



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Vorlesungen über technische Mechanik**

**Föppl, August**

**Leipzig, 1900**

Genauigkeit, Zeichenfehler

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84532](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-84532)

der graphischen Statik am besten ihren Platz finden, habe ich mich auch selbst in meinen Vorlesungen diesem Gebrauche angeschlossen. Freilich darf man dabei nicht erwarten, die gesammte specielle Theorie der Tragconstructionen in diesem Werke auseinandergesetzt zu finden. Nur die Erörterung der grundlegenden Untersuchungen und Methoden gehört in eine Vorlesung über technische Mechanik, während die weitere Ausführung und die Anwendung dieser Lehren beim Construiren von Bauwerken oder Maschinen den betreffenden Fachvorlesungen zu überlassen ist. — Die ihrem ursprünglichen Sinne nach nicht völlig zutreffende, mit dem heutigen Sprachgebrauche jedoch ganz gut in Uebereinstimmung stehende Bezeichnung dieses Bandes erklärt sich hiernach aus dem historisch Gewordenen.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass sich die zeichnerische Behandlung vorwiegend für die Untersuchung eines bestimmt gegebenen Einzelfalles eignet. Für die Ableitung allgemein gültiger Sätze ist dagegen die Rechnung gewöhnlich im Vortheile, — obschon es in beiden Fällen nicht an Ausnahmen fehlt. Bei den Anwendungen der Statik auf die in der Praxis des Ingenieurs oder Architekten vorkommenden Aufgaben hat man es aber meistens mit genau umschriebenen Specialfällen zu thun und hieraus erklärt sich der grosse praktische Nutzen des graphischen Verfahrens.

Zuweilen könnte wohl als ein Vorzug des rechnerischen Verfahrens der Umstand in Betracht kommen, dass die Rechnung eine beliebig genaue Annäherung gestattet, während diese bei der Zeichnung durch die unvermeidlichen Zeichenfehler von vornherein beschränkt ist. Thatsächlich reicht indessen die in der Zeichnung bei gewöhnlicher Sorgfalt zu erreichende Genauigkeit so ziemlich bei allen in der technischen Praxis vorkommenden Aufgaben vollständig aus, so dass sich der genannte Unterschied kaum jemals ein wirklicher Nachtheil des graphischen Verfahrens bemerkbar machen kann. Vielmehr kann umgekehrt die Leichtigkeit, mit der man gröbere Versehen in der Zeichnung herauszufinden vermag, während ein

größerer Fehler in der Zahlenrechnung weit eher unbemerkt bleibt, als ein Vorzug des graphischen Verfahrens bezeichnet werden, der ganz anders ins Gewicht fällt, als jener geringe oder auch nur vermeintliche Nachtheil.

Von den Lehren des ersten Bandes, die ich als bekannt voraussetze, kommen hier namentlich zwei einfache Sätze in Betracht. Zunächst der Satz, dass die Resultirende von Kräften, die an demselben Punkte angreifen, durch geometrische Summirung der Kräfte gefunden wird, oder dass sich im Falle des Gleichgewichts die zur Darstellung der Kräfte benutzten Strecken zu einem geschlossenen Vielecke aneinander reihen lassen müssen. Und dann der Satz, dass sich der Angriffspunkt einer an einem starren Körper angreifenden Kraft, so lange es auf die Vertheilung der inneren Kräfte in dem Körper nicht ankommt, längs der Richtungslinie verlegen lässt, so dass in solchen Fällen die Angabe eines Angriffspunktes auf der Richtungslinie auch ganz entbehrt werden kann. Hieran schliesst sich die Bemerkung, dass Gleichgewicht jedenfalls immer dann besteht, wenn die äusseren Kräfte entweder so an dem Körper vertheilt sind, dass sie sich an jedem Angriffspunkte einzeln im Gleichgewichte halten oder auch dann, wenn sich das gegebene Kräftesystem (durch Anwendung des Satzes von der Verschiebung des Angriffspunktes, nöthigenfalls unter Zufügung von neuen Kräften, die unter sich selbst im Gleichgewichte stehen) auf ein solches zurückführen lässt, das dieser Bedingung genügt.

Wenn die Richtungslinien der Kräfte, deren Resultirende gesucht wird, nicht alle in einer einzigen Ebene enthalten sind, wird der Linienzug, mit dessen Hülfe man ihre geometrische Summe bildet, windschief. Solche Fälle kommen nicht selten vor. Ihre Erledigung macht aber keine Schwierigkeiten: man braucht dazu nur die Projektionen des Linienzuges in mehreren Rissen zu zeichnen. Von den Methoden der darstellenden Geometrie muss man ohnehin schon Gebrauch machen, um die Richtungslinien der Kräfte in die Zeichnung des Körpers, an dem sie angreifen, einzutragen und es macht dann gar keine

weiteren Umstände, im Anschlusse hieran auch das Kräftepolygon oder das Kräfteck, wie es neuerdings von Vielen lieber genannt wird, durch seine Risse darzustellen.

In Abb. 1 ist dies ausgeführt. An dem mit  $A$  in Abb. 1<sup>a</sup> bezeichneten Angriffspunkte, der durch Aufriss und Grundriss gegeben ist, greifen die mit 1, 2, 3 bezeichneten Kräfte an, die ebenfalls durch ihre Projektionen dargestellt sind. Man wähle nebenan in Abb. 1<sup>b</sup> einen Punkt  $O$  bzw. seine Projektionen in beiden Tafeln beliebig aus und setze von ihm aus die

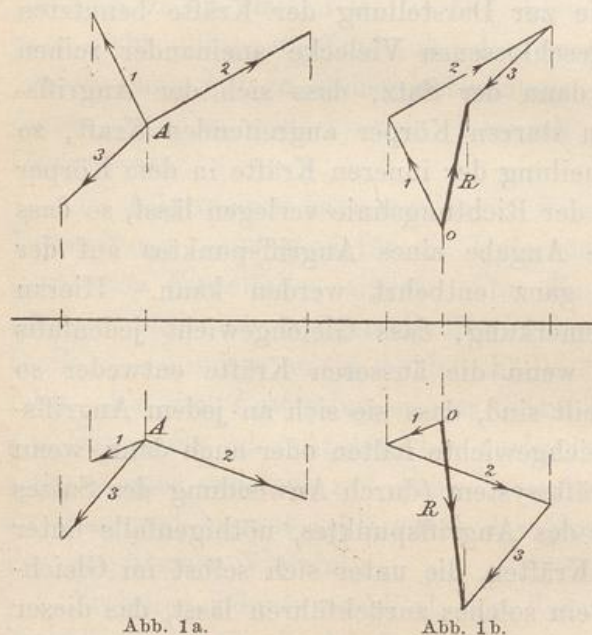


Abb. 1a.

Abb. 1b.

Strecken 1, 2, 3 im Sinne ihrer Pfeile aneinander. Dies geschieht indem man die Projektionen der Kräfte in beiden Rissen aneinander reiht. Die von  $O$  aus nach dem Endpunkte des Linienzuges gehende Schlusslinie  $R$  des Kräftecks gibt die Resultierende an. Die Reihenfolge der Zusammen-

setzung ist, wie von früher her bekannt ist, ohne Einfluss auf das Resultat. Jedenfalls muss man aber darauf achten, dass die Pfeile der Kräfte 1, 2, 3 u. s. f. im gleichen Umlaufsinne aufeinanderfolgen, während der Pfeil von  $R$  diesem Umlaufsinne entgegengesetzt ist. Die absolute Grösse der Resultierenden findet man durch Ermittlung der wahren Länge der durch die Projektionen dargestellten Strecke  $R$ , die nach demselben Maassstabe auszumessen ist, der schon beim Auftragen der gegebenen Kräfte 1, 2, 3 zu Grunde gelegt wurde.

Dieses Verfahren bleibt für eine beliebige Anzahl gegebener