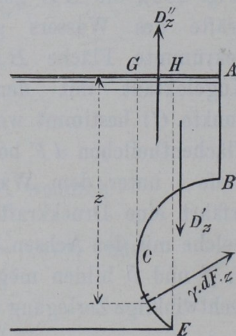
übereinstimmt. Wohl aber bedeutet $\gamma \cdot dF_z \cdot z$ das Gewicht derjenigen Flüssigkeitssäule, die vom Flächentheilchen dF bis zum Wasserspiegel reicht. Daher ist auch

$$D_z = \gamma \int dF_z \cdot z$$

das Gewicht der lothrecht über der gedrückten Fläche stehenden Wassermasse $ABEG$ und geht durch deren Schwerpunkt.

Fig. 203.

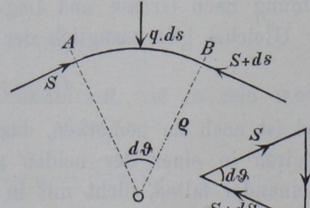


Ist jedoch die Fläche BCE (Fig. 203) so gestaltet, dass ein Theil CE derselben schräg aufwärts gerichtete Theildrücke erfährt, so liefert diese zu D_z einen aufwärts gerichteten Beitrag D_z'', gleich und entgegengesetzt dem Gewichte eines gedachten Wasserkörpers $CGHE$, der von der Fläche CE bis zum Wasserspiegel reichen würde, und durch dessen Schwerpunkt gehend, während der Beitrag D_z' der Fläche BC wie vorher bestimmt wird.

h) Riegel eines gekrümmten Schleusenthores.

Die Riegel eines ebenen Schleusenthores (S. 176) wurden sehr ungleichmässig gespannt. Geht man für grössere Schleusenbreiten zu eisernen Thoren über, so kann man durch die Wahl gekrümmter Riegel und Thore eine bessere Ausnutzung der Festigkeit, d. h. eine gleichmässigere Spannung, erreichen. Es soll die Bedingung gesucht werden, unter welcher ein Riegel in wagerechter Ebene überall eine gleichmässig über den Querschnitt vertheilte Druckkraft erfährt.

Fig. 204.



Ist (Fig. 204) $AB = ds$ ein Theilchen des Riegels mit dem Krümmungshalbmesser ϱ und dem Mittelpunktswinkel $d\vartheta$ und q die auf die Längeneinheit kommende, nach S. 175 zu bemessende Belastung, so müssen nach obiger Bedingung an den Schnittstellen die centrischen Druck-Spannkräfte S und $S + dS$ auftreten. Das

Gleichgewicht erfordert dann $S = S + dS$, d. h. $dS = 0$, S überall gleich. Ferner gemäss dem Krafteck in Fig. 204:

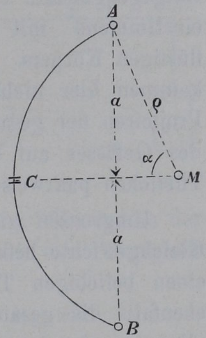
$$S \sin {}^1/_2\, d\vartheta = {}^1/_2\, q\, ds \quad \text{oder,}$$

wegen $\sin d\vartheta = d\vartheta$,

$$S\, d\vartheta = q\, ds = q\varrho\, d\vartheta, \quad \text{daher}$$

1) $$\boldsymbol{S = q\varrho}.$$

Fig. 205.



Da nun S überall gleich war, so muss wegen der Unveränderlichkeit von q auch ϱ über die ganze Länge des Riegels denselben Werth haben, d. h. der **Riegel muss kreisförmig** sein.

Zwischen den Wendesäulen A und B (Fig. 205) im Abstande $2a$ sind nun verschiedene Kreisbögen möglich. Für einen Halbmesser ϱ und einen halben Mittelpunktswinkel α ist die Bogenlänge $AC = \varrho\alpha$, die halbe Weite $a = \varrho \sin\alpha$. Einer Spannkraft $S = q\varrho$ entspricht ein Querschnitt $F = q\varrho : \sigma$, wenn δ die Spannung, daher ein Rauminhalt des Riegels eines Flügels

$$V = F\varrho\alpha = \frac{q}{\sigma}\varrho^2\alpha = \frac{q}{\sigma}a^2\frac{\alpha}{\sin^2\alpha}.$$

Soll V möglichst klein werden, so muss nach der Regel vom Minimum

$$0 = \sin^2\alpha - \alpha \cdot 2\sin\alpha\cos\alpha \quad \text{oder}$$

2) $$\operatorname{tg}\alpha = 2\alpha \quad \text{sein.}$$

Dieser Bedingung genügt ein Winkel $\alpha = 66^0 47'$ mit $\sin\alpha = 0{,}919$; dafür wird $\rho = a : 0{,}919 = 1{,}088\, a$,

$$F = \frac{q}{\sigma}\rho = 1{,}088\, a\frac{q}{\sigma}.$$

Praktischen Gebrauch macht man von dieser Untersuchung nicht; sie ist nur eine Übungsaufgabe der angewandten Mathematik.

i) Gesammtdruck auf die Gefässwände. Auftrieb einer Flüssigkeit.

Befindet sich in einem Gefässe (Fig. 206) ein flüssiger Körper mit freiem Wasserspiegel im Gleichgewichte, so wirkt an der Flüssigkeit als Massenkraft das Gewicht $Q = \gamma V$, lothrecht abwärts durch den Schwerpunkt S der Flüssigkeit gehend. Ist D der Gesammtdruck der Gefässwände gegen die Flüssigkeit, d. h. die gesammte Oberflächenkraft, so muss D mit Q im Gleichgewichte