



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Vorlesungen über technische Mechanik

Föppl, August

Leipzig, 1900

Maximal-Momentenfläche (Aufg. 18)

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

ein Seilpolygon und trägt in dieses ein System von Schlusslinien

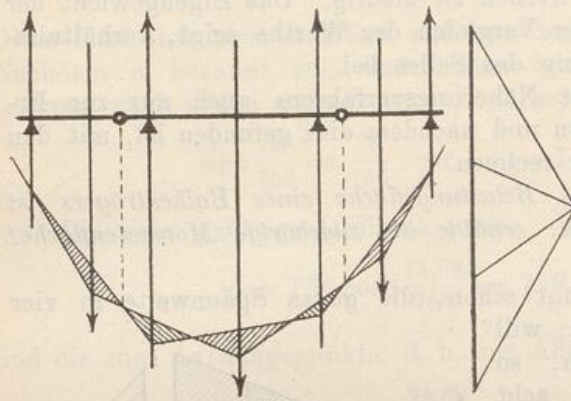


Abb. 51.

ein, die an den Auf-
lagervertikalen anein-
ander grenzen und auf
den Gelenkvertikalen
das Seilpolygon durch-
schneiden. Zwischen
diesen Schlusslinien
und dem Seileckzuge
liegt die Momenten-
fläche, die in der Ab-
bildung durch Schraf-
firung hervorgehoben
ist und zwar so, dass
auch den verschie-

denen Vorzeichen der Momente dabei Rechnung getragen ist.

18. Aufgabe. Ein Wagen von 5 m Radstand und je 5 t

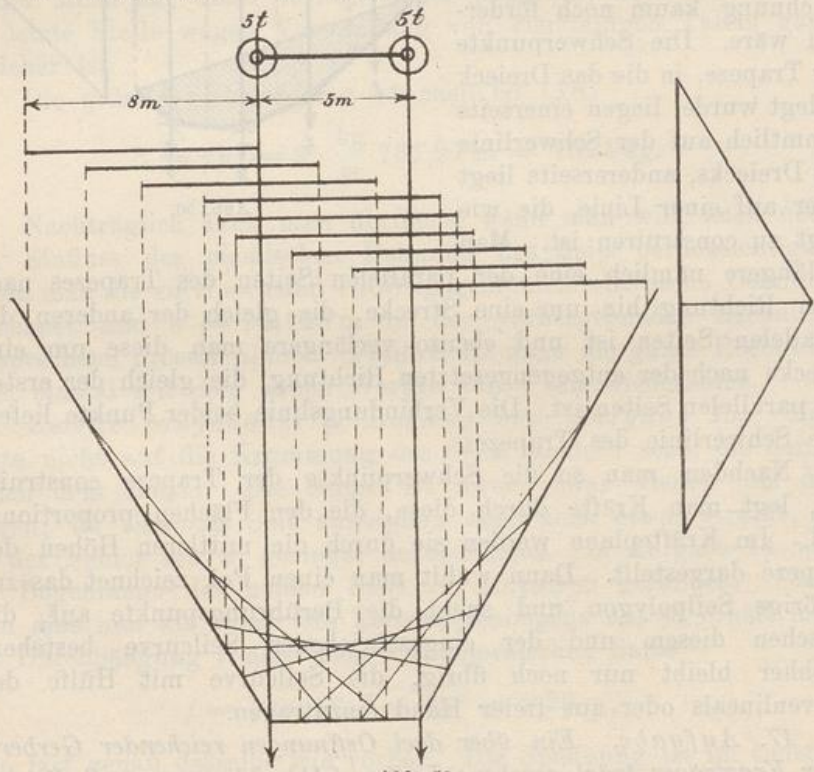


Abb. 52.

Raddruck führt über einen Balkenträger von 8 m Spannweite; er-
mitte graphisch die Maximalmomentenfläche (Abb. 52).

Lösung. Man setzt die zwei Einzellasten durch ein Seilpolygon zusammen, in das man eine Anzahl von Schlusslinien einträgt, die verschiedenen relativen Stellungen des Lastensystems zum Träger entsprechen. Die Momentenflächen sind entweder Dreiecke (wenn nur eine Last über dem Träger steht) oder Vierecke (wenn beide Lasten über dem Träger stehen). Auf ihre besondere Gestalt kommt es nicht an, sondern nur auf die Abschnitte, die sie auf lothrechten Transversalen bilden. Man trägt nachträglich alle diese Momentenflächen in Abb. 53 von einer gemeinsamen Grundlinie aus ab und sucht die Umbüllungslinie auf. Wie diese ausfällt, ist aus der Abbildung zu entnehmen.

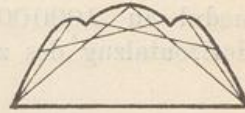


Abb. 53.

19. Aufgabe. Ein I-Balken vom Normalprofile 30, dessen Trägheitsmoment $\Theta = 9888 \text{ cm}^4$ ist, überbrückt eine Spannweite von

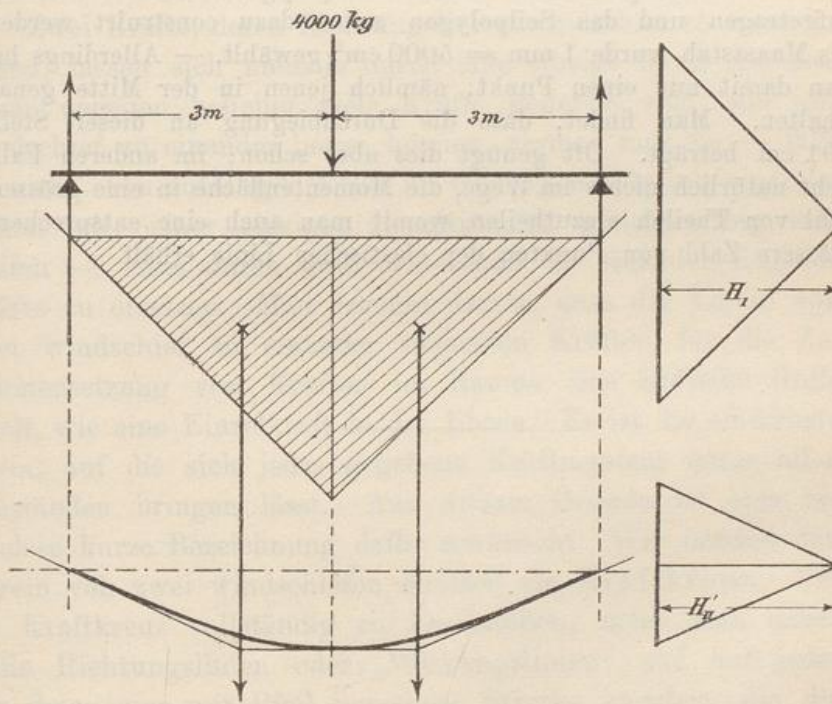


Abb. 54.

6 m und trägt in der Mitte eine Last von 4000 kg. Man construiere die elastische Linie des Balkens, so dass die Abscissen in $\frac{1}{100}$ der natürlichen Grösse und die Ordinaten in natürlicher Grösse erscheinen (Abb. 54).

Lösung. Als Horizontalzug für das erste Seilpolygon ist

$H_I = 2000$ kg gewählt. Die Momentenfläche wird ein Dreieck, das wir nur in zwei Theile zerlegen wollen, die in der Mitte aneinander stossen. Jeder Theil hat in natürlicher Grösse eine Fläche von $\frac{300 \cdot 300}{2}$ oder 45000 cm^2 . — Wird der Elasticitätsmodul zu 2000000 atm angenommen, so erhält man für den Horizontalzug des zweiten Seilpolygons nach Gl. (27), S. 107

$$H_{II} = \frac{E\Theta}{H_I} = \frac{2 \cdot 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \cdot 9888 \text{ cm}^4}{2000 \text{ kg}} = 9888000 \text{ cm}^2.$$

Der verlangten 100fachen Verzerrung wegen nehmen wir aber anstatt dessen nur den Horizontalzug

$$H'_{II} = 98880 \text{ cm}^2$$

an. Der Kräfteplan zum zweiten Seilpolygone konnte hiernach aufgetragen und das Seilpolygon selbst dazu construirt werden. Als Maassstab wurde $1 \text{ mm} = 5000 \text{ cm}^2$ gewählt. — Allerdings hat man damit nur einen Punkt, nämlich jenen in der Mitte genau erhalten. Man findet, dass die Durchbiegung an dieser Stelle $0,91$ cm beträgt. Oft genügt dies aber schon; im anderen Falle steht natürlich nichts im Wege, die Momentenfläche in eine grössere Zahl von Theilen einzutheilen, womit man auch eine entsprechend grössere Zahl von Punkten der elastischen Linie erhält.