



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

157) Planpotential

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

$$\frac{b_1}{b} = \frac{C_1 D_1}{CD} = \frac{r}{\rho}$$

ist. Während bei der dortigen Aufgabe $\frac{l}{\rho^2} = \frac{l_1}{r^2}$ war, ist jetzt bei homogener Flächenbelegung ein Faktor $\frac{b}{b_1}$ oder $\frac{\rho}{r}$ beizufügen, so daß

$$\frac{bl}{\rho^2} = \frac{b_1 l_1}{r^2} \cdot \frac{\rho}{r}$$

oder

$$\frac{f}{\rho^2} = \frac{f_1}{r^2} \cdot \frac{\rho}{r}$$

wird. Die senkrechte Anziehungskomponente der Fläche f wird

$$\frac{f}{\rho^2} \cdot \cos \vartheta = \frac{f}{\rho^2} \cdot \frac{r}{\rho} = \frac{f_1 \rho}{r^3} \cdot \frac{r}{\rho} = \frac{f_1}{r^2},$$

d. h. die Anziehung des Flächenteilchens f ist ebenso groß, wie die des nach D versetzten Flächenteilchens f_1 .

Dies gilt von jedem Teilchen der Grundfläche; die unbegrenzte homogene Ebene zieht also den Punkt M so an, als ob die homogene Belegung der Halbkugel in D konzentriert wäre. Die Massenbelegung der Halbkugel ist aber gleich $2r^2\pi$. Diese in D konzentrierte Masse übt auf die in M befindliche Einheit die Anziehung

$$\frac{2r^2\pi}{r^2} = 2\pi$$

aus, was von r unabhängig ist. Folglich:

Die mit der Dichte 1 homogen belegte unbegrenzte Ebene zieht die irgendwo im Raume befindliche Masseneinheit mit der konstanten Kraft 2π an.

157) Man wiederhole jetzt was in Nr. 114 über das sogenannte Planpotential und das Rechteck als Arbeitsdiagramm gesagt ist, ebenso die Bemerkungen in Nr. 114 und 104 über die Einteilung des Raums in Würfel durch zwei Scharen von Parallelebenen.

Es handelt sich dabei um das sogenannte homogene Feld. Jede kleine Raumzelle bei anderen Kraftlinien und Niveauflächen kann angenähert als homogenes Feld betrachtet werden. Dies gilt z. B. auch von der Anziehung der Erde in unmittelbarer Nähe ihrer Oberfläche, wo man sogar auf größere Strecken hin die Kraftlinien der Schwere als Parallele betrachten darf. Man darf also hier an Stelle des Newtonschen Potentials das Planpotential setzen. Dies soll zunächst in Bezug auf die stationäre Strömung in einem Flusse geschehen.