Vorlesungen über technische Mechanik

Föppl, August

Leipzig, 1900

"Steife Kettenlinie".

urn:nbn:de:hbz:466:1-84594

Anmerkung. Eng verwandt mit dem hier besprochenen Falle ist ein anderer, der nicht ohne praktische Bedeutung ist und der vor Kurzem von Herrn M. Tolle ausführlich behandelt wurde (Zeitschr. d. V. D. Ing. 1897, S. 855). Man denke sich zunächst die Richtung der Kräfte P in Abb. 67 umgekehrt. Von einem Ausknicken kann dann zwar nicht mehr die Rede sein, da die Zugkraft P die durch die Biegungslast Q bewirkte Ausbiegung im Gegentheile zu verkleinern sucht. Dies hindert indessen nicht, dass die allgemeinen Betrachtungen zu Anfang des Paragraphen beibehalten werden können, falls man nur in den Formeln P überall negativ setzt.

Ferner denke man sich den Stab als eine dünne und lange Zugstange, etwa von kreisförmigem Querschnitte, die nur durch ihr Eigengewicht auf Biegung beansprucht wird. Auch dann kann man mit geringen Aenderungen die vorausgehenden Entwicklungen benutzen; man braucht nur das durch die Einzellast Q hervorgerufene Biegungsmoment durch das von der Eigenlast herrührende zu ersetzen. Schliesslich nehme man an, dass die Zugstange an beiden Enden festgehalten ist, so dass die zur Biegungslinie gehörige Bogensehne die unveränderliche Länge l behalten muss. Damit kommt man auf den von Tolle behandelten Fall; die zugehörige Biegungslinie wird von ihm als eine „steife Kettenlinie“ bezeichnet. Die Zugkraft P ist jetzt nicht mehr gegeben, sondern aus den Bedingungen der Aufgabe zu ermitteln. Die Lösung findet man natürlich im Wesentlichen auf dieselbe Art wie vorher, indem man zuerst die Differentialgleichung der elastischen Linie aufstellt, diese integrirt und die Integrationsconstanten den Grenzbedingungen gemäss bestimmt, wobei sich auch der Werth von P ergibt. Man kann aus dieser Betrachtung nützliche Schlüsse über die beste Anordnung solcher Zugstangen ziehen, worüber aber hier nur auf die Quelle verwiesen werden kann.

§ 61. **Knickformel von Navier, Schwarz, Rankine.**

Die Lehre von der Knickfestigkeit hat eigenthümliche Wandlungen durchgemacht; von allen Formeln der Festigkeitslehre, die wir heute als richtig anerkennen, ist die Euler'sche Knickformel eine der ältesten. Zu dieser Anerkennung, dass sie wirklich richtig ist, d. h. dass sie mit den Thatsachen hinreichend genau in Uebereinstimmung steht, ist sie aber erst seit verhältnissmässig kurzer Zeit gelangt und selbst heute fehlt es ihr daran noch in manchen Kreisen.