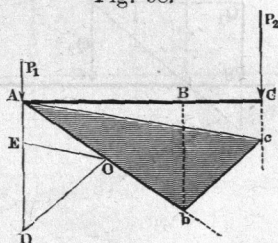
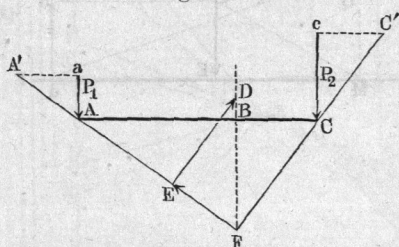


beliebige Strecke (Seitenkraft) aA' , und dieser entgegen die ihr an Grösse gleiche cC' an den Endpunkt der $Cc = P_2$; ziehe die $A'A \dots$ und die $C'C \dots$, so schneiden diese einander in F , einem Punkte der Mittelkraftrichtungslinie FB . Die Mittelkraft Q selbst ist $= P_1 + P_2$, zugleich Resultirende der $DE = C'C$ und $EF = A'A$.

VI. Aus (III.) leitet sich folgendes Verfahren ab, Fig. 98. Mache $DE \parallel P_2$, $EA \parallel P_1$, wähle einen Pol O , ziehe die

Fig. 97.

Fig. 98.



Schlusslinie OE des Kräftepolygons. Ziehe dann $Ac \parallel EO$, $cb \parallel OD$ und $Ab \dots$ parallel (hier die Verlängerung von) AO , so ist der Schnittpunkt b ein Punkt der Richtungslinie der Mittelkraft $Q = DA$.

§. 40.

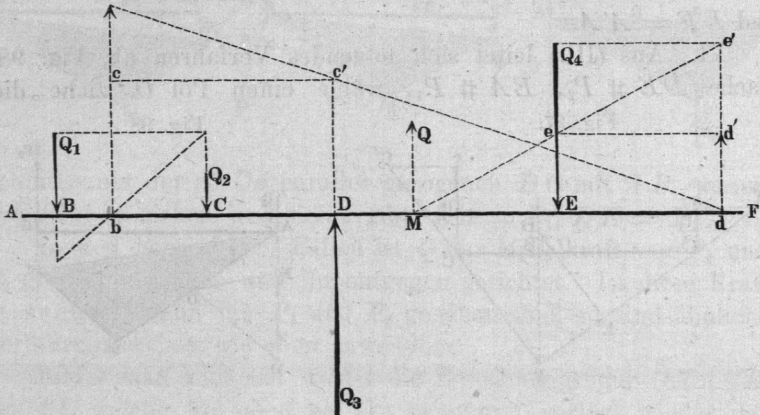
Mittelkraft beliebig vieler Parallelkräfte.

Wirken mehrere parallele Kräfte Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 in gegebenen Lagen in der Ebene auf einen Körper, so kann man zur Bestimmung von deren Mittelkraft zunächst die vorhin besprochenen Methoden benutzen, indem man zwei und zwei Kräfte vereinigt, bis alle vereinigt sind. Oftmals recht brauchbar ist hierzu das Verfahren IV. des vorigen Paragraphen.

I. Nach Auftragung der Kräfte Q_1 bis Q_4 über einer sie normal schneidenden Geraden AF , Fig. 99 (a. f. S.), vereinige man durch Vertauschung von Q_1 und Q_2 diese Kräfte in b zu der Resultanten $Q_1 + Q_2 = bc$, dann diese mit Q_3 zu der $dd' = Q_1 + Q_2 + Q_3$, dann diese unter Uebertragung nach Ee mit Q_4 , wonach sich schliesslich die Mittelkraft $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$, durch M gehend, ergibt. Dieses Verfahren ist bei manchen Berechnungen des Maschinenbauers recht nützlich, namentlich da, wo die

Kräfte Q_1, Q_2 u. s. w. nach einander aufgesucht werden, wie z. B. bei der Bestimmung der Lastvertheilung einer Lokomotive auf die verschiedenen Achsen. Doch bleibt das Verfahren immerhin ziem-

Fig. 99.



lich mühsam; auch haben die einzelnen Werthe der Mittelkräfte zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Kräften eine nur untergeordnete Bedeutung und kaum eine Verwendung.

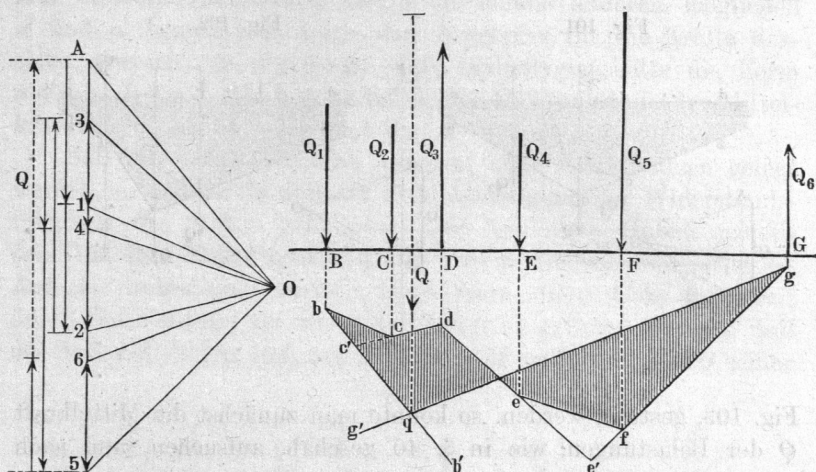
Sehr einfach und ungleich übersichtlicher führt die Anwendung des Seil- und Kräftepolygons zum Ziel.

II. Man bilde, Fig. 100, aus den gegebenen Kräften Q_1 bis Q_6 ein Kräftepolygon, indem man, in A beginnend, zunächst die Kräfte in dem Zuge $A \cdot 1, 2, 3, 4, 5, 6$ aneinanderträgt. Die Mittelkraft Q ist alsdann der Grösse nach schon sofort in dem Zuge $6A$ gefunden. Noch ist aber ihre Lage zu ermitteln. Zu diesem Behufe wählt man einen beliebigen ausserhalb $A5$ gelegenen Punkt O als Pol, und zieht die Strahlen $OA, O1, O2, O3$ u. s. w. bis $O6$, darauf die $bb' \parallel AO$, die $bc \parallel 1O$, die $ed \parallel 2O$ u. s. f., bis endlich die $gg' \parallel$ der Schlusslinie $O \cdot 6$ im Kräftepolygon, dann schneidet diese (vergl. §. 35) die bb' in einem Punkte q der Richtungslinie der Mittelkraft Q .

Nach den Entwicklungen in §. 36 kann man an der so erhaltenen Figur auch sehr leicht die Mittelkraft zweier einzelnen oder mehrerer auf einander folgenden Kräfte bestimmen. So liefert der Schnittpunkt der verlängerten dc in c' den Angriffspunkt der Mittelkraft von Q_1 und Q_2 , also von deren Summe $A \cdot 2$ im

Kräftepolygon; ferner ist e' der Angriffspunkt der Resultirenden von Q_4 und Q_5 .

Fig. 100.



§. 41.

Zerlegung von Kräften in zwei oder mehr parallele Kräfte.

Der besprochenen Zusammensetzung paralleler Kräfte steht deren Zerlegung mittelst des Gelenkpolygons gegenüber. Kennt man das Seilpolygonstück $aqbcd$, Fig. 101 (a. f. S.), für eine Kraft Q , und will dieselbe in zwei durch e und f gehende Kräfte Q_1 und Q_2 zerlegen, so verbinde man die Schnittpunkte e und f der beiden Richtungslinien von Q_1 und Q_2 mit den Seilen aq und bq untereinander; dann ist $ae'fb$, Fig. 101, das Seilpolygonstück für die neuen Kräfte, deren Grösse durch Ziehen von $O1 \parallel ef$ im Kräftepolygon gefunden wird. Liegen die gesuchten Kräfte Q_1 und Q_2 auf einer und derselben Seite von Q , Fig. 102, so bleibt das Verfahren dasselbe. Es ist nur aq bis zum Schnitte e mit Q_1 zu verlängern, und darauf ef zu ziehen. Auch kann man den Schnitt von Q_1 mit qb , von Q_2 mit qa benutzen. Das Polygon erhält dann die Gestalt $ae'f'b$. Das Kräftepolygon liefert im ersten Falle Q_1