

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Die Bewegungs-Mechanismen**

**Redtenbacher, Ferdinand**

**Mannheim, 1857**

Abstellung und Einkehrung

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

*Fig. 3, 4, 5. Drehvorrichtung mit geschlossener Spindel.* Die Bohrspindel *a* ist hier der Länge nach durchschlitten, und längs ihrer Axe ist zur Bewegung des Bohrkopfes eine Schraubenspindel *b* angebracht. Der Bohrkopf *c* ist mit einer dieser Spindel entsprechenden Schraubenmutter *e*, versehen, die quer durch den Schlitz geht, in den Bohrkopf eingelegt und zwischen zwei Metallringe eingeschlossen ist. *d* ist eine mit der Axe *a* verbundene Kurbel. Durch das Zapfenauge ist eine Axe *e* gesteckt, an welcher zwei Räder *f* und *g* befestigt sind. *h* ist ein grösseres mit der Schraubenspindel *b* verbundenes in *f* eingreifendes Rad. *i* ein in *g* eingreifendes, gegen *a* concentrisch gestelltes aber nicht mit *e*, sondern mit dem Gestelle verbundenes, mithin unbewegliches Rad.

Wird die Axe *a* vermittelst der daran befestigten Handkurbel gedreht, so wird zunächst die Kurbel *d* mit herum bewegt; dies bewirkt, dass das Rad *g* auf *i* herumrollt, dass demnach *f* nicht nur um *a* herumläuft, sondern gleichzeitig um die Axe *e* gedreht wird. Diese Bewegung von *f* wirkt endlich auf das Rad *h* und macht, dass die Spindel *b* schneller oder langsamer um ihre Axe gedreht wird, als *a*. Hierdurch wird der Bohrkopf längs der Spindel *a* fortgeschraubt.

Nennt man *i, g, f, h* die Halbmesser der Räder, welche in der Figur mit diesen Buchstaben bezeichnet sind, *e* die Höhe eines Schraubenganges der Schraube *b*, *x* die Fortbewegung des Bohrkopfes bei einer Umdrehung der Axe *a*, so hat man:

$$x = e \frac{i}{g} \frac{f}{h}$$

### 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 uns folgen wird, sind nicht bloss 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 continuirlich drehende Bewegungen in drehend hin- und hergehende zu verwandeln.

#### TAB. XXXXI.

*Fig. 1 und 2. Abstellung und Einkehrung mit drei Rollen.* *a* ist eine Axe, die entweder abgestellt oder nach einer oder nach entgegengesetzter Richtung in Gang gebracht werden soll. *b* eine mit der Axe *a* verbundene Riemenrolle. *c* eine Leerrolle, d. h. eine um die Axe *a* frei drehbare Rolle. *d* eine zweite um die Axe *a* frei drehbare Rolle. *e* ein mit der Hülse von *d* fest verbundenes Kegehrad. *f* ein mit der Axe *a* fest verbundenes Rad. *g* ein um einen besonderen Zapfen *h* drehbares in *e* und *f* eingreifendes konisches Zwischenrad.

Leitet man einen Riemen von einer Transmission her auf die Leerrolle *c*, so ist die Axe *a* abgestellt. Leitet man diesen Riemen auf die Rolle *b* hinüber, so wird die Axe *a* direkt getrieben und die Räder *f, g, e*, so wie die Rolle *d* laufen zwecklos herum. Leitet man den Riemen auf die Rolle *d*, so wird durch Vermittelung der Räder *e, g, f* die Axe *a* gedreht, aber nach einer Richtung,

die entgegengesetzt ist jener, welche eintrat, als der Riemen die Rolle *b* bewegte. Die Drehungsgeschwindigkeit der Axe *a* ist jedoch in beiden Bewegungen gleich gross.

*Fig. 3, 4. Abstellung und Einkehrung mit drei Rollen.* Diese Anordnung unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, dass hier die Räder *e* und *f* ungleich gross sind, und dass an den Zapfen zwei mit einander fest verbundene Räder *g*, und *g*, von ungleicher Grösse vorkommen. *g*, greift in *e*, *g*, greift in *f* ein. Dies hat zur Folge, dass die Bewegungsgeschwindigkeit der Axe *a* grösser ist, wenn der Riemen auf *b*, als wenn er auf *d* geführt wird, denn die Halbmesser von *e* und *g*, sind gleich gross, jener von *g*, ist aber kleiner als der von *f*.

#### TAB. XXXXII.

*Fig. 1 und 2. Abstellung mit drei Rollen.* *a* ist die Axe, welche abgestellt oder in Gang gebracht werden soll. *b* eine Leerrolle, *c* eine mit *a* fest verbundene Rolle. *d* eine um *a* frei drehbare Rolle mit einer inneren Verzahnung. *e* ein mit der Axe *a* verbundenes Getriebe. *f* ein um den Zapfen *g* drehbares Zwischenrad, das in *e* und in die innere Verzahnung von *d* eingreift.

Wird ein Triebriemen auf *b* geleitet, so ist *a* abgestellt. Wird der Riemen auf *c* geleitet, so wird die Axe *a* direkt getrieben. Wird der Riemen auf *d* geleitet, so wird die Axe *a* durch Vermittelung der Verzahnung getrieben. Die Bewegungsrichtung von *a* ist, wenn *d* getrieben wird, entgegengesetzt jener, wenn *c* getrieben wird. Die Drehungsgeschwindigkeit von *a* ist, wenn *d* getrieben wird, viel schneller, als wenn *c* getrieben wird, und zwar im Verhältnis der Halbmesser der inneren Verzahnung und des Getriebes *e*. Im Modell ist dieses Verhältnis gleich 3; die Bewegung von *a* ist also, wenn *d* getrieben wird, dreimal so schnell, als wenn *c* getrieben wird.

*Fig. 3 und 4. Kraftmaschinen-Verkopplung,* deren Beschreibung später folgen wird.

#### TAB. XXXXIII.

*Fig. 1 und 2. Radumkehrung mit Schraube.* Die Umkehrung geschieht hier, indem eines von zwei in einander greifenden Rädern längs seiner Axe verschoben wird.

Das Rad *b* ist mit der Axe *a* durch einen Mitnehmer *c* so in Verbindung gebracht, dass es sich mit der Axe drehen muss, aber längs derselben um etwas mehr, als die Zahnweite beträgt, verschoben werden kann. *d* ist ein auf die Axe *a* passendes, aussen mit einem flachkantigen Schraubengewind versehenes, gegen den Radkörper *b* geschraubtes Rohr, *e* eine aussen sechseckige, innen mit einem Muttergewinde versehene Hülse, die vermittelst des Deckels *g* und des Wellenansatzes *f* mit *a* so verbunden ist, dass sie um die Axe gedreht, aber längs derselben nicht verschoben werden kann.

Wird diese Hülse vermittelst eines Schlüssels gedreht, so wird die Rohr-Spindel *d* und wird folglich auch das Rad *b* längs der Axe verschoben, was die Ein- oder Auskehrung bewirkt. Diese kann jedoch nur im Stillstand der Maschine geschehen.

*Fig. 3 und 4. Abstellung und Einkehrung mit Füllinseln.* *a* die abzustellende Axe. *b* eine um die Axe *a* frei drehbare im Innern mit einem Kegel versehenen Riemenrolle. *d* ein zweiter mit einer Hülse versehener Kegel, der sich mit der Axe *a* dreht, aber längs derselben etwas verschoben werden kann, so zwar, dass die innere Fläche von *d* mit *c* in oder ausser Berührung

gebracht werden kann. *f f* zwei mit Tastern versehene Hebel, die durch eine Schraubenaxe *g* etwas gedreht werden können.

Indem man die Hebel *f* vermittelt *g* nach einer oder nach der andern Richtung dreht, wird der Konus *d* fest auf *e* geschoben oder von *e* weggezogen. Im erstern Falle wird die Verbindung von *b* mit *a* hergestellt, im letztern aufgehoben.

TAB. XXXIV.

*Fig. 1, 2, 3. Aus- und Einlehrung mit Konus und Klau.* *a* ist eine Axe, die beständig gedreht wird. *b* ein Rad, das sich mit *a* oder frei auf *a* dreht, je nachdem die übrigen Theile des Mechanismus gestellt werden. Im erstern Falle überträgt es die Bewegung auf eine zweite Axe, im letztern nicht. Mit diesem Rad ist eine Zahnklau *e* und ein Konus *d* verbunden. *e* ist ein zweiter Konus, der über den ersten, nämlich über *d* geschoben werden kann. An *e* ist eine Hülse *f* mit zwei eingedrehten Halsen. Dieselbe ist mit *a* so verbunden, dass sie sich mit *a* drehen muss, aber auf *a* verschoben werden kann. *g* ist eine zweite Zahnklau mit einer Hülse, die sich ebenfalls mit *a* dreht, aber auf *a* verschiebbar ist. Die Hülsen sind durch zwei die Hülse umfassende Zähne *h* und *i* und durch zwei Stangeisen *k* und *l* verbunden. *m* ist ein Hebel, der mit zwei Zapfen in den äussern Ring der Konushülse eingreift.

Bewegt man den Griff des Hebels etwas nach rechts hin, so hört die Berührung zwischen *d* und *e* auf, und die Verbindung der Theile *e b d* mit *a* ist dann ganz aufgehoben, das Rad *b* kann also nicht mehr treibend wirken. Schiebt man den Hebel nach links, so fasst der Konus *e* den Konus *d* durch Reibung und hierdurch wird *b* mit *a* verbunden, jedoch nicht ganz sicher. Schiebt man aber den Hebel, nachdem das Rad *b* die Geschwindigkeit von *a* angenommen hat, rasch nach rechts hinüber, so lässt der Konus *e* aus und treten dagegen die Zähne der Klauen *g* und *e* in Eingriff und bringen eine ganz sichere Verbindung des Rades *b* mit *a* hervor. Durch eine geschickte Handhabung dieser Einlehrung kann die Ingangsetzung des Rades *b* ganz allmählig und ohne harte Stösse bewirkt werden.

*Fig. 4, 5, 6. Aus- und Einlehrung mit Bremsen und Klau.* *a* ist eine beständig in Bewegung befindliche Welle. *b* eine zweite, die nach Belieben mit *a* in Verbindung oder ausser Verbindung gebracht werden soll. *c* und *d* sind zwei Rollen, erstere ist mit *b* verbunden, letztere dreht sich frei um *a*. Um diese Rollen ist ein Bremsband *e*, Fig. 6, 7, angelegt, und durch Schrauben so angezogen, dass es die Rollen *c* und *d* durch Reibung auf angemessene Weise umfasst. Mit *d* ist eine Zahnklau *f* verbunden. *g* ist eine zweite Klauenhülse, die sich mit *a* dreht, aber längs *a* verschiebbar ist. Diese Verschiebung geschieht vermittelt des Hebels *h*. In der in Fig. 4 dargestellten Stellung ist die Axe *b* abgestellt. Schiebt man aber, während *a* in Bewegung ist, die Hülse *g* nach links hinüber, so fassen ihre Zähne jene der Hülse *f*, diese muss also nun mitrotiren, und nimmt durch Reibung das Band *e* mit, welches dann *c* und mithin *b* in Bewegung setzt. Auch hier kann die Ingangsetzung der Axe *b* mit allmählig zunehmender Geschwindigkeit geschehen.

TAB. XXXV.

*Fig. 1, 2, 3, 4. Aus- und Einlehrung mit Klauen.* *a* ist eine beständig in rotirender Bewegung befindliche Axe. *b* ist eine zweite Axe, die nach Belieben abgestellt oder rechts wie links in Gang

gebracht werden soll. *c* und *d* sind zwei gleich grosse auf *a* frei drehbare konische Räder. An die Körper derselben sind die Klauenhülsen *e* und *f* geschraubt. Zwischen denselben befindet sich eine mit Klauen *g h* versehene Hülse, die sich mit der Axe *a* dreht, aber längs derselben hin und her verschiebbar ist. Um diese Verschiebung zu bewirken, dient der Hebel *i*, der mit zwei Zapfen in den mittleren Hals der Hülse eingreift. *k* ist ein mit *b* verbundenes Kegelrad, dessen (nicht gezeichnete) Zähne in die (ebenfalls nicht gezeichneten) Zähne von *e* und *d* eingreifen. Wenn die Hülse so steht, wie in Fig. 1 und 4 dargestellt ist, greifen ihre Zähne weder in *e* noch in *f* ein, wird also weder *c* noch *d* gedreht, ist mithin die Axe *b* abgestellt; wird hingegen die Hülse verschoben, so dass entweder *h* in *f* oder *g* in *e* eingreift, so wird die Axe *b* im erstern Falle durch *d* und *k*, im letztern durch *c* und *k* in drehende Bewegung versetzt. Die Drehungsrichtungen von *b* sind aber in diesen zwei Fällen entgegengesetzt.

TAB. XXXVI.

*Fig. 1, 2, 3. Abstellung mit Bremsen und Differentialräderwerk.* *a* ist eine Axe, die beständig im Gang ist. *b* ein Stirnrad, das in ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Räderwerk einer Maschine eingreift. Diese Maschine wird demnach abgestellt oder in Bewegung befindlich sein, je nachdem *b* nicht getrieben oder getrieben wird. *c* ein mit *a* fest verbundenes Kegelrad. *d* eine um *a* frei drehbare Rolle, mit welcher ein Kegelrad *e* und das Stirnrad *b* verbunden ist. *f* und *g* zwei mit ihren Zähnen in *e* und *c* eingreifende Kegelräder, die sich um Axen drehen, welche in dem Körper einer Rolle *h* gelagert sind. Diese Rolle *h* dreht sich frei um *a* und ihr Umfang wird von einem Bremsband umfasst, das durch einen Hebel *i* angezogen oder schlaff gelassen werden kann.

Wird das Bremsband vermittelt *i* angezogen, so hält es die Rolle *h* fest und diese verrichtet dann nur die Dienste eines Lagerkörpers für die Axen der Räder *f* und *g*. *f* und *g* sind also in diesem Falle Zwischenräder, durch welche die Bewegung von *a* und *c* auf *e d h* übertragen wird. Das Rad *b* und die damit in Verbindung stehende Maschine gerathen also in Bewegung, wenn die Rolle *h* durch das Bremsband festgehalten wird. Wird dagegen das Bremsband nicht angezogen, also die Rolle frei gelassen, so bleiben die Räder *b* und *c* durch den Widerstand, den die zu betreibende Maschine verursacht, stehen, und die Räder *f* und *g* rollen auf dem Rad *e* herum, wobei gleichzeitig die Rolle *h* um die Axe *a* herumgeführt wird. Die Maschine ist demnach abgestellt, so wie die Rolle *h* nicht festgehalten wird.

*Fig. 4, 5, 6. Abstellung und Einlehrung mit Bremsen und Planetenrad.* *a* ist eine beständig im Gang befindliche Axe. *b* ein mit derselben verbundenes Rädchen. *c* eine um *a* frei drehbare Bremsrolle, die von einem Bremsband umfasst ist, welches vermittelt eines Hebels *d* angezogen werden kann. *e* ein mit dem Körper von *c* verbundener Zapfen, auf welchem sich ein Rädchen *f* dreht. *g* eine Bremsrolle, die sich frei um *a* dreht und am inneren Umfang mit einer Verzahnung versehen ist. Die Zähne des Zwischenrades *f* greifen einerseits in *h*, anderseits in *b* ein.

Ist *a* in Bewegung und wird *c* durch die Bremsen festgehalten, so verrichtet *c* nur die Dienste, dass es den Zapfen *e* festhält, und dann wird die Bewegung von *a* aus vermittelt *b* und *f* nach *h* und *g* übertragen, die Rolle *g* wirkt also dann treibend auf den sie umfassenden Riemen. Wird dagegen die Rolle *h* frei gelassen, so bleibt *g* stehen und das Getriebe *f* rollt in der Verzahnung *h* herum, indem es gleichzeitig die Bremsrolle *c* und die Axe *a* herumführt.

## TAB. XXXXVII.

*Kraftmaschinenverkopplung.* Wenn zwei sehr verschiedenartige Kraftmaschinen, z. B. eine Turbine und eine Dampfmaschine gemeinschaftlich auf eine Transmissionswelle einwirken haben, ist es zweckmässig, die Einrichtung in der Art zu treffen, dass die Turbine die Dampfmaschine und dass die Dampfmaschine die Turbine nicht forciren kann. Eine solche Kraftmaschinenverkopplung ist auf Tab. XXXXVII. dargestellt. *a* stelle die Axe der Turbine, *b* die Axe der Dampfmaschine vor, *c* sei die Axe, auf welche die Kraft beider Maschinen übertragen werden soll. *d* und *e* sind zwei Zwischenwellen, die vermittelt der Räder *h* *f* *g* mit *c* in Verbindung stehen. *i* und *k* zwei mit *d* und *e* verbundene Schalträder. *l* und *m* zwei mit *b* und *a* verbundene kurbelartige Arme. Dieselben sind mit Zapfen versehen, an welchen Schalthaken *n* und *p* angebracht sind, die durch Stahlfedern gegen die Verzahnung gedrückt werden.

Die Wirkungen dieser Einrichtung sind folgende:

1. Erfolgt die Drehung der Axe *a* und *b* mit gleicher Geschwindigkeit nach den Richtungen, welche die Pfeile in Fig. 2 und 4 andeuten, so stimmen sich die Haken *n* und *p* gegen die Zähne der Schalträder und nehmen diese mit herum, was zur Folge hat, dass die Kraft beider Maschinen auf die Welle *c* übertragen wird.

2. Sind anfänglich beide Maschinen abgestellt und bringt man sie gleichzeitig in Gang, lässt also gleichzeitig den Dampf auf die Dampfmaschine und das Wasser auf die Turbine wirken, so beginnen sie gemeinschaftlich auf die Axe *c* treibend einzuwirken.

3. Sind die Maschinen anfänglich abgestellt, und setzt man die eine, z. B. die Turbine in Gang die Dampfmaschine aber noch nicht, sondern erst später, so kann es geschehen, dass die Turbine allein langsam zu treiben anfängt, und dann wird die Dampfmaschine, wenn sie später in Gang gesetzt wird, der Turbine nachhaken, bis der Sperthaken der Dampfmaschine ebenfalls auflöst.

4. Sind beide Maschinen längere Zeit im regelmäßigen Gang, und fängt eine derselben, z. B. die Dampfmaschine plötzlich an, kräftiger als bis daher zu wirken, so nimmt die Geschwindigkeit der Welle *c* zu. Das Schaltrad der Turbine entfernt sich vom Schalthaken, die Turbine hat nun nichts zu treiben und wird sich heben, mit ihrem Schalthaken das Schaltrad einziehen.

Hieraus sieht man, dass diese Maschinenverkopplung von praktischem Nutzen ist.

## TAB. XXXXII.

Fig. 3 und 4 ist eine ähnliche Kraftmaschinenverkopplung, und zwar für eine Hauptmaschine und für eine Hilfsmaschine. *a* ist die Axe der ersteren, *b* die Axe der letzteren. *c* ist ein rollenförmiger Körper, der sich mit einer längeren Hülse *d* um die Axe *a* drehen kann. *e* *f* zwei Rollen; erstere ist mit der Bohre *d*, letztere mit der Axe *b* verbunden; um beide ist ein Riemen angelegt, wodurch die Bewegung von *b* auf *c* übertragen wird. *g* ist ein mit der Axe *a* direkt verbundenes Schaltrad; um die Nabe desselben ist ein Mitschmer *h* angebracht. Durch die Rolle *e* sind zwei Zapfen *i* gesteckt, um welche sich zwei Winkelhebel drehen. Die Arme *k* dieser Winkelhebel sind hakenförmig und greifen beim geregelten Gang beider Maschinen in die Zähne des Schaltrades ein. Die Arme *l* sind kurbelförmig und sind an den Enden mit längeren Zapfen versehen, die in den gabelförmigen Enden des Mitschmers *h* liegen. Die Bewegungsrichtungen von *a* und *b* stimmen überein.

Nehmen wir an, dass Anfangs beide Maschinen abgestellt seien, und dass sodann die Hauptmaschine *a* in Gang gesetzt wird, die Hilfsmaschine aber nicht, dann bleibt die Rolle *c* stehen, das Schaltrad und der Mitschmer bewegen sich aber mit *a* fort, und dies hat zur Folge, dass die Winkelhebel so gedreht werden, dass die Haken *k* *k* ausser Eingriff kommen und an die Umfangswand der Rolle anstossen. Ist dieser Moment eingetreten, so wird der Mitschmer durch die Winkelhebel arretirt, und es dreht sich dann die Hülse von *g* reitend in der Klemme des Mitschmers. Setzt man hierauf auch die Maschine *b* in Gang, so hat diese anfänglich nur ihre eigene Reibung zu überwinden, sie wird daher mit beschleunigter Bewegung rasch anlaufen, aber so wie *c* seine Bewegung beginnt, werden die Winkelhebel so gedreht, dass die Haken *k* in das Bereich der Verzahnung von *g* geführt werden, und sobald die Winkelgeschwindigkeit von *c* jene von *g* erreicht hat, ist der regelmäßige Betrieb der Axe *a* durch beide Maschinen eingetreten.

## Regulatoren.

Die Bewegung einer hydraulischen Kraftmaschine kann regulirt, d. h. innerhalb gewisser Geschwindigkeiten erhalten werden, indem man den Wasserzulauf vermindert wenn die Geschwindigkeit abnimmt, vermindert wenn die Geschwindigkeit zunimmt. Diese Veränderungen im Wasserzulauf werden durch eine Stellungsänderung eines Schobers oder einer Klappe bewirkt, und die zu diesem Behufe dienenden Vorrichtungen werden Regulatoren genannt.

## TAB. XXXXVIII.

Fig. 1, 2, 3, 4. Schwingkugelregulator für eine hydraulische Kraftmaschine. *a* ist eine Axe, welche durch Räder oder Rollen und Riemen mit derjenigen Maschinenwelle in Verbindung steht, deren Bewegung regulirt werden soll. *b* ist der Anfang einer Welle, die vermittelt eines Räder- oder Schraubensystems auf einen Schützen oder auf eine Klappe in der Art einwirkt, dass der Wasserzulauf vermehrt oder vermindert wird, je nachdem diese Welle nach der einen oder nach der andern Richtung gedreht wird. *c* ist eine hohle Welle mit einem eingeschraubten Zapfen versehen, die oben durch den Deckel des Regulatorgestelles gehalten wird und unten mit ihrem Zapfen in einer Pfanne steht. *d* *e* sind zwei gleich grosse Kegelräder, welche die Axen *a* und *c* verbinden. *f* und *g* zwei gleiche um die hohle Axe frei drehbare mit Klauen versehene Kegelräder, die in das mit *b* verbundene Kegelrad *h* eingreifen. *k* eine sowohl oben wie unten mit Klauen versehene Hülse, die um *c* drehbar aber an *e* verschiebbar ist. *m* eine auf *e* verschiebbare Hülse, die vermittelt der Stängelchen *n* *n* an die Pendelarme *pp* der Schwingkugeln geknüpft ist. *q* ein in der Höhlung der Axe *c* angebrachtes Stängelchen, mit welchem die Hülse *m* und *k* vermittelt zweier Keile verbunden sind. Diese Keile gehen frei durch zwei diametral gegenüberstehende lange Schlitze der Röhrenwand von *c*, so zwar, dass die Theile *m* *q* *k* einen Körper bilden, der sich mit *c* drehen muss, aber an *e* auf und ab verschiebbar ist. *r* ist ein Gegengewicht.

Hat die Axe *a* ihre normale Geschwindigkeit, so darf der Wasserzulauf nicht geändert werden, darf also die Axe *b* nicht bewegt werden, muss also die Hülse *k* in der Mitte zwischen *f* und *g*