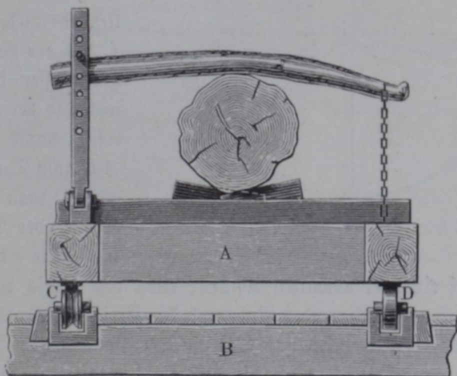
bewegt. Beide Anordnungen finden gleich häufige Anwendung in Sägemühlen bei der Führung der sogenannten Blockwagen. Für diese zur Aufnahme der zu schneidenden Sägeblöcke dienenden hölzernen oder eisernen Rahmen von großer Länge (bis zu 15 Meter) würden sich Prismenführungen eben wegen dieser Länge und der daraus hervorgehenden geringen Steifigkeit nicht eignen, weshalb man hierbei die Rollenführung anwendet, indem man die Rollen entweder am Wagen *A* oder auf der Bahn *B*, Fig. 348, anbringt.

Fig. 348.

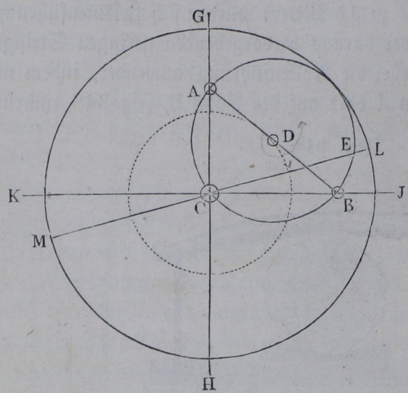


Der sicheren Führung wegen ist es hierbei üblich, die eine Schiene *C* als dreiseitiges Prisma auszuführen. Der hiermit verbundene oben erwähnte Nachtheil, daß bei solcher Form eine gleitende Reibung nicht zu vermeiden ist, kann hier wegen der langsamen Bewegung des Blockwagens außer Acht gelassen werden. Der zweiten Führungsschiene *D* giebt man indessen meist eine horizontale Oberfläche, um dem Blockwagen in sich eine gewisse Beweglichkeit zu belassen und dadurch Klemmungen und Pressungen zu vermeiden, wie sie sich einstellen würden, wenn beide Schienen in der Form von *C* ausgeführt wären.

Hypocycloidenführung. Der Uebelstand, daß Büchsen und Prismenführungen in den meisten Fällen beträchtliche Reibungen im Gefolge haben, verbunden mit den constructiven Schwierigkeiten, welche sich häufig der Anbringung der Coulissen entgegensetzen, ist die Veranlassung gewesen zur Construction noch anderer Geradführungen, welche mit jenen Nachtheilen nicht behaftet sind. Man gelangt fast ohne Weiteres zu einer Reihe interessanter Geradführungen durch Betrachtung des in der Einleitung, §. 11, behandelten Falles der Bewegung eines Systems, das sich mit zwei bestimmten §. 97.

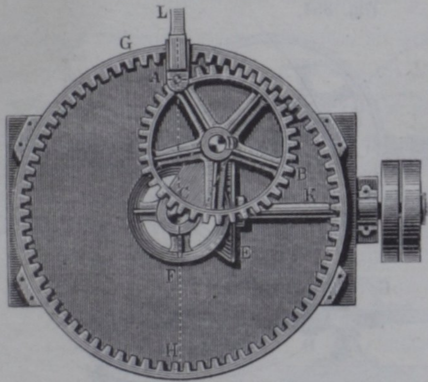
Punkten auf zwei sich schneidenden Geraden führt. Es wurde daselbst gezeigt, daß eine gerade Linie AB, Fig. 349, welche mit zweien ihrer Punkte A und B auf zwei sich rechtwinkelig schneidenden Geraden CG und CJ geführt wird, eine Bewegung annimmt, deren Polbahnen durch zwei Kreise gegeben sind, von denen der eine festliegende um den Mittelpunkt C mit der Länge AB als Halbmesser beschrieben ist, während der andere bewegliche Kreis die Gerade AB zum Durchmesser hat. Denkt man daher diese Kreise oder Polbahnen als materielle Ausführungen, welche sich auf einander abwälzen können, etwa den Kreis um C als ein innerlich verzahntes festliegendes Rad, und den Kreis um D als ein äußerlich verzahntes Rad, dessen Mittelpunkt D um den Punkt C im Kreise herumgeführt wird, so erhält man für die Gerade AB dieselbe Bewegung, wie die vorausgesetzte. Es wird daher der Punkt A den Durchmesser GH und der Punkt B den Durchmesser JK der ganzen Länge nach hin und zurück durchlaufen, sobald der Mittelpunkt D in dem Kreise um C einmal herumgeführt ist. Ueberhaupt wird, wie früher ebenfalls bewiesen worden, jeder einzelne Punkt im Umfange des rollenden Kreises bei dessen Abwälzung in dem festen eine geradlinige diametrale Bahn, also z. B. E den Durchmesser LM, durchwandern.

Fig. 349.



Diese Eigenschaft hat man in einigen wenigen Fällen, u. A. vorzugsweise für die Tischbewegung von Buchdruckschnellpressen zur Geradführung benutzt. In Fig. 350 ist der entsprechende Mechanismus dargestellt. Der innerlich gezahnte gußeiserne Kranz GH ist fest mit dem Maschinengestelle verschraubt, während das eingreifende Rad AB lose drehbar auf den Zapfen D einer Kurbel CD gesetzt ist, welcher Kurbel durch ihre verticale, genau im Mittel des festen Rades aufgestellte Welle eine gleichmäßige Rotation ertheilt wird. Die Umdrehung dieser verticalen Welle C geschieht dabei mittelst conischer Räder EF von einer horizontalen, durch Riemen bewegten Betriebswelle K aus. In einem Punkte A, welcher genau im Theilkreise des kleinen Rades liegt, ist der Treibzapfen angebracht, welcher bei seiner in dem Durchmesser AH erfolgenden geradlinigen Bewegung vermittelst einer Schubstange AL die Bewegung des Schlittens oder Karrens mit der Druckform vermittelt. Bei jeder einmaligen Kurbeldrehung legt der Karren einen Hingang und einen Rückgang, jeden im Betrage des Theilkreisdurchmessers $GH = 2AB$ zurück. Daß die Zähnezahlen der beiden Räder sich wie 1 : 2 verhalten, ist ohne Weiteres klar. Die Geschwindigkeit der geradlinigen Bewegung des Punktes A bei gleichmäßiger Umdrehung der Kurbel CD ist, wie in der Einleitung §. 13 näher erörtert, in jedem Punkte proportional der auf dem Durchmesser AH des festliegenden Kreises normalen Ordinate desselben.

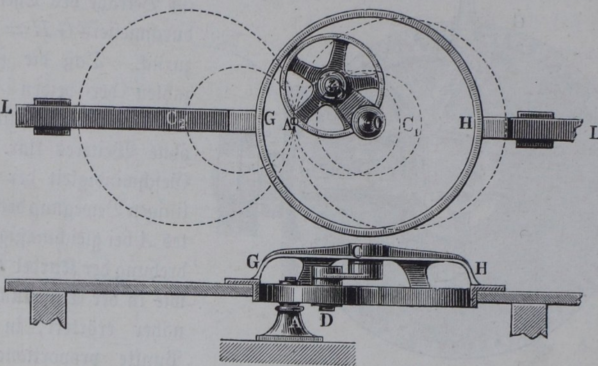
Fig. 350.



Die Anwendung dieses wohl als Hypocycloidengeradführung benannten Mechanismus ist eine vergleichsweise seltene und beschränkt sich fast einzig auf die erwähnte Verwendung bei den Schnellpressen der Druckereien, wo man den Mechanismus auch schlechtweg mit dem Namen der Kreisbewegung belegt. In den übrigen Fällen steht der Anwendung der obigen Geradführung meistens der große Durchmesser des festen Zahnrades hindernd im Wege.

Man kann bemerken, daß derselbe Mechanismus auch noch in einer anderen Weise zur Geradführung gebraucht werden kann. Denkt man sich nämlich dem ganzen Systeme in jedem Augenblicke eine zusätzliche Bewegung ertheilt, welche der geradlinigen Verschiebung des Zapfens A genau gleich und entgegengesetzt ist, so wird dadurch an der relativen Bewegung der einzelnen Theile gegen einander bekanntlich nichts geändert. Hierdurch kommt aber offenbar der geführte Punkt A in absolute Ruhe, während das vorher festliegende Zahnrad GH eine geradlinige Verschiebung in der Richtung und Größe des Durchmessers AH annimmt. Wenn man daher dieses Rad GH, Fig. 351 (a. f. S.), mit der zu führenden Stange L verbindet, dagegen den Zapfen A im Umfange des kleinen Rades fest mit dem Gestelle verschraubt, so ergiebt sich bei einer Drehung des Rades CD, wobei sein Mittelpunkt D um den Festpunkt A rotirt, daß das größere Rad GH mit der daran befestigten Stange eine hin- und hergehende Bewegung in dem Betrage des Durchmessers GH annimmt, indem dasselbe abwechselnd mit dem Punkte G und H in den Festpunkt A hineintritt. Eine solche Anordnung, welche man aus einem Getriebe durch Festhaltung eines anderen Gliedes erhält, nennt Reuleaux eine Umkehrung jenes Getriebes, so daß danach diesem Mechanismus die Bezeichnung einer umgekehrten Hypocycloidalführung

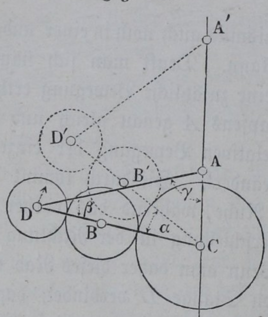
Fig. 351.



gegeben werden kann. Diese Anordnung dürfte kaum eine praktische Anwendung gefunden haben, so daß sie nur ein theoretisches Interesse darbietet.

Wenn man das größere Rad CG mit äußerer Verzahnung versieht, so wird die Drehungsrichtung des kleineren eingreifenden Rades D die entgegengesetzte werden. Hebt man diese Bewegungsumkehr aber durch ein zwischen C und D eingeschaltetes Wechselrad B von beliebiger Größe, Fig. 352, wieder auf, so giebt dies Veranlassung zu einer Geradführung, welcher man den Namen Epicycloidenführung beigelegt hat. Die Richtigkeit dieser Geradführung ist leicht zu erkennen. Sind die beiden Räder D und B auf einem um C drehbaren Hebel CBC angebracht, und ist das Rad D, dessen Halbmesser wieder genau halb so groß ist als der des Rades C mit einem Arme DA von der Länge $DA = DC$ versehen, so wird bei der Drehung des Hebels DBC um C der Endpunkt A des Arms stets auf dem verlängerten Durchmesser CA verbleiben. Bezeichnet man nämlich in dem gleichschenkeligen Dreiecke die Winkel $ACD = CAD$ mit γ, so hat man für den Winkel ADC an der Spitze $\beta = 2\,(R - \gamma)$. Ertheilt man dem Hebel DBC eine Rechtsdrehung um $DCD' = \alpha$, wobei durch Vermittelung der Räder der Arm DA um den doppelten Betrag $2\,\alpha$ um

Fig. 352.



D nach links gedreht wird, so ist in dem neuen gleichschenkeligen Dreiecke $A'D'C$ der Winkel an der Spitze D' durch

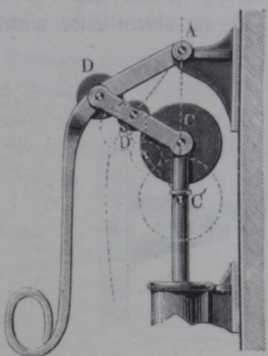
$$\beta + 2\alpha = 2(R - \gamma + \alpha)$$

gegeben. Demnach hat man für jeden der beiden Winkel an der Basis

$$A'CD' = CA'D' = R - (R - \gamma + \alpha) = \gamma - \alpha.$$

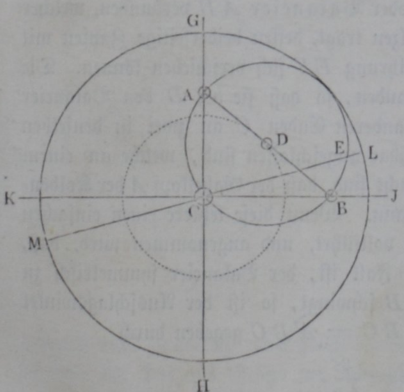
Hierin liegt der Beweis, daß A' mit A und C in gerader Linie liegen muß. Bei einer ganzen Umdrehung des Hebels DBC schiebt sich, wie leicht zu erkennen ist, der Endpunkt A des Arms um die Größe 4 DC hin und um eben so viel zurück. Es gestattet daher dieser Mechanismus mit vergleichsweise kleinen Rädern, die Erzielung einer Geradführung von beträchtlicher Länge.

Fig. 353.



Auch aus dieser Geradführung erhält man eine andere, Fig. 353, durch Umkehrung, d. h. dadurch, daß man den Endpunkt A des Arms festlegt, und die zu führende Stange mit dem Rade C verbindet, welches dabei an der hin- und hergehenden Stangenbewegung Theil nimmt, an einer Umdrehung aber nach wie vor verhindert bleibt. Bei dieser Geradführung wie bei der in Fig. 351 dargestellten umgekehrten Hypocycloidenführung existiren übrigens zwei sogenannte todte Punkte (s. Kurbel).

Fig. 354.



Evans'scher Lenker. Geht man wieder auf die in §. 11 der Einleitung betrachtete Bewegungsform einer geraden Linie zurück, welche sich mit zweien ihrer Punkte A und B, Fig. 354, auf zwei senkrechten Geraden führt, so erkennt man, daß der Mittelpunkt D dieser Geraden einen Kreis um C mit der halben Länge von AB als Radius beschreibt. Da nun die Bewegung eines ebenen Systems vollständig durch die Bewegung zweier Punkte desselben bestimmt ist, so kann man die mehrerwähnte Bewegung §. 98.