

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Der Maschinenbau**

**Redtenbacher, Ferdinand**

**Mannheim, 1862**

Schaltungen

[urn:nbn:de:bsz:31-270970](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270970)

### Das Mangelrad mit Triebstöcken.

Fig. 5, Tafel XXIII. *a* ist eine Scheibe, an welcher ein mit Triebstöcken *b* versehener offener Ring *c* und zwei Bogenstücke *e e* befestiget sind. *f* ist ein Getriebe, dessen Zähne für den Eingriff in die Triebstöcke geformt sind. Die Axe *g* dieses Getriebes ist durch eine Führung *h* gesteckt, deren Schlitz eine solche Länge hat, dass dies Getriebe innen oder aussen in die Triebstöcke eingreift, je nachdem die Axe an dem oberen oder an dem unteren Ende des Schlitzes anliegt. Die Axe *g* hat hinter dem Getriebe *f* einen Zapfen, der den Rand des Ringes *c* stets berührt. Wird die Axe *g* continuirlich gedreht, so dreht sich die Scheibe *a* abwechselnd nach rechts und links, je nachdem das Getriebe *f* innen oder aussen eingreift.

### Das Mangelrad mit zweifacher Verzahnung.

Fig. 6, Tafel XXIII. Dieses unterscheidet sich von dem vorhergehenden durch die Verzahnung der Scheibe *a*. Diese ist hier eine doppelte, was zur Folge hat, dass die Drehungsgeschwindigkeit der Scheibe *a* grösser ist, wenn das Getriebe in die innere Verzahnung eingreift, als wenn es in der äusseren wirkt. Die Axe des Getriebes muss sowohl bei diesem wie bei dem vorhergehenden Mangelrade entweder mit einem Hook'schen Schlüssel versehen sein, oder in einer Schaukel liegen, wie bei der auf Seite 377 beschriebenen Einrichtung.

### Schaltungen für Stangen und Räder.

Schaltungen werden Vorrichtungen genannt, durch welche eine ruckweise Bewegung von Stangen oder von Rädern bewirkt wird.

#### Stangenschaltung für ganze Theilungen.

Fig. 7, Tafel XXIII. *a* ist eine verzahnte Stange, die ruckweise nach links bewegt werden soll. *b* ist ein Hemmhaken, welcher verhindert, dass die Stange nicht nach rechts gehen kann. *c* ist ein sogenannter Schalthaken, der sich in einem Zapfen dreht, welcher an einem Hebel oder an irgend einem andern hin und her gehenden Maschinentheil angebracht ist. Wird dieser Haken *c* um weniger als eine Zahntheilung hin und her bewegt, so schleift er auf dem Zahn hin und her, ohne die Stange zu bewegen. Wird der

Haken um eine Weglänge  $s$  bewegt, die grösser als eine Theilung  $t$ , aber kleiner als zwei Theilungen ist, so schleift er zuerst um  $s - t$  auf dem Zahn der Zahnstange und bewegt diese hierauf um eine Zahntheilung weiter. Wird der Haken um eine Weglänge bewegt, die grösser als zwei aber kleiner als drei Theilungen ist, so schleift der Haken zuerst um  $s - 2t$  auf dem Zahn und bewegt diesen dann um zwei Theilungen weiter u. s. f. Man sieht, dass mit dieser Einrichtung immer nur um ganze Theilungen geschaltet werden kann.

### Stangenschaltung für halbe Theilungen.

Fig. 8, Tafel XXIII.  $a$  ist eine verzahnte Stange, die ruckweise nach links bewegt werden soll. Ihrer Bewegung wirke ein Widerstand entgegen oder eine stets nach rechts hin treibende Kraft.  $b, b_1$  sind zwei Hemmhaken, der eine  $b$  stemmt sich gegen einen Zahn der Stange, der andere  $b_1$  steht auf halber Theilung.  $c, c_1$  sind zwei zusammen gehängte Schalthaken, der eine  $c$  stemmt sich gegen einen Zahn, der andere steht auf halber Theilung. Werden die Haken  $c, c_1$  zusammen um weniger als eine halbe Theilung hin und her bewegt, und zwar zuerst nach rechtshin, so schleift der Haken  $c$  auf dem Zahn  $f_1$  und der Haken  $c_1$  auf  $f_2$  hin und her, ohne die Stange zu bewegen. Werden dagegen die Haken  $c, c_1$  um einen Weg  $s$  hin und her bewegt, der etwas grösser als eine halbe Theilung  $\frac{1}{2} t$  ist, und zwar zuerst nach rechts hin und dann nach links zurück, so veranlasst die erstere dieser Bewegungen, dass der Haken  $c$  an dem Zahn  $f_1$  hinaufschleift, der Haken  $c_1$  aber an der Spitze von  $f_2$  abfällt und dann noch um  $s - \frac{1}{2} t$  fortgeht. Erfolgt hierauf die Rückbewegung, so gehen zuerst die Haken um  $s - \frac{1}{2} t$  leer zurück. Dann aber stemmt sich  $c_1$  gegen  $f_2$  und wird die Stange genau um  $\frac{1}{2} t$  nach links geschoben, was zur Folge hat, dass  $b_1$  in  $e_2$  einfällt und  $b$  auf die halbe Theilung von  $e$  gestellt wird. Bei dem nächst folgenden Gang nach rechts wird daher die Stange durch  $b_1$  gehalten. Man sieht, dass auf diese Weise immer halbe Theilungen geschaltet werden können.

Wollte man, allgemein gesprochen, um den  $n$ -ten Theil einer Theilung  $t$  schalten, so müsste man  $n$ -Hemmhaken und  $n$ -Schalthaken anwenden und die letzteren um etwas mehr als  $\frac{t}{n}$  hin und her bewegen. Diese Einrichtungen, durch welche man um aliquote

Theile einer Theilung schalten kann, sind in den Fällen nützlich, wenn das Fortrücken der Stange so wenig betragen soll, dass die Zahntheilung zu fein ausfallen müsste, wenn man die vorhergehende Anordnung, bei welcher nur um ganze Theilungen geschaltet werden kann, anwenden wollte.

### Continuirliche Schaltung.

Fig. 9, Tafel XXIII.  $a$  ist eine verzahnte Stange.  $c c$ , ein Hebel, der um  $e$  hin und her gedreht wird.  $b b$ , zwei Schalthaken, der erstere stösst, der letztere zieht. Wird der Hebel  $c c$ , nach der durch die Pfeile angedeuteten Richtung um so viel gedreht, dass die Hakenenden  $h$  und  $h_1$  eine halbe Theilung zurücklegen, so wird die Stange  $a$  durch den Haken  $h_1$  um eine halbe Theilung nach links gezogen. Fällt aber der Haken  $h$  an der Zahnspitze  $f_1$  ab, weil bei diesem Vorgang  $h$  um eine halbe Theilung rechts,  $f_1$  um eine halbe Theilung nach links geht, also die relative Bewegung von  $h$  gegen  $f_1$  eine ganze Theilung beträgt. Dreht man hierauf  $c c$ , nach entgegengesetzter Richtung um so viel, dass  $h$  den Zahn  $f_1$  um eine halbe Theilung nach links schiebt, so fällt  $h_1$  in  $g$ , ein u. s. w.

Man kann also durch diese Anordnung ein continuirliches Schalten um halbe Theilungen bewirken und braucht keine Hemmhaken anzubringen.

Es kommt nur selten vor, dass gerade Stangen geschaltet werden müssen, sondern in den meisten Fällen werden Schalträder angewendet. Die im Vorhergehenden gegebenen Erklärungen gelten aber selbstverständlich auch für Schalträder.

### Bohrmechanismen.

Die Bohrmaschinen zum Ausdrehen hohlgegossener grösserer Cylinder bestehen im Wesentlichen aus einer starken horizontal gelagerten Axe (der Bohrspindel), mit welcher ein scheibenförmiger Körper (der Bohrkopf) so verbunden ist, dass bei einer Drehung der Spindel der Bohrkopf mitgedreht wird, gleichzeitig aber auch ein langsames Fortrücken desselben nach der Spindel stattfindet. Am Umfang des Bohrkopfes werden Meisel eingesetzt. Um einen Cylinder auszubohren, wird derselbe so eingespannt, dass er die Spindel concentrisch umgibt, werden die Meisel so gestellt, dass ihre Schneiden in die innere Fläche des Cylinders eingreifen und wird dann die Spindel in drehende Bewegung versetzt. Die in das

Metall der innern Wand eingreifenden Schneiden der Meisel beschreiben dann gegen die innere Fläche Schraubenlinien von so geringer Höhe, dass die einzelnen Gänge zusammenfließen und eine stetige cylindrische Fläche bilden.

### Erste Bohrvorrichtung.

Fig. 10, Tafel XXIII. *a* ist die in Lager gelegte Bohrspindel. *b* der Bohrkopf, der sich mit *a* dreht, aber längs dieser Axe verschiebbar ist. *c, c,* sind zwei mit *a* verbundene Traversen, in welchen sich die Schraubenspindeln *c c* drehen, deren Gewinde in dem Bohrkopf entsprechende Muttern finden. *d d* zwei kleine Rädchen, die mit den Spindeln *c c* verbunden sind. *e* und *f* zwei durch eine Röhre verbundene Räder, die sich frei auf *a* drehen. *g* ein mit *a* fest verbundenes Rad. *h* und *i* zwei in *g* und *f* eingreifende, durch eine Röhre verbundene Räder, die sich auf einem am Gestell angebrachten Zapfen drehen.

Bezeichnet man durch *a, e, f, g, h, i* nicht nur die Räder als Gegenstände, sondern auch deren Halbmesser, so ist die Anzahl der Umdrehungen des Rades *e* bei einer Umdrehung der Spindel *a* gleich  $\frac{g}{h} \frac{i}{f}$ , relativ gegen *a* macht also *e*,  $1 - \frac{g}{h} \frac{i}{f}$  Umdrehungen, und folglich ist die Anzahl der Umdrehungen des Rades *d* bei einer Umdrehung von *a* gleich  $\left(1 - \frac{g}{h} \frac{i}{f}\right) \frac{c}{d}$ . Nennt man *ε* die Höhe eines Schraubenganges von *c* und *x* das Fortrücken des Bohrkopfes bei einer Umdrehung von *a*, so hat man:

$$x = \varepsilon \left(1 - \frac{g}{h} \frac{i}{f}\right) \frac{c}{d}$$

### Zweite Bohrvorrichtung.

Fig. 11, Tafel XXIII. Bei dieser Vorrichtung ist die in Lagern *aa* gelegte Bohrspindel *a* geschlitzt und enthält in der Mitte eine Schraubenspindel *c*, deren Gewinde auf eine Mutter wirken, die im Bohrkopf *b* angebracht ist. Die Bohrspindel *a* reicht bis an das Rad *g*, die Schraubenspindel *c* dagegen geht durch *d e f g*, hat jedoch auf dieser Strecke kein Gewinde. *e* ist ein unbewegliches, an das Gestell geschraubtes Rad. *f* ein kurbelartiger mit der Bohrspindel befestigter Arm. *g* ein mit der Schraubenspindel *c* verbundenes Rad. *h* und *k* zwei Räder, die an einer Axe befestigt sind, die sich in

der Hülse  $i$  des Kurbelarmes  $f$  dreht.  $g$  und  $h$ , so wie  $e$  und  $k$  greifen in einander ein.

Wird die Axe  $a$  einmal herumgedreht, so macht der Kurbelarm  $f$  eine Umdrehung und rollt das Rad  $k$  auf dem fixen Rad  $e$  einmal herum, wobei es sich  $\frac{e}{k}$  mal um seine Axe dreht, allein da  $h$  mit  $k$  verbunden ist, so dreht sich auch  $h$ ,  $\frac{e}{k}$  mal um seine Axe und geht einmal um das Rad  $g$  herum, wodurch bewirkt wird, dass  $g$ ,  $1 - \frac{e}{k} \frac{h}{g}$  mal gedreht wird. Die relative Drehung von  $c$  gegen  $a$  ist demnach  $\frac{e}{k} \frac{h}{g}$ , und wenn man  $z$  die Höhe eines Schraubenganges der Spindel  $c$  nennt und  $x$  das Fortrücken des Bohrkopfes bei einer Umdrehung von  $a$ , so ist

$$x = z \frac{e}{k} \frac{h}{g}$$

### Parallel-Bewegungen.

Parallel-Bewegungen werden solche Mechanismen genannt, vermittlest welchen ein Körper so bewegt wird, dass alle seine Lagen zu einander parallel bleiben. Es ist hierzu nur nothwendig, dass zwei oder drei Punkte des Körpers identische Bewegungen zu machen gezwungen sind. Ist der Körper plattenförmig und soll seine Bewegung in der Ebene der Platte statt finden, so genügt es, wenn zwei Punkte der Platte identisch bewegt werden. Ist der Körper plattenförmig und soll die Bewegung nach einer auf die Ebene der Platte senkrechten Richtung erfolgen, so müssen wenigstens drei Punkte der Platte identisch bewegt werden.

Bewegungs-Mechanismen dieser Art kann man selbstverständlich sehr viele hervorbringen. Die nachfolgenden Beispiele werden die Sache erklären.

#### Das Parallel-Lineal,

Fig. 12, Tafel XXIII., welches früher bei den Reiszegen gebraucht wurde, kann zuweilen auch bei Maschinen angewendet werden.

#### Linealbewegung mit Schnüren.

Fig. 13, Tafel XXIII.  $a$  ist ein Lineal mit vier kleinen Röllchen  $cc_1, dd_1, bb_1, ee_1$  sind Fixpunkte.  $b_1c_1d_1e_1$  sind gespannte

Schnüre. Die erstere verhindert eine Rechtsdrehung des Lineals, die letztere eine Linksdrehung. Als Linealbewegung kann dieser Mechanismus zum Zeichnen auf grossen Wandtafeln angewendet werden. Er dient aber auch bei der *Mule-Jenny*-Spinnmaschine zur Führung des Spindelwagens.

#### Schützenaufzug mit Schaltwerk.

Fig. 14, Tafel XXIII. *a* ist der Schützen. Er ist an Ketten *b b* gehängt, die sich auf zwei Walzen *c c* aufwickeln. Die Axe *d d* ist mit einem Schaltrad *e* versehen und dieses wird vermittelt eines in der Zeichnung nicht angedeuteten Schalthebels bewegt. Ein Sperrhaken verhindert das Niedersinken des Schützen.

#### Schützenaufzug mit Bahnstangen.

Fig. 15, Tafel XXIII. *a* ist der Schützen. *b b* zwei Zahnstangen. *c c* zwei in dieselben eingreifende Getriebe. *d* eine Axe, die durch eine Kurbel *e* gedreht wird. Bei schweren Schützen werden noch Räderübersetzungen angewendet.

#### Schützenaufzug mit Schrauben.

Fig. 16, Tafel XXIII. *a* ist der Schützen. *b b* zwei Schraubenstangen. *c c* zwei Zahnräder, deren Hülsen mit Schraubenmuttern versehen sind. *d d* zwei in *c c* eingreifende Räder. *e* eine mit einer Kurbel versehene Axe, deren Richtung die Richtungen der Axen von *b* und *b* nicht schneidet. Die Räder *c d*, *e d* sind deshalb nicht gewöhnliche konische, sondern haben eine hyperbolische Grundform und schräg geschnittene Zähne.

#### Abstellung und Einkehrung.

Diese sogenannten Abstellungen und Einkehrungen sind Vorrichtungen, durch welche die Verbindung zweier Maschinenbestandtheile aufgehoben und wieder hergestellt werden kann. Einige von den Mechanismen, deren Beschreibung nun folgen wird, sind nicht blose Abstellungen, sondern sie dienen auch dazu, um gewisse Maschinentheile nach einer oder nach entgegengesetzter Richtung in Gang zu bringen, können daher auch gebraucht werden, um con-