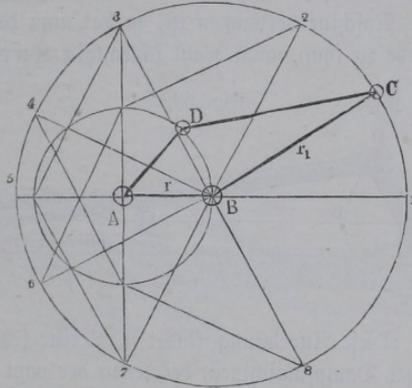


Getriebe, Fig. 535 und 536, unterscheiden sich wesentlich nur dadurch von einander, daß in Fig. 535 die Drehungen der Axen in gleichem und in Fig. 536 in entgegengesetztem Sinne erfolgen. Da das Getriebe mit zwei todtten Punkten behaftet ist, so wird man bei der Verwendung desselben in irgend welcher Weise dafür sorgen müssen, diese todtten Punkte zu überwinden. Wie dies in einfacher Art durch zwei Paare Zähne oder Knaggen geschehen kann, hat Reuleaux, welcher dieses Getriebe näher untersucht hat und von welchem der Name Antiparallelkurbeln dafür gewählt ist, im *Civilingenieur*, 1859, Bd. X, S. 99, näher angegeben.

Anmerkung. Ein interessantes von Galloway*) angegebene Getriebe erhält man ferner, wenn man in dem Kurbelviereck paarweise zwei anstoßende

Fig. 537.



Seiten von gleicher Länge macht, also $AD = AB = r$ und $DC = BC = r_1$, Fig. 537. Hierbei hat eine volle Umdrehung der Kurbel AD nur eine halbe Umdrehung der Kurbel BC zur Folge und umgekehrt, wie die mit 1, 2, 3, 4, 5 ... 8 bezeichneten Stellungen der Kurbeln erkennen lassen.

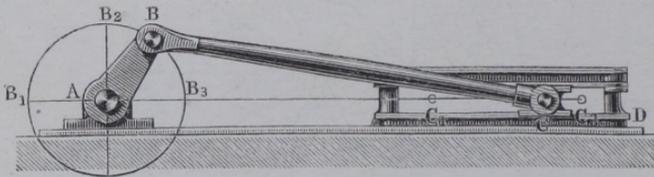
Die Kurbel. Wenn man in dem Getriebe des allgemeinen Kurbel- §. 138. vierecks die Länge des einen Kurbelarmes oder der Schwinge größer und größer annimmt, so wird der Kreisbogen, in welchem der Endpunkt der Kuppelstange schwingt, mehr und mehr sich verflachen und schließlich unter der Annahme einer unendlich großen Länge der Schwinge in eine gerade Linie übergehen. Man kann in diesem Falle die Schwinge selbst ersetzt denken durch eine Coulißführung, welche den betreffenden Endpunkt der Lenkerstange zwingt, in gerader Linie zu verharren, und gelangt hierdurch zu dem

*) S. Reuleaux, *Kinematik*, S. 191.

gewöhnlichen Kurbelgetriebe, Fig. 538, welches in der Praxis eine so ausgedehnte Verwendung findet. Man pflegt hierbei fast ausnahmslos die gerade Linie, in welcher der Endpunkt C der Lenkerstange geführt wird, durch die Ase A der Kurbel gerichtet anzunehmen, bei welcher Anordnung die Verschiebung dieses Punktes $C_1 C_3$ genau gleich dem Durchmesser $B_1 B_3 = 2r$ des Kurbelkreises ist und die Lenkerstange nach beiden Seiten dieser geraden Führungslinie um gleiche Winkel ausschlägt. Der Endpunkt C der Lenkerstange wird bei Anwendung von Prismen oder Büchsenführungen mit einem mit Gleitschuhen versehenen Querhaupte oder Kreuzkopfe versehen, doch kann man zur Führung dieses Querhauptes auch irgend eine andere der im dritten Capitel behandelten Geradfürungen in Anwendung bringen.

Wenn, wie im Vorstehenden vorausgesetzt worden, das Lager für die Kurbelaxe A und das führende Prisma fest und unbeweglich mit dem Gestelle oder Grundrahmen der Maschine verbunden ist, so hat man es mit dem gewöhnlichen Kurbelgetriebe zu thun, auch wohl schlechtthin Kurbel oder Schub

Fig. 538.



kurbel genannt. Diese Anordnung findet u. a. eine sehr häufige Verwendung ebensowohl bei Dampfmaschinen, bei denen der vom Dampfkolben hin- und zurückgeschobene Kreuzkopf als treibender Theil auftritt, wie auch bei Pumpen, bei denen umgekehrt die rotirende Kurbel dem Kreuzkopfe und damit dem Pumpkolben die abwechselnde Bewegung ertheilt. Ueberhaupt findet das Kurbelgetriebe in den Fällen, wo es darauf ankommt, aus der rotirenden Bewegung eine geradlinig hin- und hergehende oder umgekehrt abzuleiten, die verbreitetste Anwendung.

Unter Berücksichtigung des in der Einleitung, §. 50, über die Bildung von Getrieben Gefagten ist es übrigens leicht, aus dem vorstehend betrachteten Kurbelgetriebe noch drei andere Bewegungsmechanismen dadurch abzuleiten, daß man nach einander eins der drei beweglichen Glieder, Kurbel, Kreuzkopf und Lenkerstange, zum festgehaltenen macht, wobei natürlich der Rahmen AD mit der Prismenführung beweglich gedacht werden muß. Um zu diesen Umkehrungen zu gelangen, denke man sich z. B. dem ganzen Systeme, Fig. 538, eine Drehung um die Ase A ertheilt, die derjenigen in jedem Augenblicke gleich und entgegengesetzt ist, welche die Kurbel vorher besaß.

und O_2 , deren Abstände von A und B gleich l sind. Denkt man in dem von C durchlaufenen Kreise den zu AB senkrechten Durchmesser C_1BC_3 , so erhält man offenbar in dem Verhältnisse des concaven Winkels C_1AC_3 zu demselben convexen Winkel das Verhältniß der Zeiten, welche die Stange BC gebraucht, um den oberen beziehungsweise den unteren Halbkreis zu durchlaufen, vorausgesetzt, daß die Schleife AD gleichmäßig gedreht werde. Wegen dieser Eigenschaft hat man dieses Getriebe, welches *Keuleux* die rotirende Kurbelschleife nennt, in ähnlicher Weise, wie oben von der Kniekuppelung gezeigt worden ist, bei Hobelmaschinen als Mechanismus zur schnellen Rücklaufbewegung verwendet.

In gleicher Weise kann man in diesem Getriebe durch Hinzufügung einer Drehung um B , gleich und entgegengesetzt der Drehung der Lenkerstange BC , die letztere feststellen und es entsteht dadurch ein neuer Mechanismus, Fig. 540,

Fig. 540.

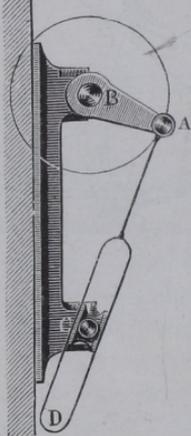
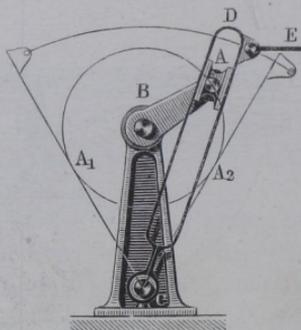
Oscillirende Kurbelschleife

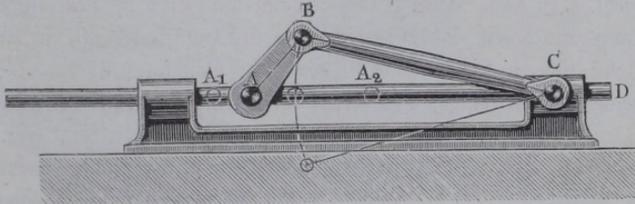
Fig. 541.

Oscillirende Kurbelschleife

bei welchem die stetige Drehung der Kurbel BA dem schleifenförmigen Rahmen AD neben der schwingenden Bewegung um C gleichzeitig eine hin- und hergehende Verschiebung ertheilt. Dieser Mechanismus, welcher *oscillirende Kurbelschleife* genannt wird, liegt den *oscillirenden Dampfmaschinen* und *Gebläsen* zu Grunde, bei welchen die *alternirende Verschiebung* der Schleife durch den *Oscillationsmittelpunkt* C derselben als die *Kolbenbewegung* auftritt. Dasselbe Getriebe findet aber ebenfalls für *Hobelmaschinen* zur Erzielung eines schnellen Rücklaufs Verwendung, indem man dabei von der *oscillirenden Bewegung* der Schleife CD , Fig. 541, Gebrauch macht, um dem *Stichelträger* mit Hilfe einer *Schubstange* E einen langsamen Hingang und eine schnellere Rückkehr zu ertheilen. Daß hierbei die Stange CD den

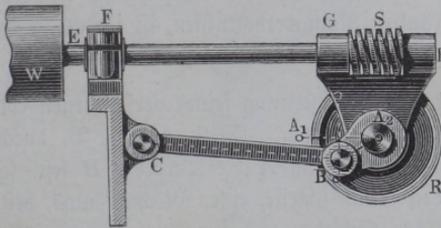
Kurbelzapfen *A* anstatt des Oscillationspunktes *C* mit einer Schleife umschließt, ist für das Bewegungsgesetz ohne Einfluß, da die Wirkung der Schleife nur darauf hinausläuft, dem Abstände zwischen *A* und *C* die erforderliche Veränderlichkeit zu ermöglichen. Man ersieht übrigens, daß auch hier die Zeit für den Hingang zu der für den Rückgang des Meißelträgers *E* sich wie der concave Winkel $A_1 B A_2$ zu demselben concaven Winkel verhält, wenn die Kurbel *BA* gleichmäßig sich dreht.

Fig. 542.



Wenn man endlich den Kreuzkopf festhält dadurch, daß man dem Kurbelgetriebe, Fig. 537, eine geradlinig hin- und hergehende Verschiebung erteilt, welche derjenigen des Kreuzkopfes in jedem Augenblicke gleich und entgegengesetzt ist, so erhält man den in Fig. 542 skizzirten Mechanismus, bei welchem die Kurbel *AB* außer der Rotation um *A* noch einer Oscillation in der Richtung *AC* um die Größe $A_1 A_2 = 2r$ unterworfen ist, und für wel-

Fig. 543.



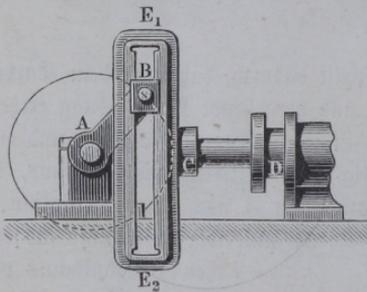
chen Mechanismus von Reuleaux der Name oscillirende Schubkurbel gewählt worden. Die Lenkerstange *BC* ist hierbei lediglich einer Schwingung um den festen Kreuzkopf unterworfen, welcher letztere in der Figur als hohle Büchse

gedacht ist, so daß die Stange *AD* nicht mehr in Schleifenform, sondern als gerader in der Büchse verschiebbarer Cylinder erscheint. Letztere Ausführungsart ändert an dem Bewegungscharakter offenbar nichts. Dieses Getriebe findet nur seltene Anwendung, als ein Beispiel kann der in Fig. 543 dargestellte Mechanismus angeführt werden, wie er bei einer Hartmann'schen Schleifmaschine für Kragentrommeln auf der Wiener Ausstellung zur Anwendung kam. Hierbei ist die in ununterbrochene Drehung versetzte Schleifwalze *W*, deren Axe *E* gleichzeitig einer Verschiebung in dem Lager *F* fähig ist, mit der Schraube ohne Ende *S* versehen, durch welche die Axe *A* in eine

stetige Drehung versetzt wird. Durch die Wirkung der Kurbel AB wird vermöge dieser Einrichtung die Ase A um die Größe $2r$ hin- und hergeschoben, welche transversirende Bewegung der Schleifwalze vermöge des Gabelhalters G mitgetheilt wird.

Die gewöhnliche Schubkurbel ist im Vorstehenden aus dem allgemeinen Gelenkviereck dadurch entstanden gedacht, daß man für die Schwinge eine unendlich große Länge annahm, d. h. daß man diese Schwinge durch eine Schleife oder Coulissenführung ersetzte, deren Richtung durch die Kurbelwelle hindurchgeht. In ganz ähnlicher Weise kann man auch die Lenkerstange unendlich lang annehmen, indem man den Kurbelzapfen zwingt, in einer geraden Bahn sich zu bewegen, d. h. denselben gleichfalls in einer Schleife führt, welche auf derjenigen des Kreuzkopfes senkrecht steht. Dann gelangt

Fig. 544.



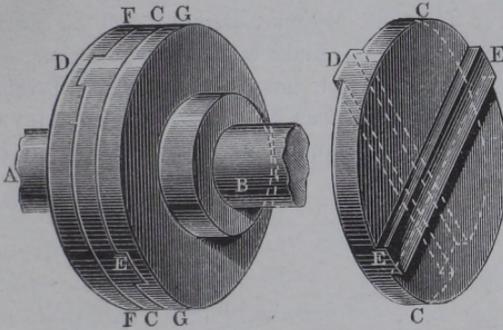
man zu dem Getriebe, Fig. 544, welches u. a. bei Dampfmaschinen vielfache Verwendung findet. Hierbei ist wieder das Zapfenlager der Kurbelwelle A mit der Führungsbüchse D auf einer festliegenden Grundplatte vereinigt, und die rotirende Kurbel AB verschiebt die mit einer Schleife versehene Stange C in der Richtung AD um die Länge $2r$ hin und zurück. Diese Anordnung gestattet die Ausführung des Kurbel-

getriebes noch bei sehr beschränkten Raumverhältnissen, ist jedoch gleichzeitig mit dem größeren Reibungswiderstande in der Schleife E verbunden.

Auch dieses Getriebe giebt durch Feststellung seiner verschiedenen Glieder zu verschiedenen Mechanismen Veranlassung. Stellt man z. B. durch zusätzliche Drehung des ganzen Systems um A die Kurbel AB fest, so erhält man, analog der rotirenden Kurbelschleife, einen Mechanismus, bei welchem der Rahmen AD und der Schieber C sich so um die Kurbel AB herumbewegen, daß die Richtung der Büchse D stets durch den festen Punkt A und die Richtung der Schleife E stets durch den festen Punkt B hindurchgeht. Man hat es daher in diesem Falle mit demselben Mechanismus, Fig. 545, zu thun, welcher bereits in §. 25 als Oldham'sche Kuppelung besprochen wurde. Hierbei entspricht die auf der Welle A befestigte Scheibe mit der prismatischen Nutz D dem um A , Fig. 544, rotirenden Rahmen AD , während die auf der anderen Welle B befindliche Scheibe mit der Nutz E mit dem auf dem Kurbelzapfen B , Fig. 544, befindlichen Gleitstücke übereinkommt. Die Mittelscheibe C endlich, welche bei der Oldham'schen

Kuppelung mit ihren gekreuzten Leisten in jene Ruthen *D* und *E* hineingreift, ist mit der Schleife *E* und ihrer Stange *C* identisch. Es ist in Betreff der Bewegungsverhältnisse bei diesem Getriebe schon in §. 25 nachgewiesen, daß eine gleichmäßige Umdrehung der einen Ase *A* eine ebensolche

Fig. 545.

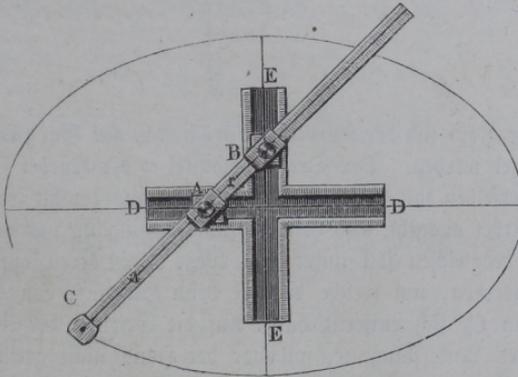


gleichmäßige Drehung der anderen *B* zur Folge hat.

Wollte man endlich in dem hier vorliegenden Getriebe die Schleifenstange *CE*₁ *E*₂, Fig. 544, feststellen, welche als ein Glied mit zwei zu einander rechtwinkligen Prismen angesehen werden

muß, so würde man den Mechanismus, Fig. 546, erhalten, bei welchem die beiden Stifte *A* und *B* von constanter Entfernung gezwungen sind, in zwei zu einander rechtwinkligen Geraden *EE* und *DD* zu verbleiben. Diese Bewegungsform ist bereits in der Einleitung, §. 11, näher untersucht worden

Fig. 546.



und dabei gefunden, daß jeder Punkt *C* in der Geraden *AB* eine Ellipse beschreibt, deren Axen in die Richtungen der Führungsgeraden fallen und die Größe $2a$ und $2(a+r)$ haben. Dieser Mechanismus liegt daher einem bekannten Ellipsographen zu Grunde, ebenso wie man zum Abdrehen von Kör-

pern von elliptischen Querschnitten auf der Drehbank sich des (von Leonardo da Vinci angegebenen) Dvalwerks bedient, welches als dasselbe Getriebe mit festgehaltener Kurbel anzusehen ist.