



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Vorlesungen über technische Mechanik**

**Föppl, August**

**Leipzig, 1900**

Ausnahmefall

---

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

Sinne möglich ist, indem sich die Entfernung der Knotenpunkte, zwischen denen der beseitigte Stab ursprünglich lief, ebensogut vergrössern als verkleinern kann.

Wir wollen jetzt irgend zwei Knotenpunkte ins Auge fassen, zwischen denen kein Stab besteht und von denen sich mindestens der eine während der besprochenen Gestaltänderung der Figur bewegt. Die Entfernung dieser beiden Knotenpunkte wird sich während der Gestaltänderung im Allgemeinen ebenfalls ändern. Es kann freilich auch sein, dass sich beide Punkte in der ursprünglichen Gestalt zufällig gerade im Maximum oder im Minimum der Entfernung befanden, das mit den Längen der übrigen Stäbe verträglich ist. In diesem Falle wird bei einer unendlich kleinen Gestaltänderung zunächst keine Entfernungsänderung oder wenigstens nur eine, die von der zweiten Ordnung unendlich klein ist, eintreten. Dieser Fall mag aber zunächst ausgeschlossen sein. Ändert sich dagegen die Entfernung während der Gestaltänderung, so genügt es, beide Knotenpunkte durch einen neuen Stab mit einander zu verbinden, um die Unverschieblichkeit der Figur wieder herzustellen. Denn die Art der Bewegung, die vorher noch möglich war und die einem einzigen Freiheitsgrade des ganzen Systems entsprach, hatte die Entfernungsänderung der beiden Knotenpunkte zur nothwendigen Folge und sobald diese durch Anbringen des neuen Stabes ausgeschlossen wird, fällt damit auch die Möglichkeit der Bewegung selbst.

Wäre freilich der neu anzubringende Stab gerade im Maximum oder Minimum seiner Länge, so könnte er wenigstens unendlich kleine Gestaltänderungen nicht verhindern; dieser Ausnahmefall ist daher zu vermeiden. Ferner kann natürlich auch die Zufügung eines Stabes zwischen zwei Knotenpunkten, die ihren Abstand während der besprochenen Gestaltänderung überhaupt nicht ändern, die also z. B. während derselben beide in Ruhe bleiben, die Unverschieblichkeit der Figur nicht herbeiführen.

Wir sind durch diese Betrachtung zu dem Schlusse gelangt, dass ein Stab durch einen passend gewählten anderen

ersetzt werden kann. Diese Stabvertauschung spielt, wie wir noch sehen werden, in der Theorie des Fachwerks eine wichtige Rolle. Wir können dadurch von solchen Fachwerken, die nach dem bisher allein angewendeten, einfachsten Verfahren zusammengesetzt wurden, zu anderen aufsteigen, die eine davon ganz abweichende Gliederung besitzen. An der Zahl der nothwendigen Stäbe wird aber durch die Stabvertauschung jedenfalls nichts geändert. Wir schliessen daraus, dass Gl. (33) auch für die nach anderem Bildungsgesetze, als dem zuvor angewendeten gegliederten Fachwerke gültig bleibt. Hierfür werden wir übrigens alsbald noch einen strengeren Nachweis kennen lernen.

Ausser der geometrischen Untersuchung der Fachwerkfigur, auf die wir uns bisher beschränkten, bleibt noch die statische Aufgabe zu lösen, die in den Stäben des Fachwerks bei gegebenen Lasten auftretenden Spannungen zu ermitteln. Die Lösung gestaltet sich sehr einfach, wenn das Fachwerk so aufgebaut ist, wie es im Eingange des Paragraphen beschrieben wurde, wenn es also durch fortgesetzte Angliederung neuer Knotenpunkte durch je zwei Stäbe zuerst an ein als Ausgangsfigur dienendes Dreieck und weiter an die jedesmal schon vorhandene Figur erzeugt werden kann. In diesem Falle kann man ohne Weiteres einen Kräfteplan zeichnen, indem man mit dem zuletzt angeschlossenen Knotenpunkte beginnt, von dem nur zwei Stäbe ausgehen. Nachdem die Spannungen dieser Stäbe durch Zeichnen eines Kräftedreiecks ermittelt sind, wendet man sich zu dem vorher angeschlossenen Knotenpunkte, dann zu dem diesem vorausgehenden u. s. f., wobei man jedesmal nur zwei Stäbe vorfindet, deren Spannungen noch nicht aus dem bereits gezeichneten Theile des Kräfteplans bekannt sind. Aus dem Kraftecke für den grade vorliegenden Knotenpunkt findet man sofort die bis dahin unbekannt gebliebenen beiden Stabspannungen. Dieses Verfahren lässt sich bis zum Ausgangsdreiecke hin fortführen und auch die Stabspannungen des Ausgangsdreiecks erhält man in derselben Weise.

Wegen der einfachen Berechnung sollen die in dieser