

Jahrgang 1924

Nr. 23

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 13. November 1924

Das w. M. Felix M. Exner legt eine Abhandlung vor: Über den Druck von Sandhügeln.

Es wurden Versuche ausgeführt, um den Druck zu messen, den auf ebener Unterlage aufgeschüttete Sandmassen mit maximalen Böschungen auf derselben erzeugen. Sandrücken mit geradliniger Oberkante ergaben in der Mittellinie ihrer Basis Druckwerte, die nahezu jenen von Wassersäulen derselben Höhe gleich waren, obwohl die Dichte des Sandes 1·5 betrug. Nach den Rändern zu nahm der Druck recht langsam ab, langsamer als dies den Höhen der seitlichen Sandsäulen entsprach.

Die mittleren Sandsäulen werden durch die benachbarten infolge der Reibung zum Teil getragen, so daß der Druck unter ihnen kleiner ist, als es der hydrostatische wäre. Die seitlichen Säulen übernehmen dafür einen Teil des Gewichtes der mittleren und zeigen höherem Druck als den hydrostatischen.

Eine exakte physikalische Theorie für diese Druckverteilung wurde nicht entwickelt. Hingegen ergab sich eine analytische Darstellungsweise, die in ihren Folgerungen in überraschender Weise

den Messungen entspricht. Legt man zwischen die beiden Böschungslinien des Sandrückenquerschnittes als Asymptoten eine Reihe von Hyperbeln, so kann man den Druck auf jeder Hyperbel konstant setzen, und zwar proportional m , wenn $z^2 - a^2 x^2 = m^2$ die Gleichung der Hyperbel (z vertikal nach abwärts, x quer zum Rücken). Mit dieser Hypothese ergibt sich der Druck in der Mitte

der Basis zu $p_0 = \frac{2\rho}{\pi} z$, wenn ρ die Dichte, die Verteilung in der

Basis aber zu $p = \frac{2\rho}{\pi} \sqrt{z^2 - a^2 x^2}$, wo a die Tangente des

Böschungswinkels. Für Sandkegel ist $p = \frac{\rho}{2} \sqrt{z^2 - a^2 x^2}$.

Man kann die gefundene Druckverteilung an der Basis solcher Sandmassen dazu verwenden, um die Form des Kompensationskörpers zu bestimmen, der nach der Theorie der Isostasie die Gebirgsmassen durch Massendefekt unterhalb des Meeresniveaus kompensiert. Die sich ergebende Form des Kompensationskörpers ist nach unten zwar abgerundet, aber recht flach, nahe den Gebirgsrändern reicht der Körper fast in dieselbe Tiefe, wie unterhalb der Mitte des Gebirges.
