

Elastizität und Festigkeit der Materialien¹⁾.

A. Allgemeines.

Formänderung. Dehnung. Quersammenziehung. Spannung. Dehnungszahl.

Ein gerader stabförmiger Körper, welcher als Zylinder mit kreisförmigem Querschnitt vom Durchmesser d und der Länge l gedacht sei, und von dessen Material angenommen wird, es erfülle das Stabvolumen stetig und zeige in allen Punkten sowohl in Richtung der Stabachse als auch senkrecht dazu je gleiches Verhalten, werde an den beiden Stirnflächen von zwei gleichmäßig über die letzteren verteilten und an ihm sich das Gleichgewicht haltenden Zugkräften P ergriffen. Dann tritt unter Einwirkung derselben

a) eine Vergrößerung der Länge l des Stabes um λ , also auf $l + \lambda$,
und gleichzeitig, jedoch senkrecht dazu

b) eine Verminderung des Durchmessers d um δ , also auf $d - \delta$,

ein.

Die auf die Einheit der ursprünglichen Länge bezogene Ausdehnung in Richtung der Stabachse, d. i.

$$\frac{\lambda}{l} = \varepsilon, \dots \dots \dots 1$$

die verhältnismäßige (spezifische) Längenänderung, heißt kurzweg Dehnung.

Die auf die Einheit der ursprünglichen Querschnittsabmessung bezogene Quersammenziehung, d. i.

$$\frac{\delta}{d} = \varepsilon_q, \dots \dots \dots 2$$

¹⁾ Ausführlicher hat Verfasser diesen Gegenstand behandelt in der Arbeit „Elastizität und Festigkeit (später abgekürzt: E. u. F.). Die für die Technik wichtigsten Sätze und deren erfahrungsmäßige Grundlage“, Berlin, 1. Aufl., 1889—1890; 8. Aufl., 1920. Umfangreiches Tatsachenmaterial ist enthalten in der Schrift: C. Bach und R. Baumann, „Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien“ (später abgekürzt: F. u. G. d. K.), Berlin, 1. Aufl. 1915, 2. Aufl. 1921.

Die gegebenen Gleichungen sind solche der statischen Elastizitäts- und Festigkeitslehre, also unter Annahme statischer Verhältnisse entwickelt. Sie setzen somit, was zu beachten ist, voraus, daß in jedem Augenblick Gleichgewicht zwischen den äußeren Kräften, die den Körper belasten, und den hierdurch infolge der Formänderungen wachgerufenen inneren Kräften besteht. (Vergl. S. 55 u. f.)