig. 1035, im Sinne des Kolbenweges zu führende Schieberspiegel geradezu in den Kolben c verlegt, und zwar konaxial zur Kolbenstange, und der Schieber b als Kolbenschieber gestaltet, dem das Tachometer des Regulators seine jeweilige auf- und niedersteigende Bewegung unmittelbar überträgt. Der Kolben c steht durch ganz feine Bohrungen II, III mit der oberen Dampfsäule  $a_1$  in stetem Verkehr, tritt aber, sobald der Schieber b nach oben oder unten rückt, ebendasselbst wegen der Bohrungen  $b_0$  zugleich mit der Untersäule  $a_2$  in Verkehr. Dadurch wird er dort entlastet, weil die Engigkeit der Zuströmungsöffnungen II, III

Fig. 1037.



das Nachdrängen des Dampfes aus  $a_1$  verzögert. Der Kolben wird deshalb mit grosser Kraft geschoben und verstellt das den Kraftzutritt regelnde Hebelwerk  $c_1$ , aber nur so weit, bis die Schieberöffnungen wieder gedeckt sind. Die Wirkung des Regulators soll vorzüglich sein, wie sich erwarten lässt.

Die Stellsteuerungen für Hubmaschinen sind mit Vorliebe für Steuerruderbetrieb zur Anwendung gekommen, sodass auch für Regulatoren von Kraftmaschinen; eine äusserst feine Verwendung haben sie im Whitehead-Torpedo erfahren, wo sie zum Einstellen der Tiefgangssteuer dienen, und wo der Steller durch eine barometrische Vorrichtung bewegt wird, wodurch das Lenken des Fischtorpedos in einer gewünschten Tiefe unter dem Wasserspiegel gelingt.

## §. 330.

## Stellsteuerungen für Drehmaschinen.

Die Anwendung des Stellhemmungsgrundsatzes auf Drehmaschinen ist nicht ohne Weiteres aus den im vorigen Paragraphen besprochenen Fällen abzuleiten, da es sich dort nur um regelmässige Hin- und Herschübe des Kolbens, also auch des zugehörigen

gen Schiebers handelt. Thatsächlich aber sind die Stellsteuerungen für Hubmaschinen die jüngeren. Für die Drehmaschine ist die Stellsteuerung, so viel ich übersehe, zuerst, und zwar durch F. E. Sickles in Providence schon vor 1860\*) erfunden worden. (Vergl. auch S. 645.)

1. *Beispiel.* Die Sickles'sche Stellsteuerung für Drehmaschinen hat die Einrichtung, dass die beiden Steuerungsexzenter einer oscillirenden (Zwillings-) Dampfmaschine, untereinander fest verbunden, lose auf der Kurbelachse sitzen und mittelst eines Handspillenrades, des Stellers, umgetrieben werden; die Schieberkasten und -Spiegel der beiden Cylinder schwingen mit diesen. Das hat zur Folge, dass die Maschine in dem Sinne umläuft, wie die beiden Exzenter vom Steller gedreht werden, aber in ihrem Laufe abbricht, sobald die Schieber durch den Steller festgehalten werden, weil die nachteilenden Schieber Spiegel den Abschluss der Dampfkanäle alsbald herbeiführen.

Bei den ziemlich zahlreichen Formen, in welchen man später die Aufgabe der Stellsteuerung für Drehmaschinen gelöst hat, sind zwei deutlich unterscheidbare Wege eingeschlagen worden.

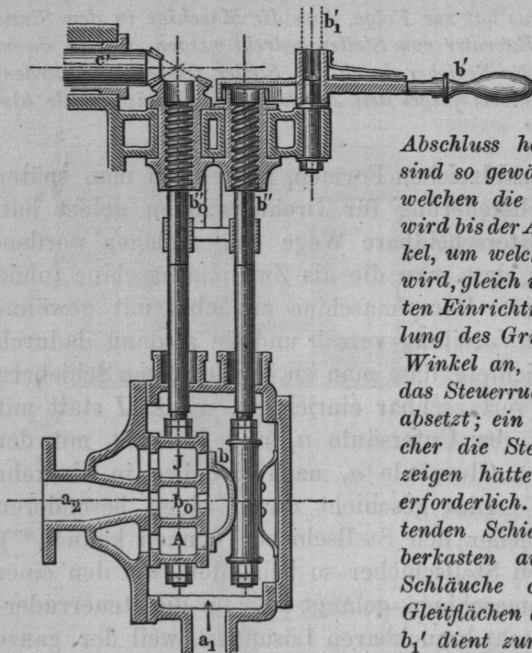
Der erste ist der, dass man die als Zwillingsmaschine (ohne Schwungrad) ausgeführte Dampfmaschine zunächst mit gewöhnlichen Schiebern ohne Voreilung versah und sie alsdann dadurch für Kehrdrehung vorrichtete, dass man an den letzteren Schiebern die Kanäle *I* und *IV* vertauschbar einrichtete, sodass *I* statt mit der Obersäule  $a_1$  mit der Untersäule  $a_2$  und *IV* statt mit der Untersäule  $a_2$  mit der Obersäule  $a_1$  nach Belieben in Verkehr gesetzt werden kann. Dies geschieht durch einen besonderen Schieber, den wir wieder den Stellschieber nennen können\*\*). Indem man nun diesen Stellschieber so behandelt, wie den einer Stellsteuerung für Hubmaschinen, gelangt man für die Steuerrudergetriebe deshalb zu recht brauchbaren Lösungen, weil der ganze mögliche Weg des Stellschiebers nicht gross ausfällt, da die Winkelbewegung der von der Drehmaschine betriebenen Ruderpinne eine ganz beschränkte ist; sie erreicht selten 90°. Der Stellschieber kann nun gemäss den beiden Grundfällen, welche in Fig. 1034 *a* und *b* angegeben, bewegt werden. Einige Beispiele seien vorgeführt.

\*) Nach dem Katalog der Centennial-Ausstellung in Philadelphia, Bd. II, S. 52, hat Sickles schon 1849 das erste bezügliche Patentgesuch eingereicht, das Patent aber erst 1860 erhalten; seine erste Drehmaschine mit Stellsteuerung war zur Schau gestellt auf der Londoner Weltausstellung 1862.

\*\*\*) Die Engländer nennen ihn den jagenden oder Jagdschieber, „*hunting valve*“.

2. *Beispiel. Steuermaschine von Duminy und Bossière\*)*, Fig. 1038. Der Stellschieber  $b$  liegt auf einem auf- und niederbeweglichen Schieber-  
spiegel  $b_0$ , dessen unterer Kanal  $A$  stets mit der Aussenseite der beiden  
Steuerschieber des Dampfmaschinen in Verkehr steht, während sein  
oberer Kanal  $J$  zur Innenseite der genannten Schieber führt. Der Stel-  
ler  $b'$  wirkt mit Hohlradeingriff auf die steile Schraube  $b''$  auf der Stell-  
schieberstange. Der bewegliche Schieber-  
spiegel  $b_0$  hingegen wird durch  
eine mehr sanft steigende Schraube  $b''_0$  mittelst konischer Räder von der  
Achse  $c'$  der Muldentrommel aus getrieben, welche die zur Ruderpinne gehende

Fig. 1038.



Kette trägt. So wie nun  
durch Stellung von  $b$   
die Dampfmaschine in  
Lauf kommt und die  
Muldentrommel um-  
treibt, eilt  $b_0$  dem Stell-  
schieber nach und führt  
Abschluss herbei. Die Verhältnisse  
sind so gewählt, dass der Winkel, um  
welchen die Steuerruderpinne gedreht  
wird bis der Abschluss erfolgt, dem Win-  
kel, um welchen der Steller  $b'$  versetzt  
wird, gleich ist. Dieser hübsch erdach-  
ten Einrichtung zufolge zeigt die Stell-  
ung des Griffes  $b'$  ohne weiteres den  
Winkel an, um welchen die Maschine  
das Steuerruder von der Kielrichtung  
absetzt; ein anderweitiger Zeiger, wel-  
cher die Stellung des Ruders anzu-  
zeigen hätte, ist deshalb hier nicht  
erforderlich. Man erkennt in dem glei-  
tenden Schieber-  
spiegel  $b_0$  den Schie-  
berkasten aus Grundfall  $a$ , dessen  
Schläuche durch dicht schliessende  
Gleitflächen ersetzt sind\*\*). Die Achse  
 $b'_1$  dient zum Betrieb von der Kom-  
mandobrücke her.

3. *Beispiel. Steuermaschine von Th. Britton*, Fig. 1039\*\*\*). Der Stel-  
ler  $b'$  ist eine mittelst Handrädchens umtreibbare Schraube, welche bei 6  
auf den Hebel  $b'$  und dadurch auf den Stellschieber  $b$  wirkt, während bei 7  
eine zweite, auf der Muldentrommelachse angebrachte Schraube  $c'$  ebenfalls  
auf  $b'$  einwirkt und den Stellschieber in die Schlusslage führt, wenn  $b'$   
ihn geöffnet hatte. Wir sehen den Grundfall  $b$  hier vorliegen.

\*) Siehe Revue industrielle, 1886, S. 401.

\*\*\*) Aehnlich angelegt, mit beweglichem Schieber-  
spiegel  $b_0$  und darauf  
verschiebbarem Stellschieber  $b$ , ist die Stellsteuerung von Hastie, engl. Pat.  
Specif. 1875, Nr. 1742, welche a. a. O. bei Rittershaus dargestellt ist; eben-  
falls mit gleitendem Schieber-  
spiegel ausgerüstet ist die Ruderstellsteuerung  
von Holt (Leeds), s. Engineer 1877, Sept., S. 221.

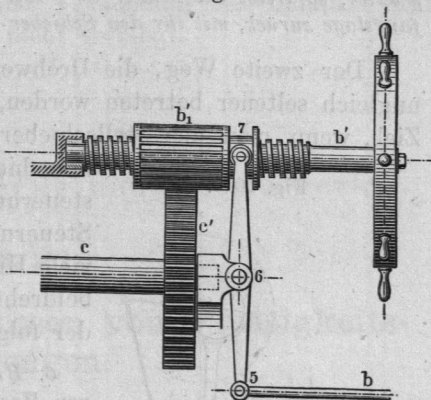
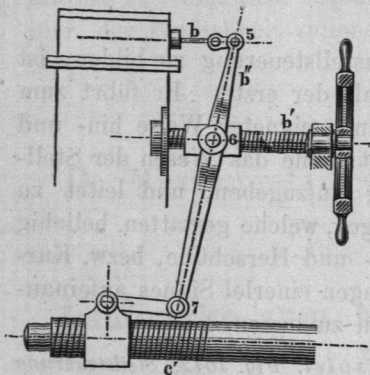
\*\*\*\*) Siehe Revue industrielle, 1884, S. 435.



4. Beispiel. Fig. 1040. Stellsteuerung von Douglas und Coulson\*), ebenfalls auf Grundfall b zurückgehend. Hier sind die Stellbewegungen auf weniger Theile zusammengedrängt, als im vorigen Falle. Wenn die

Fig. 1039.

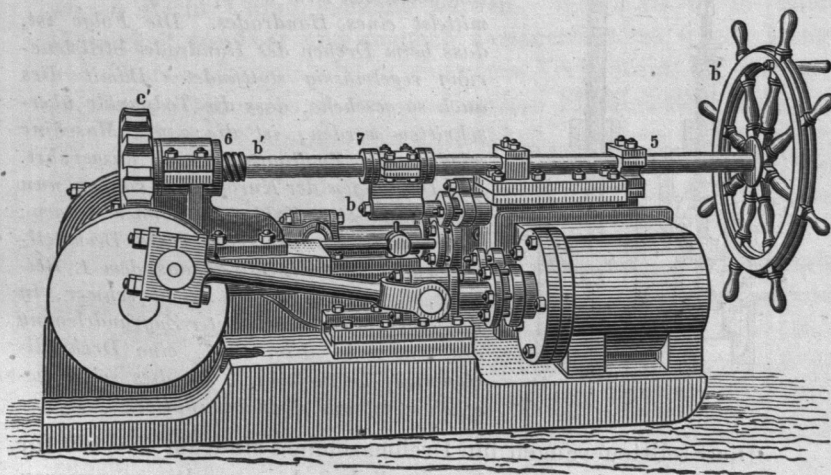
Fig. 1040.



Stellerschraube *b'* ihre Mutter *b<sub>1</sub>'* verschoben und damit den Stellschieber *b* aus der Mittellage geführt hat, treibt die in Gang gekommene Muldentrommelachse *c* mittelst des auf ihr sitzenden Stirnrades *c'* die als Marlboroughrad verzahnte Mutter *b<sub>1</sub>'* wieder zurück.

5. Beispiel. Fig. 1041. Die Stellsteuerung von Davis & Cie.\*\*), von der hier eine Gesamtansicht gegeben ist, zeigt eine ganz besonders

Fig. 1041.

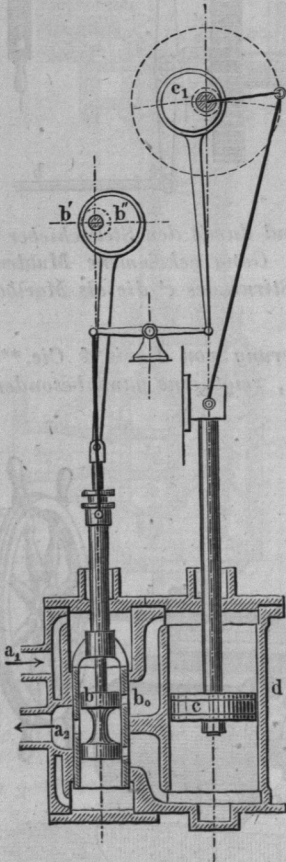


\*) S. Engineering 1882, April, S. 231. — \*\*) Ebendasselbst S. 398.

einfache Lösung der Aufgabe, wiederum nach Grundfall b. Der Steller  $b'$  tritt mit Gewinde bei 6 in die Achse des Wurmrades  $c'$  ein, welches von der Dampfmaschine ungetrieben wird. Hat eine Verstellung von  $b'$  den Stellschieber  $b$  verschoben und damit den Gang der Dampfmaschine eingeleitet, so treibt die Mutter in  $c'$  die Stellschraube schiebend in die Anfangslage zurück, mit ihr den Schieber  $b$ .

Der zweite Weg, die Drehwerkstellsteuerung zu bilden, ist ungleich seltener betreten worden, als der erste. Er führt zum Ziel, wenn man den Stellschieber in geeigneter Weise hin- und herschiebt, ohne das Wesen der Stellsteuerung aufzugeben, und leitet zu Steuerungen, welche gestatten, beliebig viele Hin- und Herschübe, bezw. Kurbeldrehungen einerlei Sinnes aufeinander folgen zu lassen.

Fig. 1042.



6. Beispiel. Fig. 1042. Stellsteuerung von Hastie\*). Zu Grunde liegt hier Fall a Fig. 1035. Der bewegliche Schieberspiegel  $b_0$  wird vom Kolben  $c$  nach wie vor unter entsprechender Hubverkleinerung geführt, und zwar, da das Exzenter  $c_1$  in der Richtung der Hauptkurbel steht, immer im selben Sinne wie der Kolben  $c$ . Der Steller  $b'$ , welcher den Stellschieber  $b$  führt, wird nun ebenfalls durch eine Kurbel (Exzenter)  $b''$ , von demselben Arm wie  $c_1$  bewegt, und zwar mittelst eines Handrades. Die Folge ist, dass beim Drehen des Handrades Stellsteuerung regelmässig stattfindet. Damit dies auch so geschehe, dass die Todpunkte überschritten werden, ist die ganze Maschine wieder als Zwillingmaschine ausgeführt. Die Drehungen der Kurbelachse können nun in unbegrenzter Zahl aufeinander folgen; das Ganze ist also eine echte Drehstellsteuerung, wie die älteste aus dem 1. Beispiel, S. 961. — Es ist nicht schwer, in ähnlicher Weise auch unter Zugrundelegung des Falles b, Fig. 1035, eine Drehstellsteuerung herzustellen. Ob dies schon geschehen, ist mir nicht bekannt.

Die Stellsteuerungen für Drehmaschinen sind am meisten für Stellruderbetrieb, ausserdem auch bei den gewaltigen neueren

\*) Vergl. Rittershaus im Civil-Ingenieur a. a. O.

Schiffsmaschinen zum Stellen der Schleifbogensteuerungen in Anwendung. Es gibt noch mancherlei Fälle, wo sie sich vortheilhaft benutzen lassen. Sie folgen dem Steller  $b'$  auch fügsam in der Geschwindigkeit, ohne dass man nöthig hätte, die Dampfklappe zu verstellen. Sparsame Verwendung des Dampfes wird hier, der Einfachheit zuliebe, nicht verlangt.

#### D. Messungslaufwerke und -Hemmwerke.

##### §. 331.

#### Laufwerke zum Messen von Flüssigkeitsmengen.

Bei der Besprechung der Druckorganlaufwerke wurde von mehreren derselben nebenbei bemerkt, dass sie auch zum Messen von Flüssigkeitsmengen dienen. Hier ist etwas näher darauf einzugehen. Erwähntes Messen läuft im Grunde auf Messen von Rauminhalten hinaus (vergl. S. 914), womit die bezüglichen Vorrichtungen in ein klares Verhältniss zu den Uhren treten, auch verständlich wird, dass manche Flüssigkeitsmesser mit einem gewissen Recht Uhren genannt werden. Wenn die zu messende Flüssigkeit tropfbar und zugleich homogen ist, so stehen Menge und Räumte (Rauminhalt) in einfachem Verhältniss; bei unhomogenen tropfbaren, sowie bei gasförmigen Flüssigkeiten bedarf es aber noch der Kenntniss der Dichtigkeit, um aus der gemessenen Räumte die Menge zu ermitteln; soll die Dichtigkeit durch den Messer selbst in seiner Zählung mit ausgedrückt werden, so erschwert dies die Aufgabe mitunter beträchtlich.

Tropfbare Flüssigkeiten werden nicht selten durch Laufwerke gemessen, doch ist die Auswahl ziemlich eng begrenzt. Unter den offenen Rädern mit Schwerkraftbetrieb eignet sich wesentlich nur das Zellenrad, Fig. 957  $d$ , und auch dieses nur, wenn die Flüssigkeit unter ganz geringem Ueberdruck Zutritt. Wird dann die Flüssigkeit unterhalb der waagerechten Achsenebene langsam zugeführt, so dass Beschleunigungen des Rades vermieden werden, so fällt die fortschreitende Drehung des Rades proportional der Räumte der durchgeleiteten Flüssigkeit aus.