Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung

Enthaltend die statischen Momente und Schwerpunktslagen, die Trägheits- und Centrifugalmomente für die wichtigsten Querschnittsformen und Körper der technischen Mechanik in rechnender und graphischer Behandlung unter Berücksichtigung der Methoden von Nehls, Mohr, Culmann, Land und Reye

Holzmüller, Gustav

Leipzig, 1897

Ellipsensegmente.

Für $\alpha = 180^0$ bestätigt sich das unter 6) für den halben Kreisring gefundene Resultat.

12) Verdoppelt man sämtliche Sehnen eines Kreises, die dem Durchmesser parallel sind, wobei die Symmetrie erhalten bleiben soll, so entsteht eine Ellipse. Der Schwerpunkt S der Halbkreisfläche fällt dabei mit dem der Ellipse zusammen, denn das Moment in

Fig. 20.

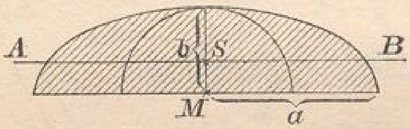
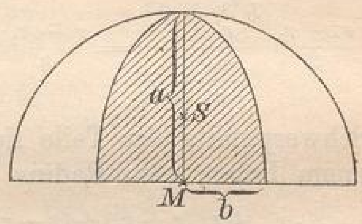


Fig. 21.

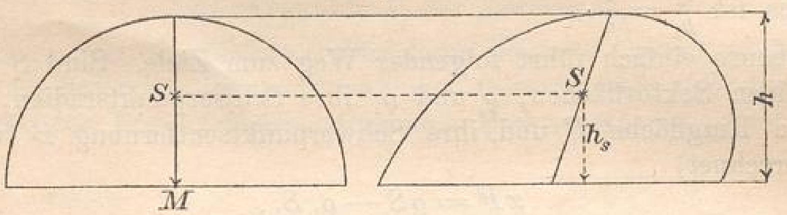


Bezug auf die Schwerpunktsachse hat bei der Verdoppelung den Wert Null beibehalten. Ebenso ist es, wenn man sämtliche Sehnen mit n multipliziert denkt.

Von der Verkürzung der Sehnen gilt dasselbe. Der Schwerpunkt liegt also im Abstande $\frac{4\,a}{3\,\pi}$ bezw. $\frac{4\,b}{3\,\pi}$ vom Durchmesser.

Dasselbe ist der Fall, wenn man die Sehnen des Halbkreises so verschiebt, dafs ihre Halbierungspunkte sich auf schräger Linie an-

Fig. 22.



ordnen. Auch dadurch entsteht eine halbe Ellipse, nur ist sie schief abgeschnitten. Ist h die senkrechte Höhe, so liegt der Schwerpunkt auf der Mittellinie im Abstande $h_s = \frac{4\,h}{3\,\pi}$ vom Durchmesser. — Ellipsensegmente lassen sich also stets auf Kreissegmente zurückführen.

13) Ist aus einer Fläche von einfacher Begrenzung ein Teil ausgeschnitten, so verfährt man wie im nebenstehenden Beispiele, wo ein Halbkreis aus dem Rechteck geschnitten ist. Das statische Moment der übrig bleibenden Fläche ist in Bezug auf AB

$$F h_s = F_1 \cdot h_1 - F_2 \cdot h_2 = b\,h\,\frac{h}{2} - \frac{r^2 \pi}{2} \cdot \frac{4\,r}{3\,\pi} = \frac{b\,h^2}{2} - \frac{2\,r^3}{3},$$

demnach ist