



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung

Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme und der Hydrodynamik

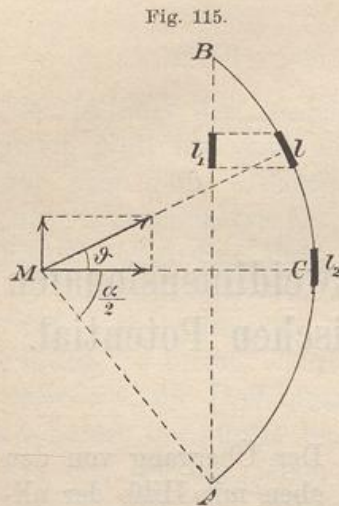
Holzmüller, Gustav

Leipzig, 1898

152) Anziehung des homogenen Kreisbogens

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77934](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77934)

152) **Aufgabe.** Wie stark zieht ein homogener Kreisbogen den zugehörigen Kreismittelpunkt an?



Auflösung. Ist auf jeder Längeneinheit des Bogens die Masse 1 angebracht, ebenso auch in M , so zieht das Teilchen l den Mittelpunkt mit der Kraft $\frac{l}{r_2}$ an, von der man, da die Resultante durch den Halbierungspunkt C des Bogens geht, nur die Komponente $\frac{l}{r^2} \cos \vartheta$ braucht. Nun ist aber in Fig. 115 $l \cos \vartheta = l_1$, d. h. gleich der Projektion des Bogens l auf die Sehne AB , denn $\sphericalangle \vartheta_1 = \sphericalangle \vartheta$. Verlegt man nach C die Masse $l_2 = l_1 = l \cos \vartheta$, so zieht l_2 den Punkt M ebenso an, wie die wirksame Komponente von l . Dies gilt von jedem Teilchen. Folglich:

Die Anziehung des Kreisbogens \widehat{AB} ist ebenso groß, als die der nach C verlegten Masse der Sehne AB .

Diese Sehne hat die Länge $2r \sin \frac{\alpha}{2}$, ihre Anziehung ist, wenn sie in C konzentriert gedacht wird, gleich $\frac{2r \sin \frac{\alpha}{2}}{r^2}$ oder $\frac{2 \sin \frac{\alpha}{2}}{r}$, d. h. proportional dem Sinus des halben Centriwinkels (oder des zugehörigen Peripheriewinkels) und umgekehrt proportional dem Kreisradius.

Für den Halbkreis z. B. handelt es sich um

$$\frac{2 \sin 90^\circ}{r} = \frac{2}{r},$$

für den ganzen Kreis um

$$\frac{2 \sin 180^\circ}{r} = 0,$$

für den Viertelkreis um

$$\frac{2 \sin 45^\circ}{r} = \frac{2 \sqrt{\frac{1}{2}}}{r} = \frac{\sqrt{2}}{r},$$

für den sechsten Teil der Kreislinie um

$$\frac{2 \sin 30^\circ}{r} = \frac{1}{r}.$$

153) **Aufgabe.** Wie stark zieht eine homogene unbegrenzte Gerade einen in der Entfernung r befindlichen Punkt an?