

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die Bewegungs-Mechanismen

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1857

Schaltungen

[urn:nbn:de:bsz:31-266481](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-266481)

einer Axe w , die bei f in einem Schaukellager liegt und bei g durch eine Schleife gehalten wird. Diese Axe endigt mit einem kleinen Zapfen h Fig. 2. Greift das Röllchen innen in die Triebstücker ein, so liegt der Zapfen h auf dem innern Rand der Umfangsleiste des Mangelrades und legt die Axe e oben an der Schleife. Greift das Röllchen aussen in die Triebstücker ein, so liegt die Axe e in der untern Bänderung der Schleife und berührt der Zapfen h den äusseren Umfang des Mangelrades; im einen wie im andern Falle ist die Lage der Axe eine vollkommen gesicherte. Wird die Axe e vermittelt der daran befindlichen Handkurbel gedreht, so geht das Mangelrad nach einer gewissen Richtung fort, bis die Einführung herabkommt und die Axe nach dem äussern Umfang des Mangelrades hinausfährt $u. s. w.$

Das Modell zeigt die gewöhnlich übliche aber sehr unvollkommene Construction des Mangelrades. Die Verzahnungsart ist für parallel und nicht für gegen einander geneigte Axen. Um den hieraus entspringenden Fehler zu mässigen, muss man das Getriebe d sehr klein halten und die Axe e sehr lang machen, wodurch der ganze Mechanismus sehr weitläufig wird. Eine bessere Constructionsweise ist die auf Tab. XXXVIII. dargestellte.

Fig. 3 bis 6. Der Hebelische Schlüssel, auch Universalgelenk genannt. Er gehört in die Klasse der Mechanismen, welche drehende Bewegungen in drehende verwandelt, und wird nur deshalb hier beschrieben, weil sich die Zeichnung desselben am besten mit der des Mangelrades auf einem und demselben Blatt zusammenstellen lässt.

a und b sind zwei unter einem Winkel gegen einander gelagerte durch ein Universalgelenk verbundene Axen. Dieses Gelenk wird durch zwei Gabeln c und d und durch einen Ring e Fig. 5 gebildet, der mit zwei unter einem rechten Winkel sich schneidenden Axen versehen ist. Die eine dieser Axen wird von der Gabel c , die andere von der Gabel d gefasst.

Eine Drehung der Axe a bewirkt auch eine Drehung der Axe b . Die Drehung von b erfolgt jedoch mit periodisch veränderlicher Geschwindigkeit, wenn a mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegt wird.

Wenn die Axe a aus der in Fig. 4 dargestellten Lage um einen Winkel φ gedreht wird, dreht sich gleichzeitig die Axe b um einem andern Winkel ψ . Nennt man α den Winkel der Richtungen beider Axen, so hat man zur Bestimmung von ψ folgenden Ausdruck:

$$\text{tang. } \psi = \text{tang. } \varphi \cos. \alpha$$

Um dieses Gesetz am Modell tatsächlich nachweisen zu können, sind an den Enden der Axen a und b Scheiben f und g mit Gradtheilungen angebracht, deren zwei an den Axengestellen befestigte Zeiger i und j , entsprechen.

Steht die Ebene der Gabel c horizontal, jene der Gabel d vertikal, so weisen beide Zeiger auf die Nullpunkte ihrer Theilungen. Dreht man nun die Axe a um einen gewissen Winkel φ , den man an f abliest, so erscheint an g der entsprechende Werth von ψ .

TAB. XXXVIII.

Fig. 1 bis 5. Mangelrad mit variabler Geschwindigkeit. Dieses Mangelrad hat eine innere und eine äussere Verzahnung, die in einander durch kleine verzahnte Halbkreise übergehen, und die Axe des Getriebes bleibt hier stets parallel zur Axe des Mangelrades. Zur Erklärung der Construction diene folgendes. a Axe des Mangelrades. b Scheibenförmiger Körper des Mangelrades.

c . Bahn für das Röllchen m der Triebaxe h ; diese Bahn hat die Form eines nicht geschlossenen Ringes und die Enden sind halbkreisförmig abgerundet. d . Doppelverzahnung des Mangelrades. e . Einführung. f Axe mit einem Zahnrad i und zwei Doppelarmen g, g , welche einerseits eine Axe h , andererseits ein Gegengewicht n halten. An dieser Axe h ist ein in i eingreifendes Getriebe k und das in die Mangelradverzahnung eingreifende Getriebe l befestigt. An das Ende derselben ist noch das Röllchen m angesteckt. p ist ein in i eingreifendes, mit einer Axe q verbundenes Getriebe. r eine Handkurbel zur Drehung der Axe q . In den Scheiteln des Gestelles sind zwei grosse kreisförmige Ausschnitte angebracht, und jeder solcher Ausschnitt hat noch zwei kleinere halbkreisförmige Ausschnitte s, s .

Wird die Axe q vermittelt der Handkurbel gedreht, so wird diese Bewegung auf p und von da vermittelt des Zwischenrades i auf k und auf die Axe h übertragen. Dadurch kommt das Getriebe l in Bewegung und treibt das Mangelrad um seine Axe. Dabei ist die Axe h ganz sicher gehalten, denn das Röllchen m liegt an dem äussern Umfang von e an, verhindert also, dass die Axe nicht in die Höhe gehen kann, und die Axe selbst liegt in dem untern Gestellausschnitt s , so dass sie sich nicht abwärts geben kann. Dieser Bewegungszustand dauert so lange fort, bis die Einführung e herabkommt und das Röllchen m nach der innern Verzahnung des Mangelrades hineinleitet. Ist dies geschehen, so dreht sich das Mangelrad nach entgegengesetzter Richtung, aber die Axe h ist dann wiederum sicher gehalten, denn das Röllchen m läuft am innern Umfang des Ringes e und die Axe h liegt in dem obern Gestellausschnitt s .

Die Geschwindigkeiten des Mangelrades nach seinen beiden Bewegungsrichtungen sind ungleich; sie ist klein, wenn das Getriebe l in die äussere, gross, wenn es in die innere Verzahnung des Mangelrades eingreift. Bei dem Uebergang des Röllchens durch die Führung ist die Bewegung des Mangelrades anfangs eine verzögerte, sodann eine beschleunigte.

Der ganze Mechanismus ist zwar sehr komplirt, er entspricht jedoch sehr gut seinem Zweck.

Schaltungen

werden bekanntlich Mechanismen genannt, vermittelt welchen ein ruckweises Fortschreiten eines Rades oder einer Stange hervorgebracht wird.

TAB. XXXIX.

Fig. 1 und 2. Schaltung für halbe Theilungen. a das Schaltrad mit dreieckigen Zähnen. b der Schalthebel, welcher sich frei um die Axe c des Schaltrades dreht. d und e zwei Schalthaken, ersterer wirkt schiebend, letzterer ziehend. f und g zwei Hemmhaken, die sich um fixe am Gestell angebrachte Zapfen drehen. Diese Haken haben, wenn der Hebel b vertikal steht, folgende Stellungen. Die Spitze des Hakens f ist um $\frac{1}{2}$ einer Zahntheilung von der Spitze des Zahnes 1 entfernt. Die Stirnfläche des Hakens d berührt die radiale Seite des Zahnes 2 . Die Spitze des Hakens e steht in der Mitte der Zahntheilung von 4 und 5 . Die Spitze von g ist um $\frac{1}{2}$ einer Zahntheilung von der radialen Seite des Zahnes 6 entfernt.

Wird nun der untere Arm des Hebels um etwas mehr als $\frac{1}{4}$ einer Theilung nach rechts bewegt, so fällt der Haken *f* zwischen 1 und 2 ein, und ist dann die Spitze von *g* um eine halbe Theilung von der Spitze des Zahnes 7 entfernt. Dreht man hierauf den Hebel *b* um eine halbe Theilung nach links, so stellt sich die Spitze von *d* in die Mitte von 2 und 3, fällt dagegen *e* zwischen 5 und 6 ein. Dreht man hierauf den Hebel *b* um eine halbe Theilung nach rechts, so schiebt der Haken *e* das Schaltrad um eine halbe Theilung fort, bis ansetzt *g* zwischen 7 und 8 einfällt u. s. f.

Auf ähnliche Weise kann man auch Schaltungen einrichten, die um $\frac{1}{2}$ einer Theilung schalten, nur wären dann drei Schalthaken und drei Hemmhaken erforderlich.

Fig. 5 und 6. *Continuirliche Schaltung.* *a* das Schaltrad. *b* der Schalthebel. *c* und *d* zwei am kürzeren Arm von *b* angebrachte Schalthaken. Die Spitze von *c* ist um eine halbe Zahntheilung von der Spitze von 1 entfernt. Der Haken *d* berührt den Zahn 3.

Wird der lange Arm des Hebels *b* um so viel nach links bewegt, dass der Zahn 3 durch den Haken *d* um $\frac{1}{4}$ einer Theilung weiter rückt, so fällt der Haken *c* zwischen 1 und 2 ein; wird hiernach der Hebel *b* um so viel nach rechts gedreht, dass ein Zahn des Schaltrades um eine halbe Theilung vorrückt, so fällt der Haken *d* zwischen 4 und 5 ein. Führt man auf diese Weise fort, den Hebel *b* um so viel hin und her zu bewegen, als einer halben Zahntheilung entspricht, so wird das Schaltrad beim Hingang durch den einen, beim Hergang durch den andern Schalthaken um eine halbe Theilung fortgetrieben. Beide Gänge sind also hier wirksam.

Fig. 3 und 4. *Schaltung für ganze Theilungen.* Schaltungen, wie die hier dargestellte, werden vorzugsweise bei Werkzeugmaschinen gebraucht. Die Zähne des Schaltrades *a* sind an beiden Seiten auf gleiche Weise gefornet. Der Schalthaken *b* ist doppelt, um das Rad sowohl nach der einen als auch nach der andern Richtung schalten zu können. Dieser Schalthaken dreht sich um einen Zapfen, der an einem Winkelhebel *c*, angebracht ist, welcher vermittelt einer Schaltstange *d* und Kurbel *e* von einer Axe *f* aus hin- und hergedreht werden kann. Geht der Schalthaken *b* nach links, so nimmt er das Rad *a* mit sich fort, geht er nach rechts, so gleitet er über die Zähne hin und nimmt das Rad *a* nicht mit. Der Kurbelzapfen von *e* ist verstellbar, wodurch man bewirken kann, dass der Schalthaken das Rad um eine ganze Zahl von Zahntheilungen mit sich fort schiebt.

Bohrvorrichtungen.

Die Maschinen zum Ausbohren grösserer Cylinder haben im Wesentlichen folgende Einrichtung. Die Meissel werden in den Umfang eines scheibenartigen Körpers, den sogenannten Bohrkopf, eingespannt, und dieser wird in concentrischer Stellung mit einer starken cylindrischen Axe, der sogenannten Bohrspindel, in einem solchen Zusammenhang gebracht, dass der Bohrkopf, wenn die Spindel gedreht wird, mit derselben herumsieht, aber auch gleichzeitig längs derselben mit sehr kleiner Geschwindigkeit vorrückt.

Der anzubohrende Cylinder wird in einer mit der Spindel concentrischen Lage mit dem Gestelle der Maschine verbunden, und zwar so, dass die Spindel durch den Cylinder geht, und die Meissel

werden an dem Bohrkopf so weit hinausgeschoben, dass die Schraubenspitzen, welche ihre Spitzen beim Drehen der Spindel beschreiben, in der cylindrischen Fläche liegen, die im Innern des Cylinders entstehen soll. Auf Tab. XXXX. sind zwei Mechanismen dargestellt, durch welche die drehende und gleichzeitig fortschreitende Bewegung eines Bohrkopfes hervorgebracht wird.

TAB. XXXX.

Fig. 1. 2. *Bohrvorrichtung mit massiver Spindel.* *a* die an ihren Enden in Lager liegende, mit einer Handkurbel versehene Bohrspindel, in deren Oberfläche zwei einander diametral gegenüber stehende Nuthen eingeschnitten sind. *b* eine den Bohrkopf vorstellende runde Scheibe. Am inneren Umfang der Nabe sind zwei den Nuthen der Bohrspindel entsprechende Stäbchen *c* e e eingelegt, welche bewirken, dass sich Spindel und Bohrkopf zusammen drehen müssen, dass aber letzterer längs der Spindel hingleiten kann. *d* d sind zwei mit der Spindel fest verbundene Doppelarme, welche zwei Schraubenspindeln *e* e tragen und halten; die Muttergewinde für diese Spindeln sind im Bohrkopf eingeschnitten. Eine Drehung dieser Spindeln nach einerlei Richtung hat also zur Folge, dass der Bohrkopf längs der Spindel fortbewegt wird. *f* f zwei kleine mit den Spindeln verbundene Getriebe, *g* und *h* zwei mit einander verbundene um die Spindel *a* frei drehbare Stirnräder, von denen das erstere in die Getriebe *f* f eingreift. *i* und *k* zwei mit einander verbundene, um einen Zapfen *m* frei drehbare Rädchen; *i* und *h* greifen in einander. *l* ein mit der Spindel *a* verbundenes Stirnrad, das in *k* eingreift.

Wird die Axe *a* vermittelt der daran befindlichen Handkurbel gedreht, so wird der Bohrkopf *b* mit und werden die Schraubenspindeln *e* mit herumgenommen und wird gleichzeitig das Rädchen *l* gedreht, hiernach werden die von der Bewegung von *a* ganz unabhängigen Räder Systeme *k* *i* und *h* *g* ebenfalls bewegt, und wenn die Halbmesser dieser Räder angemessen gewählt sind, werden die Drehungsgeschwindigkeiten von *g* und *a* nicht übereinstimmen, und dies wird zur Folge haben, dass die Spindeln *e* e um ihre eigenen Axen gedreht werden, dass also der Bohrkopf längs der Axe *a* vorrückt.

Bezeichnet man durch *f* *g* *h* *i* *k* *l* nicht nur die Räder, als Gegenstände betrachtet, sondern auch ihre Halbmesser, so findet man leicht, dass die Spindeln *e* bei einer Umdrehung von *a*

$$\left(1 - \frac{l}{k} \frac{i}{h}\right) \frac{g}{f}$$

Umdrehungen machen.

Nennt man also noch *x* die Höhe eines Schraubenganges, *z* das Vorrücken des Bohrkopfes bei einer Umdrehung von *a*, so ist:

$$x = \left(1 - \frac{l}{k} \frac{i}{h}\right) \frac{g}{f} z.$$

$$\text{Im Modell ist:} \quad \frac{l}{k} = 1, \quad \frac{i}{h} = \frac{3}{4}, \quad \frac{g}{f} = \frac{16}{10}.$$

dennach:

$$x = \frac{4}{10} z.$$