

Sorgfalt ausgeführt werden, damit dieses Zutreffen, d. i. Schliessen des letzten Kräfdreieckes, stattfindet.

Vergleicht man die in Fig. 129 gefundenen Kräfte mit denen in Fig. 126, so sieht man (da der Kräfemaassstab in beiden Fällen derselbe ist), wie sehr man behufs genauer Berechnung der Dachstühle den Winddruck berücksichtigen muss. Will man im vorliegenden Falle ganz vollständigen Aufschluss haben, so hat man in einem zweiten Plane den Winddruck auf BD angreifend einzuführen.

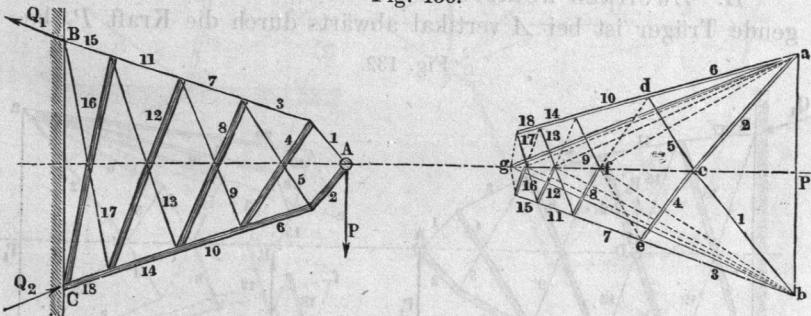
§. 52.

Kräftepläne für gitterförmige Freiträger.

Gitterförmige Freiträger aus Schmiedeeisen wie aus Gusseisen kommen in mancherlei Bauwerken zur Anwendung, in Maschinen u. a. als Balanciers, als Auslader von Kranen u. s. w. Einige Beispiele solcher Träger seien hier noch vorgeführt.

I. Freiträger mit geraden Streckbäumen. Fig. 130. Der hier dargestellte Träger sei in A mit einer Kraft P belastet,

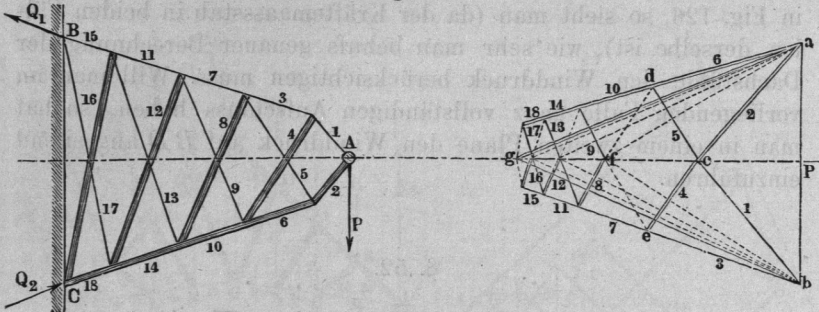
Fig. 130.



welche senkrecht zur Symmetrieachse des Armes gerichtet ist, und in B und C befestigt. Der Kräfteplan lässt sich wie folgt erhalten. In demselben ist $ab = P$ gemacht und nach den Richtungen der Stäbe 1 und 2 zerlegt; ac und cb sind die Kräfte 1 und 2. Jede derselben ist in zwei andere Kräfte zu zerlegen, 1 in 3 und 4, 2 in 5 und 6, was im Kräfteplan durch die Züge bec und adc ausgeführt ist. Nun ist Kraft 3 mit Kraft 5 zu vereinigen, und die Resultante in 7 und 8 zu trennen. Zu dem

Ende wird zuerst $5 = dc$ nach fe getragen, worauf die Resultante fb in die 7 und 8 zerlegt werden kann. So fortfahrend,

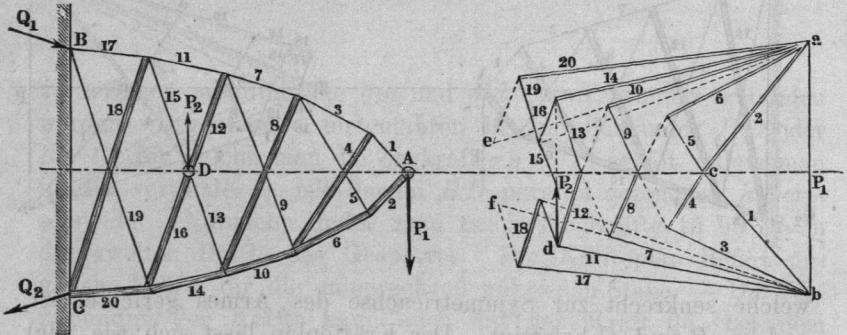
Fig. 131.



erhält man einen zur Achse gc symmetrischen Zug, von dem also eigentlich nur die Hälfte verzeichnet zu werden braucht. Die Strecken ga und bg , welche zuletzt als die Resultanten von 15 mit 17, und 16 mit 18 erhalten werden, kann man als äussere Kräfte in B und C anbringen, um die Träger dort zu befestigen, vorausgesetzt, dass die Richtungen der Kräfte in B und C nach Belieben gewählt werden dürfen.

II. Zweifach belasteter Freiträger. Fig. 132. Der folgende Träger ist bei A vertikal abwärts durch die Kraft P_1 be-

Fig. 132.

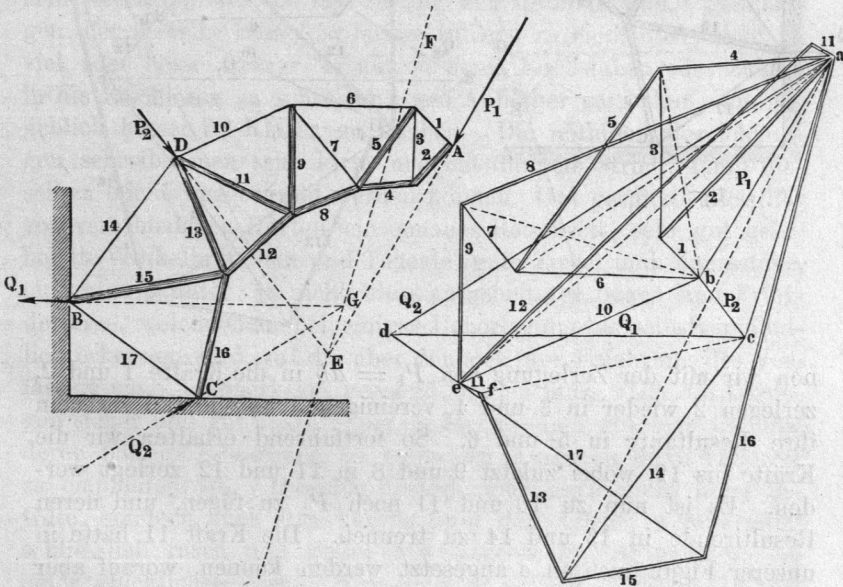


lastet, bei D aufwärts durch P_2 , bei B und C befestigt. Die Streckbäume AB und AC sind polygonal geformt. Der Kräfteplan wird für die Kräfte 1 bis 13 wie der vorige behandelt. Bei D sind die einander kreuzenden Stäbe fest mit einander verbunden gedacht, so dass die Kraft P_2 auf beide Stäbe, 15 und 16, wirken kann; mit ihr vereinigt wirken in demselben Knoten D

die Kräfte 12 und 13. Fügt man demnach bei d dem Zuge 13-12 die Kraft P_2 an, so ist deren Verlängerung bis zum Ursprung von 13 die Resultante der drei Kräfte, welche nun sofort in 15 und 16 zerlegt werden kann. Mit dieser fortfahrend erhält man die Kräfte bis 20 und endlich in bf und ea noch die äusseren Kräfte Q_1 und Q_2 , welche den Kräften P_1 und P_2 das Gleichgewicht halten.

III. Gitterförmiger Kran-Auslader. Fig. 133. Diese Figur zeigt zur Linken einen gebogen gestalteten Freiträger, wie er als Auslader für grosse Krane, mit mehr Feldern ausgeführt,

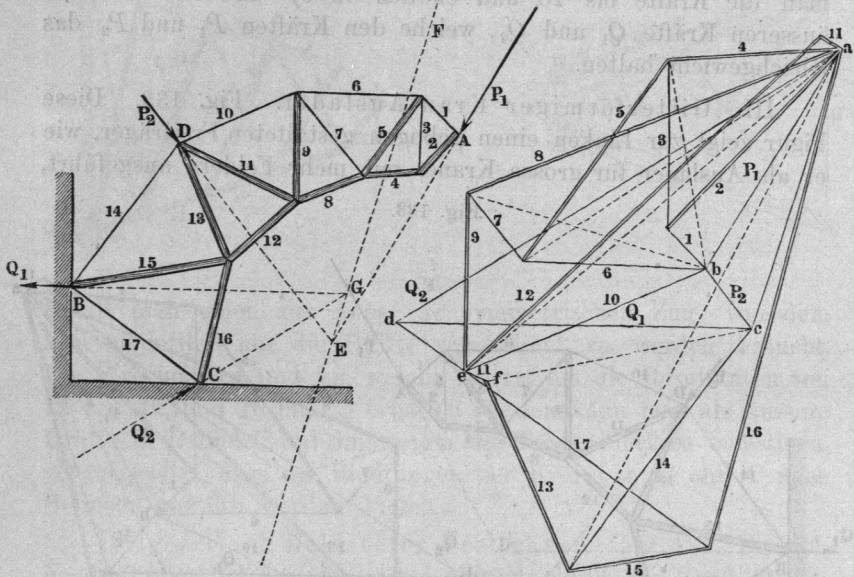
Fig. 133.



gebraucht wird. In A und D greifen die Kräfte P_1 und P_2 an, in B soll eine horizontale äussere Kraft Q_1 , in C eine nach Erforderniss gerichtete äussere Kraft Q_2 ihren Angriffspunkt haben. Der Kräfteplan gibt Aufschluss über die in und an dem Bauwerke vorkommenden Kräfte. Was zunächst die äusseren Kräfte betrifft, so ist vorerst die noch unbekannte Richtung von Q_2 festzustellen. Hierfür verlängern wir P_1 und P_2 bis zu dem Schnittpunkte E , suchen im Kräfteplan durch Verzeichnung des Zuges abc die Richtung EF der Mittelkraft ac der beiden Kräfte, und verlängern die Richtungslinie der Q_1 bis zu ihrem Schnitte G

mit der EF ; dann ist CG die Richtung der Kraft Q_2 . Mit dieser Richtung und der horizontalen den Zug adc im Kräfteplan bildend, erhalten wir $cd = Q_1$ und $da = Q_2$. — Nunmehr begin-

Fig. 134.



nen wir mit der Zerlegung von $P_1 = ab$ in die Kräfte 1 und 2, zerlegen 2 wieder in 3 und 4, vereinigen 3 und 1, und zerlegen ihre Resultante in 5 und 6. So fortfahrend erhalten wir die Kräfte bis 12, wobei zuletzt 9 und 8 in 11 und 12 zerlegt werden. Es ist nun zu 10 und 11 noch P_2 zu fügen, und deren Resultierende in 13 und 14 zu trennen. Die Kraft 11 hätte in unserer Figur auch an e angesetzt werden können, worauf aber 12 mit 2 nahe zusammengefallen, und dadurch Undeutlichkeit entstanden wäre. Nun aber tragen wir 11 noch einmal, und zwar diesmal wirklich von e aus auf, so dass $ef = 11$ wird; dann ist der Zug $11 - 10 - P_2$ gebildet und dessen Schlusslinie ef sofort in 13 und 14 zerlegbar. Es ergeben sich nun 15 und 16 aus der Resultante von 13 und 12, und endlich 17 als Verbindungslinie des Schnittes von 15 und 16 mit d , da 16 und 17 die Mittelkraft $Q_2 = ad$ haben müssen. Ist die Zeichnung genau, so muss 17 im Kräfteplan parallel BC fallen; es entsteht also auch hier eine Kontrolle für die Genauigkeit der Zeichnung, die sehr schätzbar ist.