

geschlossen. Der beim Addiren von Kräften zu bildende Linienzug heisst Kräftepolygon. Die Ordnung, in welcher man im

Fig. 52.

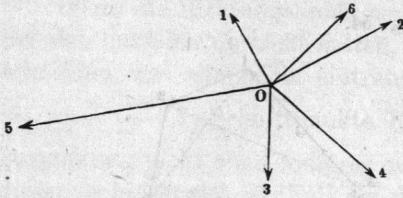
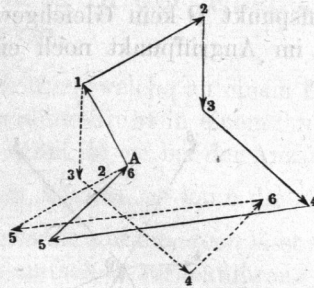


Fig. 53.



Kräftepolygon die Kräfte aufeinander folgen lässt, ist gleichgültig; so kann in Fig. 53 der Zug 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder der Zug 1, 3, 4, 6, 5, 2 u. s. w. gewählt werden, ohne dass dadurch das Ergebnis geändert wird.

Das Subtrahiren von Kräften ist wie arithmetisch, so auch graphisch eine Umkehrung des Addirens, und wird durch Umkehren der Pfeilrichtungen der abzuziehenden Kräfte, die alsdann wie oben addirt werden, bewirkt. Für die Graphostatik eignen sich recht eigentlich nur ebene Kräftepolygone, weshalb man unebene auf ebene zurückzuführen hat, was durch passende Kräftezerlegung geschieht. Die vorstehend erklärte Addition und Subtraktion von Strecken, welche Kräfte darstellen, aber auch andere Dinge darstellen könnten, heisst die geometrische Addition und Subtraktion. Ihr schliesst sich die geometrische Multiplikation und Division ebenso an, wie oben die arithmographischen Verfahrungsweisen sich aneinander reihen. Doch wird auf diese, hier später nicht benutzten Methoden, welche übrigens das grösste Interesse des Geometers verdienen, nicht eingegangen.

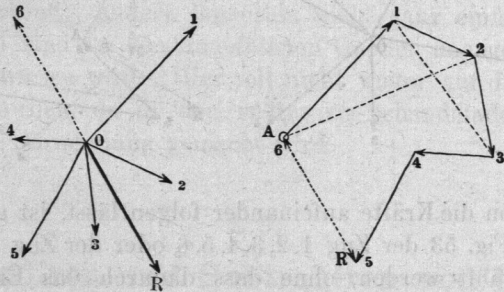
§. 32.

Resultirende oder Mittelkraft eines Kraftbüschels.

Wir nahmen in den vorigen Aufgaben an, dass die betrachteten Kräfte einander das Gleichgewicht hielten, was zur Folge hat, dass der Zug der die Kräfte darstellenden Strecken

in den Ausgangspunkt zurückläuft. Wenn dagegen ein Kräftepolygon für ein gegebenes Kraftbüschel, z. B. das der Kräfte 1 bis 5, Fig. 54, nicht geschlossen ist, so herrscht im Angriffspunkt O kein Gleichgewicht. Um dasselbe herbeizuführen, ist im Angriffspunkt noch eine Kraft 6 zuzufügen, welche nach

Fig. 54.



Richtung und Grösse durch die Schlusslinie 5 6 des Polygons angegeben wird. Mit dieser Kraft sind die übrigen alsdann im Gleichgewicht; sie haben daher eine Mittelkraft R , welche der durch die Schlusslinie angegebenen an Richtung und absoluter Grösse gleich, an algebraischer Grösse oder Vorzeichen aber entgegengesetzt, also mit entgegengesetztem Pfeil zu bezeichnen ist. Hiernach ist im geschlossenen Kräftepolygon jede einzelne Kraft die Resultirende oder Mittelkraft aller übrigen nach Richtung und absoluter Grösse, derselben aber im Bewegungsinne entgegengerichtet. Im nicht geschlossenen Polygon ist die noch zuzufügende Schlusslinie, versehen mit einem dem Pfeilzuge entgegengerichteten Pfeile, die Mittelkraft. So ist in Fig. 54 $A2$ die Mittelkraft von 1 und 2, wie auch von 3, 4, 5 und 6, ferner 1 3 die Resultirende von 2 und 3, wie auch von 4, 5, 6 und 1 u. s. w. *).

*) Die hier nur von dargestellten Kräften ausgesagten Eigenschaften gelten auch von anderen Grössen, welche die Merkmale Richtung und Grösse besitzen, so von Geschwindigkeiten, die virtuellen eingeschlossen, ferner von Wegen nach bestimmten Punkten, von den Linien, welche die Mittelpunkte der Steine eines Gewölbes verbinden u. s. w. Sie lassen sich auch figürlich verwenden; wissenschaftliche Erörterungen sind oft gleichsam Polygone von Schlüssen, gemacht, um die Schliessungslinie, das Neue, das Resultat zu erhalten.