

Auf der Weltausstellung von 1878 war in der Schweizer Abteilung eine hübsche Uhr in massivem, ziselirten Silber zu sehen, welche einen auf der Flöte spielenden Hirten darstellte. Sobald dieser sein Lied beendet hatte, kam aus einem Busch ein kleiner Vogel hervor, schlug mit den Flügeln, sang und kehrte sodann in sein Gebüsch zurück.

Lypius, Dasypodius, Schwilgué von Strassburg und Verité von Beauvais haben automatische Uhrwerke geschaffen, welche der Nachwelt als Hauptwerke dieser Kunst überkamen.

Seit einigen Jahren hat man, in der Absicht eine genaue Uebereinstimmung der Zeit zu erzielen, in vielen Städten elektrische Zifferblätter (Zeigerwerke) aufgestellt; welche mit Hilfe des elektrischen Stromes ihren Antrieb von einer Hauptuhr erhalten, die so die Zeit auf alle Nebenuhren vertheilt.

(Aus Beillard: Petit recueil historique de l'horlogerie.)  
(Schluss folgt.)

## Die theoretische Kinematik.

Von H. W. Fabian.

(Schluss aus Nr. 42.)

Wie die Metrik eine eigene Zeichensprache erfunden hat, so hat Reuleaux auch seiner Kinematik eine eigene kinematische Zeichensprache gegeben und das ist ein weiterer Grund, der die Praktiker abschreckt, sich mit der neuen Lehre vertraut zu machen. Diese Hindernisse werden aber überwunden werden und der nächsten Generation wird die Kinematik so geläufig sein, wie dem Primaner heute der daktylische Bau der Dichtkunst in Versen geläufig ist.

In logischer Reihenfolge bilden folgende Begriffe und Definitionen die Hauptgrundlage des Reuleaux'schen Werkes:

1. Das kinematische Elementenpaar. Dieses wird gebildet durch zwei Körper, die das Verhältnis der Umhüllung zu einander haben. Die Maschine besteht aus lauter solchen paarweise zusammengehörigen Körpern. (Beispiele: Der Zapfen und das Lager, die Schraube und die Schraubmutter.) Eine zwangläufige Bewegung erhält man dadurch, dass man eines der beiden Elemente feststellt. Das andere Element bleibt dann beweglich, aber nur in der einzigen dem Paare eigenthümlichen Weise.

2. Die kinematische Kette. Diese ist eine Verbindung verschiedener Elementenpaare. Sie ist vergleichbar einer wirklichen Kette, die aus lauter einzelnen in einander gehängten Gliedern besteht.

3. Das kinematische Glied. Dieses ist der Körper, welcher aus der Verbindung von Elementen aus verschiedenen Paaren entsteht.

Jedes Glied der kinematischen Kette besteht demnach aus zwei Elementen, die Kette hat also so viele Glieder — als sie Paare enthält. In derselben haben je zwei aufeinander folgende Glieder eine bestimmte Relativbewegung, nämlich diejenige, welche das die Glieder verknüpfende Paar vorschreibt. Zwei Glieder aber, welche ein drittes zwischen sich haben, besitzen nicht ohne weiteres bestimmte gegenseitige Bewegungen.

4. Die zwangläufig geschlossene oder (kurzweg) geschlossene Kette. Diese ist eine kinematische Kette, die so beschaffen ist, dass jede Stellungsveränderung eines Gliedes gegen das benachbarte eine Stellungsveränderung aller anderen Glieder gegen das genannte Glied hervorruft, ohne dass dadurch absolute Bewegungen bedingt sind.

5. Das Getriebe oder der Mechanismus ist die geschlossene Kette mit absolut bestimmten Bewegungen. Damit dieses geschehe, ist ein ähnliches Verfahren einzuschlagen, wie oben beim Elementenpaar. — Es ist ein Glied der kinematischen Kette festzustellen, dann gehen die Relativbewegungen der Glieder in absolute über.

6. Die Maschine. Diese wird gebildet durch das Einwirken einer mechanischen Kraft auf eines der beweglichen Glieder des Getriebes oder Mechanismus. Die Kraft verrichtet dabei eine mechanische Arbeit, welche unter bestimmten Bewegungen vor sich geht.

Die diesbezüglichen Untersuchungen von Reuleaux basiren

zunächst darauf, dass die gegenseitige Stützung der zu einem Paare vereinigten kinematischen Elemente ganz vollständig stattfindet, d. h. dass jeder der beiden Körper vermöge seiner Widerstandsfähigkeit und der ihm verliehenen Form den anderen zwangläufig umhülle. Es lässt sich aber unter Umständen von dieser Strenge der Forderung etwas nachlassen, wenn nämlich Vorsorge getroffen wird, dass sensible Kräfte von gewissen Richtungen gar nicht im Paare auftreten.

Wenn sich das herbeiführen lässt, so fällt offenbar die absolute Nöthigung, den Paarschluss ganz selbständig zu machen, weg, indem für die Stützung, welche jenen Richtungen entspricht, körperliche Umhüllung nicht geradezu erfordert wird. (Beispiele: Zapfen und Lager der meisten Wasserräder, bei welchen das bedeutende Gewicht des Rades fast immer jede senkrechte Erhebung des Drehzapfens verhindert; ferner die Eisenbahnräder, die, wie allgemein bekannt, durch senkrecht gerichtete Schlusskräfte mit ihrem Partner-Elemente, der Schiene, in Berührung gehalten werden.) In solchen Fällen ist also die totale kinematische Schliessung des Elementen-Paares, der Paarschluss nicht unbedingt erforderlich, sondern kann an dessen Stelle der Kraftschluss treten. Indem man zur Ueberwindung der „toten Punkte“ eines Mechanismus die lebendige Kraft von Schwungmassen (Schwungrad) verwendet, erhält man die Bewegung der kinematischen Kette desgleichen durch Kraftschluss. Hier wie dort ist aber der Kraftschluss ein weniger vollkommener als der vollendet kinematische Paar- oder Kettenschluss. Das Schwungradprinzip wird deshalb im Dampfmaschinenbau immer mehr durch das Zwillingssystem verdrängt, wie denn die Untersuchungen Reuleaux' es bis zur Evidenz nachweisen, dass ein diesbezügliches Gesetz der gesamten Entwicklungsgeschichte des Maschinenwesens zu Grunde liegt. Das technische Charakteristikum der Entwicklung ist hierbei das, dass die Bewegung eine stets zwangläufigere, absolutere wird, was prinzipiell beabsichtigt, während der Mechanismus dabei ein mehr und mehr verfeinerter und auch zusammengesetzterer wird. Mit Hilfe dieses Gesetzes vermögen wir der zukünftigen machinalen Entwicklung eine gewisse Gebundenheit, nach dem Vorbilde des philosophischen „a priori“ zu geben und es wird erklärlich, dass Reuleaux von der kinematischen Analyse der vollständigen Maschine selbst bis zur kinematischen Synthese vorgehen konnte.

Die Reuleaux'sche Kinematik wird wesentlich dazu beitragen, dass das „Erfinden“ immer mehr den Beigeschmack des „Unbewussten und Mystischen“ verliert und dafür den Charakter eines logischen und wissenschaftlichen Denkprozesses annimmt. (Aus dem „Techniker“.)

## Allgemeines über Gewerbebetrieb.

Von Otto Sack, Patent-Anwalt, Plagwitz-Leipzig.

### II.

Die fortlaufende Aufeinanderfolge gleichgearteter Manipulationen unter Zuhilfenahme bestimmter Kenntnisse, Werkzeuge und Einrichtungen, welche auf eine Erhöhung des Besitzstandes oder zur Deckung täglicher Lebenserfordernisse gerichtet sind, und von Personen veranstaltet oder ausgeübt werden, die ohne Beeinflussung seitens Vorgesetzter — also selbständig thätig sind — kann im allgemeinen als Gewerbebetrieb aufgefasst werden; wohingegen bei der Thätigkeit des Künstlers, Gelehrten etc. als unterscheidendes Merkmal zu erkennen ist, dass durch sie unter Benutzung natürlicher Befähigung, Kenntnissen und mechanischer Hilfsmittel eine Reihe eigenartiger, unter sich in gewissem Sinne verschiedene und neue Produkte geschaffen werden. Die gewerbliche Thätigkeit erstreckt sich auf blosen Verkauf von Gegenständen, Herstellung und gleichzeitigen Verkauf derselben, sowie auch auf fortlaufende Anwendung wissenschaftlicher Kenntnisse oder Ausübung gewisser Handfertigkeiten.

Zu jedem Gewerbebetrieb gehört neben Kenntnis der kaufmännischen Grundprinzipien nicht nur Kapital, Waarenkenntnis und fachliche Tüchtigkeit, sondern auch durch eine gewisse natürliche Befähigung bedingte Umsicht und geschäftlicher