



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Vorlesungen über technische Mechanik

Föppl, August

Leipzig, 1900

Systeme fest mit einander verbundener Lasten

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

zeichnet, der auf zwei Stützen aufruht und die Lasten 1, 2 . . . trägt. Diese und die zugehörigen Auflagerkräfte sind durch das geschlossene Seileck, das darunter gezeichnet ist, mit einander verbunden. Wie man die Auflagerkräfte A und B im Kräfteplane Abb. 39^b findet, ist schon von früher her bekannt.

Das statische Moment aller links von irgend einem Schnitte $\sigma\sigma$ liegenden Kräfte, mit Einschluss des Auflagerdruckes A , ist von Wichtigkeit, weil von ihm die Biegungsbeanspruchung des Balkens in diesem Querschnitte abhängt. Es wird als das Biegemoment bezeichnet. Damit der Auflagerdruck A von vornherein in das Seilpolygon mit eingeschlossen ist, betrachten wir die Schlusslinie als den ersten Seilstrahl \mathfrak{S}_0 , der dann mit A zu \mathfrak{S}_1 u. s. f. zusammengesetzt ist. Den Momentenpunkt C wählen wir wiederum auf dem Schnitte der Linie $\sigma\sigma$ mit dem Seilpolygone. Wie vorher kann dann das Biegemoment gleich dem Momente von \mathfrak{S}_0' oder gleich Hy gesetzt werden, wenn die Buchstaben dieselbe Bedeutung behalten, wie im vorigen Falle. Die Momentenfläche ist die von dem geschlossenen Seilecke umgrenzte Fläche; sie ist in der Abbildung schraffirt. Das Biegemoment ist für jeden Querschnitt dem in die Momentenfläche hineinfallenden lothrechten Abschnitte y proportional. Man kann daher z. B. sofort erkennen, an welcher Stelle das Biegemoment bei der gegebenen Laststellung seinen grössten Werth annimmt, indem man mit dem Zirkel in der Hand den grössten Abschnitt y aufsucht. Gerade darauf, dass man nicht nur für einen bestimmten Querschnitt, sondern sofort für alle Querschnitte die zugehörigen Biegemomente findet, beruht der Vortheil des graphischen Verfahrens gegenüber der Aufsuchung des Biegemomentes durch Rechnung, die freilich an sich auch gar keine Schwierigkeiten macht.

Man nehme z. B. an, dass es sich darum handle, für jeden Querschnitt eines Brückenträgers das grösste Biegemoment festzustellen, das in ihm während des Passirens eines Eisenbahnzuges von gegebener Zusammensetzung auftritt. Man hat es dann mit einem Systeme fest mit einander ver-

bundener Lasten zu thun, dessen Stellung zur Brücke alle möglichen Lagen annehmen kann. Man vereinigt zunächst die Lasten durch irgend ein Seileck. Dann denkt man sich das Lastensystem in Ruhe und den Brückenträger dagegen verschoben, wobei man eine hinreichende Anzahl auf einander folgender Stellungen herausgreift. Die jeweilige Stellung des Brückenträgers relativ zum Eisenbahnzuge wird schon durch zwei in lothrechter Richtung gezogene Linien, die durch die Stützpunkte gehen und deren Abstand daher gleich der Spannweite des Balkens ist, hinreichend gekennzeichnet. Man trägt die zugehörige Schlusslinie ein und hat damit sofort die Momentenfläche für die betreffende Stellung gefunden. Jeder anderen Stellung entspricht eine andere Momentenfläche, zu deren Ermittlung wiederum schon das Einzeichnen einer neuen Schlusslinie genügt. Man könnte nun mit Hülfe des Zirkels für jeden Querschnitt den grössten Werth von y in allen diesen in derselben Zeichnung vereinigten Momentenflächen aufsuchen. Uebersichtlicher wird es aber, wenn man in einer zweiten Figur den Balken in unveränderlicher Stellung zeichnet und alle Momentenflächen, auf dieselbe Schlusslinie bezogen, nämlich von der Balkenaxe selbst aus, über einander abträgt. Man hat dann nur nöthig, eine Umhüllungslinie freihändig einzutragen, die alle diese Momentenflächen umschliesst. Dadurch erhält man die Maximal-Momentenfläche, [deren Ordinaten für jeden Querschnitt das grösste in ihm während des Passirens des Eisenbahnzuges auftretende Biegemoment angeben. Man kann durch Rechnung nachweisen, dass der Umriss der Maximal-Momentenfläche durch Parabelbögen gebildet wird, die sich polygonartig an einander schliessen. Darauf kommt es aber für die praktische Anwendung des Verfahrens eigentlich gar nicht an. — Unter den Aufgaben wird ein Fall dieser Art behandelt werden.