

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die Bewegungs-Mechanismen

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1857

Hin- und Herdrehung

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

in den Einschnitt einfällt und dadurch eine rückgängige Bewegung der Axe e verhindert. Wird hierauf die Stange um etwas mehr als eine Peripherielänge des Getriebes f nach rechts hin bewegt, bis zuletzt der Ansatz d an das rechteckige Ende des Sockelplatten-Ausschnittes anstößt, so wird dabei das Rädchen f zurückgedreht, die Scheiben h und k mit der Axe e bleiben jedoch ruhig stehen, weil sie durch den Fänger m gehalten sind und weil ferner der Haken g auf dem glatten Theil der Scheibe h herumschleift, bis er zuletzt, wenn der Ansatz d rechts angestossen hat, in den Zahn l einfällt. Wird nun die Zahnstange neuerdings nach links hin bewegt, so entsteht abermals eine Drehung von f , h , e , k nach der durch den Pfeil angedeuteten Richtung, wobei anfangs der Fänger m durch die schiefe Seite des Einschnittes (Fig. 1) niedergedrückt und seine hemmende Wirkung aufgehoben wird.

TAB. XXXV.

Fig. 1, 2 und 3. Zahnstangen und halbverzahntes Rad. a ist eine Axe, mit welcher ein Schwungrad b , ein halbverzahntes Rad c und ein kurbelförmiger Körper d verbunden sind. e ist eine innen ausgehöhlte und mit zwei Zahnstangen g g , versehen Platte, die an der Wand eines Gestelles anliegt und durch zwei Leisten h h , geführt wird. Auch sind an dieser Platte noch zwei dreieckige Ansätze f , f angebracht. Wird die Axe a gedreht, so greift die halbe Verzahnung von c bald rechts, bald links in die Zahnstangen von g ein, wodurch die Platte e abwechselnd auf und ab bewegt wird. Allein in dem Moment, wenn der Endzahn i R , die Zahnstange g , verlässt, darf der andere Endzahn i , noch nicht in die Verzahnung von g , eingreifen, weil sonst die Bewegung ganz aufgehoben würde. Bei jedem Eingriffswechsel kommt also ein kurzes Zeitintervall vor, in welchem die Platte e durch das Rädchen c nicht geführt würde, wenn nicht die Kurbel d und die dreieckigen Ansätze f , f vorhanden wären. Allein so wie der Eingriff des Zahnes i , in g , aufhört, ist die Platte e so weit herabgerückt, dass der innere halbkreisförmige Ausschnitt die unverzahnte Halbdrehung des Getriebes c beinahe berührt, und ist gleichzeitig der Taster der Kurbel d so weit hinaufgerückt, dass er den Ansatz f , ungefähr in der Mitte der linken Seite umfasst. Von diesem Augenblick an wird die Platte durch den Taster niedergedrückt, bis er die Spitze von f , erreicht und die Kurbel d vertikal steht. In diesem Augenblick kommt aber der Zahn i , mit der linksseitigen Zahnstange in Eingriff, und es beginnt nun die Hebung der Platte e , wobei der Taster anfänglich längs der rechten Seite von f , herabgleitet, ohne die Aufwärtsbewegung der Platte zu hindern. Die punktirte Linie k ist die Kurve, welche der Mittelpunkt des Tasters relativ gegen die Platte e beschreibt. Die Ansätze sind nach Equidistanten zu der Linie k gebildet.

Auch dieser Mechanismus ist kaum von irgend einem praktischen Werth, weil die Schraube oder eine einfache Zahnstange mit einem Getriebe, das bald links, bald rechts gedreht wird, viel einfachere Mittel zur Hervorbringung einer gleichförmig hin- und hergehenden Bewegung darbieten.

Hin- und Herdrehung.

Es gibt nur sehr wenige Mechanismen, welche eine direkte Verwandlung einer continuirlich drehenden Bewegung in eine drehend hin- und hergehende hervorbringen. Beispiele von solchen Mechanismen sind folgende.

TAB. XXXV.

Fig. 3 und 4. Drei halbverzahnte Kegeräder. a und e sind zwei Axen. Mit ersterer ist ein halbverzahntes Kegegrad b , mit letzterer sind zwei halbverzahnte Kegeäder d und e verbunden. Wird die Axe a continuirlich nach einerlei Richtung gedreht, so greifen die Zähne von b abwechselnd in d und e ein, und hierdurch wird die Axe e bald hin- bald hergedreht. Diese Bewegung ist jedoch mit harten Schlägen verbunden, indem die Bewegungsrichtungen der Axe e plötzlich wechseln, auch ist der Anfang jedes Zahnengriffs unsicher, wenn nicht besondere Hilfsmechanismen in Anwendung gebracht werden, die den Uebergang von einem Eingriff in den nächstfolgenden vermitteln.

TAB. XXXVI.

Fig. 1, 2 und 3. Hohlverzahnung und halb verzahntes Getriebe. a ist eine Axe, die mit einem Schwungrad b , mit einem halb verzahnten Getriebe c und mit einem kurbelförmigen Körper d versehen ist. e ist eine Schwinge, die sich um f hin und her, und geht oben in einen ovalen Ring über, der innen zwei Verzahnungen g , und g , hat, und auch mit zwei Ansätzen h , und h , versehen ist. Wird die Axe a gedreht, so greift die Verzahnung des Getriebes c bald in die obere, bald in die untere Verzahnung der Schwinge e ein, und hierdurch wird dieselbe hin- und hergeschaukelt. Es sind aber auch hier, wie beim Modell Tab. XXXV, Fig. 1 und 2, die Hilfsbestandtheile d h , und h , nothwendig, um den Uebergang von einem Zahnengriff in den nächstfolgenden zu vermitteln.

Fig. 4, 5, 6. Trittschwung mit Excentrum. An der Axe a befindet sich ein Schwungrad b und das Excentrum c . An dem Tritt d , der bei a seinen Drehungspunkt hat, befindet sich ein Rädchen e . Um e und e ist ein Kettchen gelegt. Eine drehende Bewegung der Axe a bringt ein Auf- und Niederschwingen des Trittes hervor, und eine geschickte Auf- und Niederbewegung des Trittes bewirkt eine Drehung der Axe a mit dem Schwungrad. Diese Anordnung kann für kleinere Drehbänke gebraucht werden.

TAB. XXXVII.

Fig. 1, 2, 3, 4. Mangelrad mit constanter Geschwindigkeit. Das mit der Axe a verbundene Mangelrad besteht aus folgenden Theilen: 1. aus einer runden Scheibe b mit einer Randleiste, die jedoch nicht ganz in sich zurückkehrt und mit Triebstücken versehen ist. 2. Aus einem Einführungstück c , dessen Form in Fig. 1 zu sehen ist und keiner Beschreibung bedarf.

Die Hin- und Herdrehung des Mangelrades geschieht durch das kleine Getriebe d , indem es bald innerhalb, bald ausserhalb in die Triebstücke eingreift. Dieses Rädchen d befindet sich an

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 legt 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 legt 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 Hebel als 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:

$$\tan \psi = \tan \varphi \cos \alpha$$

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 oberen 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.