

gelegen sein. Halbirt man durch Of_1 den Winkel fOf_2 , so sind im vorliegenden Falle f_1 , e und e_2 Punkte der gesuchten Curve. Um die letzteren selbst zu bestimmen, theile man der gestellten Bedingung gemäß e_1f_1 in n gleiche Theile und ebenso die Winkel fOf_1 und f_1Of_2 jeden in dieselbe Anzahl gleicher Theile. Die Kreise um O durch die Theilpunkte $g_1g_2 \dots$ schneiden sich dann mit den entsprechenden Theilradien $Oh_1Oh_2 \dots$ der Winkel fOf_1 und f_1Of_2 in den Punkten $i_1i_2 \dots$ der gesuchten Curve. Derartige Curvenkegel finden indeß nur seltene Anwendung. Für den Fall, daß die Bewegungsrichtung EF des Stangenendes die Axe AA_1 nicht schneiden, sondern zu derselben windschief im Raume sein würde, könnte man als Grundform für die Curvenscheibe dasjenige Umdrehungshyperboloid zur Axe AA_1 annehmen, dessen Seite durch EF gegeben ist. Eine derartige Ausführung dürfte in der Praxis indessen kaum vorkommen.

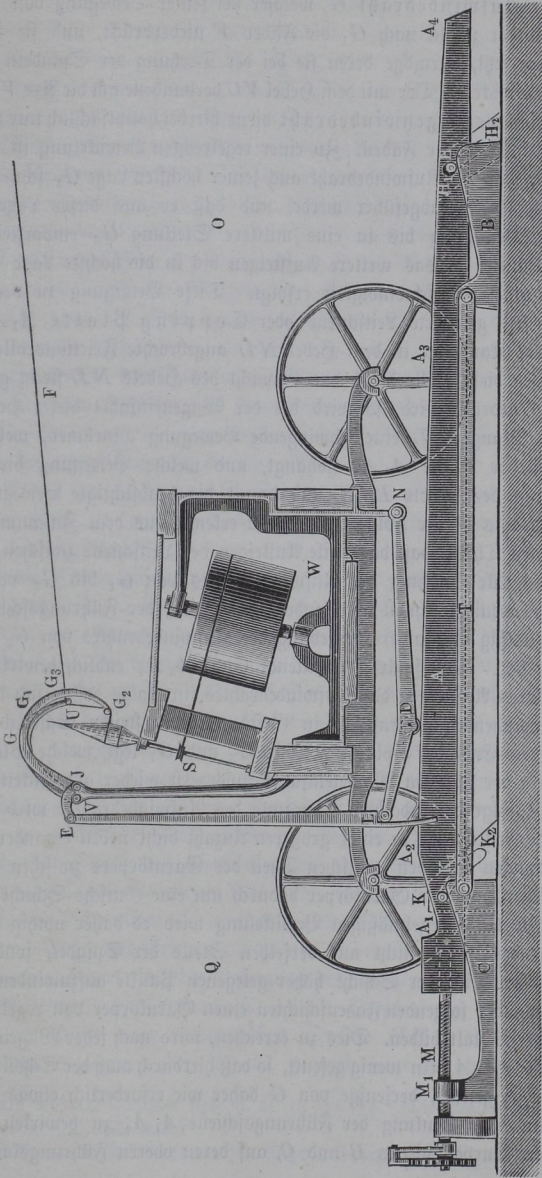
§. 166. **Curvenschienen.** Wenn man bei einer ebenen oder cylindrischen Curvenscheibe den Halbmesser oder den Abstand der Curve von der Axe unendlich groß werden läßt, so geht die Curvenscheibe in eine geradlinig verschiebliche Schiene über, welche durch ihre Verschiebung vermöge ihrer curvenförmigen Begrenzungsfläche dem schwingenden Theile, Hebel- oder Stangenende gleichfalls eine Bewegung ertheilt, deren Beschaffenheit von der Natur jener Fläche abhängt. Für den Zusammenhang dieser Bewegung mit der Gestalt jener Fläche gelten die im Vorstehenden entwickelten Grundsätze ohne Ausnahme. Hierbei kann natürlich die Bewegung der Schiene, welche an die Stelle der rotirenden Curvenscheibe getreten ist, nicht mehr eine stetig nach derselben Richtung erfolgende, sondern sie muß eine hin- und wiederkehrende sein.

Solche Curvenschienen finden in der Technik in einzelnen Fällen Verwendung, sowohl zur Erzeugung der schwingenden Bewegung oscillirender Hebel, wie auch zur geradlinigen Bewegung verschiebbarer Theile, so z. B. bei gewissen Guillochirmaschinen zur Herstellung gerader Guillochirungen auf Platten, Dosen u. *).

Ein interessantes Beispiel für die Anwendung geradlinig verschiebbarer Curvenschienen liefert die Einrichtung, welche man bei dem selbstthätigen Spinnstuhl oder Selfactor zur Anwendung bringt, um eine regelrechte Bildung der Köpfer oder Garnkörper auf den Spindeln zu bewirken. Diese Anordnung ist aus Fig. 644 in den wesentlichsten Organen zu ersehen. Hierbei stellt W den die Spindeln S tragenden Wagen vor, welcher horizontal zwischen O und Q ein- und ausgefahren wird, derart, daß bei der Ausfahrt nach Q hin jede Spindel S ein Fadenstück F auszieht und dreht, das bei der darauf folgenden Wageneinfahrt von Q nach O auf die Spindel gewunden werden muß. Zur richtigen Lagerung der Fadenwindungen auf den Spindeln dient ein über alle Spindeln in der ganzen Wagenlänge reichender

*) S. Karmarsch, Mechanische Technologie, Thl. I.

Fig. 644.



Draht, der Aufwindedraht G , welcher bei seiner Bewegung von G_1 nach G_2 und wieder zurück nach G_1 die Fäden F niederdrückt, und sie in solche Richtung versetzt, vermöge deren sie bei der Drehung der Spindeln sich auf dieselben aufwickeln. Der mit dem Hebel VU verbundene um die Aze V schwingende sogenannte Gegenwindedraht dient hierbei hauptsächlich nur zu einem steten Straffhalten der Fäden. Zu einer regelrechten Bewickelung ist es dabei erforderlich, daß der Aufwindedraht aus seiner höchsten Lage G_1 schnell in die tiefste Lage G_2 herabgeführt werde, und daß er aus dieser Lage G_2 in langsamer Bewegung bis in eine mittlere Stellung G_3 emporsteigt, von welchem Punkte an das weitere Aufsteigen bis in die höchste Lage G_1 wieder mit größerer Geschwindigkeit erfolgt. Diese Bewegung zu vermitteln, dient die fest gelagerte Leitschiene oder Copping Platte $A_1 A_4$, auf deren oberer Kante die in dem Hebel NL angebrachte Frictionsrolle D sich bewegt. Da diese Rolle durch das Gewicht des Hebels NL stetig gegen die Schiene A gedrückt wird, so wird bei der Wageneinfahrt dieser Hebel und damit die Stange EL eine schwingende Bewegung annehmen, welche von der Form der Kante $A_1 A_4$ abhängt, und welche Bewegung direct eine Schwingung des Hebels EJG und damit die beabsichtigte Bewegung des Aufwindedrahts G zur Folge hat. Man erkennt aus dem Zusammenhange der einzelnen Theile, daß das steile Ansteigen der Leitschiene zwischen A_1 und A_2 eine schnelle Senkung des Aufwindedrahtes von G_1 bis G_2 veranlaßt, worauf der weniger schnell abfallende Theil $A_2 A_3$ der Führungsschiene eine verhältnißmäßig langsamere Erhebung des Aufwindedrahtes von G_2 bis G_3 zur Folge hat. - Das schärfer abfallende Ende $A_3 A_4$ endlich bewirkt wieder ein schnelleres Aufsteigen des Aufwindedrahtes, in Folge dessen sich der Rest des aufzuwindenden Fadestücks in Gestalt einiger steilen Schraubengänge auf das freie Ende der Spindel zwischen G_3 und G_1 legt, welche Windungen vor Beginn der nächsten Wageneinfahrt zuvörderst wieder abgewickelt werden müssen. Zufolge der gedachten Bewegung des Aufwindedrahtes wird die aufzuwickelnde Fadenslänge in einer größeren Anzahl dicht neben einander liegender Windungen auf den conischen Theil des Garnkörpers zwischen G_2 und G_3 sich legen, und der Garnkörper dadurch um eine conische Schicht sich erhöhen. Zu einer regelmäßigen Bewickelung wird es daher nöthig sein, die nächstfolgende Schicht nicht auf derselben Stelle der Spindel, sondern an einem um die Dicke der Schicht höher gelegenen Punkte aufzuwinden, damit die auf einander folgenden Fadenschichten einen Garnkörper von regelmäßiger cylindrischer Gestalt bilden. Dies zu erreichen, wird nach jeder Wageneinfahrt die Leitschiene $A_1 A_4$ ein wenig gesenkt, so daß hierdurch auch der Schwingungsbogen von E gesenkt, derjenige von G daher wie erforderlich etwas gehoben wird. Um diese Senkung der Führungsschiene $A_1 A_4$ zu bewirken, dienen zwei andere Curvenschienen B und C , auf deren oberen Führungskanten die

Schiene $A_1 A_4$ mittelst der Stifte H und K aufruhrt. Diese mit $A_1 A_4$ fest verbundenen Stifte H und K sind außerdem in zwei festen Schlitzen $H_1 H_2$ und $K_1 K_2$ des Gestelles geführt. Denkt man daher die beiden Curvenschienen oder Formplatten B und C , welche mit einander durch den Anker T verbunden sind, nach jeder Wageneinfahrt durch eine geringe Drehung der im Gestell fest gelagerten Schraube M , deren Mutter M_1 mit C verbunden ist, in der Richtung von Q nach O etwas verschoben, so wird jedesmal eine entsprechende Senkung der Schiene $A_1 A_4$ herbeigeführt. Die Art und Größe dieser Senkung hängt, außer von der Verschiebung durch die Schraube M , wesentlich von der Gestalt der Formplatten B und C ab. Es ist ersichtlich, daß man durch verschiedene Neigung, die man den Führungskanten dieser Formplatten giebt, die Coppingplatte $A_1 A_4$ an den beiden Enden in verschiedenem Maße senken kann, wie dies u. A. nöthig ist, wenn man behufs größerer Haltbarkeit des Garnkörpers ein allmähiges Spitzwerden der auf einander liegenden kegelförmigen Garnschichten erzielen will. Es ist außerdem leicht zu erkennen, wie man in der geeigneten Wahl der Form und Richtung der Führungsschlitze $H_1 H_2$ und $K_1 K_2$ für die Stifte H und K ein ferneres Mittel hat, nicht nur die Senkung der Coppingplatte $A_1 A_4$ in bestimmter Weise zu beeinflussen, sondern gleichzeitig eine Längenverschiebung derselben herbeizuführen*).

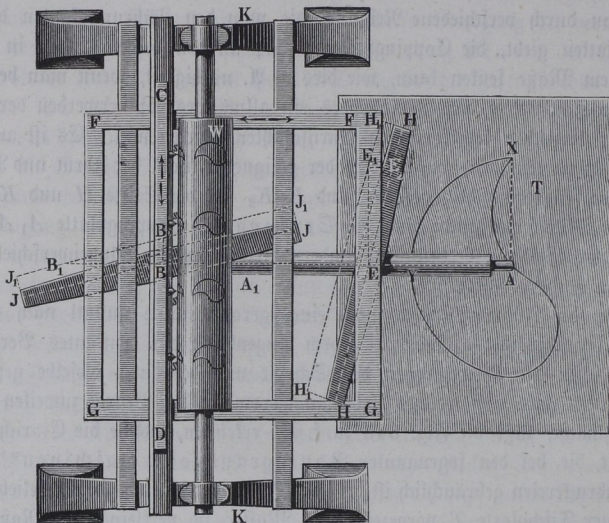
Wenn die Führungsschiene nach einer geraden Linie anstatt nach einer Curve begrenzt ist, so findet in jedem Augenblicke ein constantes Verhältniß zwischen den Bewegungen der Schiene und des durch dieselbe geführten Theiles statt. In welcher Art man hiervon in der Praxis zuweilen Gebrauch macht, läßt die Fig. 645 (a. f. S.) erkennen, welche die Einrichtung darstellt, die bei den sogenannten Pantographcopirmaschinen**) in Rattendruckereien gebräuchlich ist. Diese Maschinen dienen dazu, ein beliebiges, auf einer Tischplatte T vorgezeichnetes Muster in verkleinertem Maßstabe an verschiedenen Stellen auf eine Kupferwalze W zu übertragen. Hierzu wird die zu gravirende glatt abgedrehte Kupferwalze W so zwischen die festen Lager K gelegt, daß die Walze mit ihren Rändern auf den Seiten FF und GG eines Rahmens FG ruht, welcher in der Richtung FF sich verschieben läßt. Eine Verschiebung dieses Rahmens in dieser Richtung wird daher vermöge der Friction die Walze in der einen oder anderen Richtung umdrehen, derart, daß die Bewegung des Walzenumfangs genau gleich der Verschiebung des Rahmens ist. Diese Verschiebung wird nun dem Rahmen mit Hülfe einer prismatischen Coulisse HH ertheilt, welche an dem Rahmen FG unter dem Winkel α gegen seine Verschiebungsrichtung

*) Ein Näheres hierüber siehe u. A. in Hülße: „Die Baumwollspinnerei“ und Stamm: „Der Salfactor“.

**) Siehe u. A. Zeitschrift deutsch. Ingen., Jahrg. 1874, S. 608.

befestigt ist. In die Nuth dieser Couliſſe H tritt von unten ein Gleitblock E hinein, der ſeinerſeits wieder von einer geraden zu FF parallelen Stange AA_1 durchſetzt wird, welche letztere nach ihrer Längsrichtung ſich leicht durch den Gleitblock E verſchieben läßt. Denkt man dagegen der Stange AA_1 eine Verſchiebung ſenkrecht zu ihrer Länge ertheilt, etwa indem man einen in A befindlichen Stift nach X verſetzt, ſo daß die Stange aus der Lage EA in diejenige $E_1 X$ tritt, ſo folgt aus der Figur, daß die Priſmaſchiene aus der Stellung HH in diejenige $H_1 H_1$ gelangt. Setzt man die Verſchiebung EE_1

Fig. 645.



der Stange AA_1 gleich a , ſo beträgt diejenige des Rahmens FG und daher auch die Umfangsbewegung der Walze $EE_2 = a \cotg \alpha = a_1$.

Man denke ſich ferner parallel der Walze W in dem Geſtell verſchieblich eine Schiene CD gelagert, welche bei B mit einer Priſmaſchiene JJ feſt verbunden iſt, derart, daß die beiden Richtungen JJ und CD ebenfalls den Winkel α bilden. Die Stange AA_1 ſoll mit dem Gleitblocke B dieſer Couliſſe J derartig verbunden ſein, daß AA_1 ſich in B frei in der Richtung der Walzenaxe verſchieben kann. Es iſt bei dieſer Einrichtung erſichtlich, daß eine Verſchiebung der Stange AA_1 in ihrer Richtung, etwa um den Betrag $AY = b$, den Punkt B nach B_1 und die Couliſſe JJ nach $J_1 J_1$ führen wird, ſo daß man wieder für dieſe Verſchiebung hat:

$$BB_2 = BB_1 \cotg \alpha = b \cotg \alpha = b_1.$$

Denkt man daher den in A befindlichen Stift auf der Contour der auf T vorgezeichneten Patrone herumgeführt, so findet man, daß jede elementare Bewegung des Stiftes A in der Richtung der Walzenaxe eine in dem Verhältnisse $1 : \cotg \alpha$ reducirte Drehung des Walzenumfangs veranlaßt, während jede elementare Bewegung des Stiftes A in der Richtung AA_1 eine nach demselben Verhältnisse verjüngte Verschiebung der Schiene CD zur Folge hat. Wenn man daher diese letztere Schiene CD mit einer beliebigen Anzahl von Diamantspizen s versieht, welche den Walzenumfang berühren, so muß bei der Umführung des Stiftes A auf der Zeichnung XY jede Diamantspize auf dem Walzenumfang eine Zeichnung entwerfen, welche abgewickelt eine im Verhältnisse $1 : \cotg \alpha$ verjüngte Copie des vorgezeichneten Musters XY ist. Es ergibt sich hieraus von selbst, wie man durch Veränderung des Winkels α , den die Coulißen mit ihren Bewegungsrichtungen bilden, das erwähnte Verjüngungsverhältniß nach Belieben verändern kann.

Curvengetriebe finden vielfache Anwendung bei den Arbeits- und Werkzeugmaschinen und sind in allen technischen Zeitschriften zahlreiche Beispiele dafür zu finden. Ueber die Theorie derselben findet man Näheres in Willis, Principles of Mechanism, in Lanz und Bétancourt, Essai sur la composition des machines, in Laboulaye, Traité de Cinématique, Reuleaux, Theoretische Kinematik und a. a. O.