

g) Druckkräfte gegen krumme Flächen.

Durch den freien Wasserspiegel sei die Ebene AXY gelegt (Fig. 202), die AZ gehe lothrecht abwärts. Es sollen die Druckkräfte des Wassers gegen die gekrümmte Fläche BEC (etwa Kugeloktant mit dem Mittelpunkt C) bestimmt werden. Ein Flächentheilchen dF bei P in der Tiefe z unter dem Wasserspiegel erfährt eine Druckkraft $\gamma \cdot dF \cdot z$, welche mit den Achsen die Winkel α , β und δ bilden möge. Durch rechtwinklige Zerlegung erhält man

$$dD_x = \gamma dF \cos \alpha \cdot z = \gamma dF_x z,$$

$$dD_y = \gamma dF \cos \beta \cdot z = \gamma dF_y z,$$

$$dD_z = \gamma dF \cos \delta \cdot z = \gamma dF_z z,$$

worin dF_x , dF_y , dF_z die rechtwinkligen Projektionen von dF in der Richtung der x , der y bzw. z bedeuten. Da die Projektion dF_x in derselben Tiefe z unter Wasser liegt wie dF , so bedeutet dD_x auch die Druckkraft gegen die Projektionsfläche, demnach ist die ganze Kraft in der x -Richtung

$$D_x = \gamma \int dF_x z$$

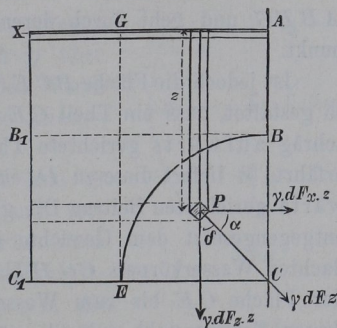
die gesammte Druckkraft, die auf die ebene Projektion $F_x = B_1 C_1$ der gekrümmten Fläche kommen würde und deren nähere Bestimmung nach Grösse und Lage nach S. 169—180 zu geschehen hat. Gleiches gilt bezüglich der Seitenkraft

$$D_y = \gamma \int dF_y z.$$

Dabei ist noch zu bemerken, dass diejenigen Flächen, welche beim Projiciren in einer der beiden wagerechten Richtungen paarweise auf einander fallen, nicht mit in Betracht kommen.

Anders verhält es sich mit der Seitenkraft dD_z , weil beim Projiciren von dF auf eine beliebige wagerechte Ebene die Höhenlage des Flächentheilchens dF nicht mit der seiner Projektion dF_z

Fig. 202.



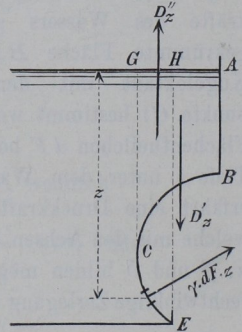
übereinstimmt. Wohl aber bedeutet $\gamma \cdot dF_z \cdot z$ das Gewicht derjenigen Flüssigkeitssäule, die vom Flächentheilchen dF bis zum Wasserspiegel reicht. Daher ist auch

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

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

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.

Fig. 203.



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 gleichmässiger Spannung, erreichen. Es soll die Bedingung gesucht werden, unter welcher ein Riegel in wagerechter Ebene überall eine gleichmässig über den Querschnitt vertheilte Druckkraft erfährt.

Ist (Fig. 204) $AB = ds$ ein Theilchen des Riegels mit dem Krümmungshalbmesser q 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-Spannkkräfte S und $S + ds$ auftreten. Das

Fig. 204.

