

- 2) die Schubelastizität, bezw. Schubfestigkeit,
- 3) die Biegeelastizität, bezw. Biegefestigkeit,
- 4) die Torsionelastizität, bezw. Torsionsfestigkeit.

Ad 1) Die Normalelastizität tritt auf, wenn die auf den Körper wirkenden Kräfte die Querschnitte desselben so gegen einander zu verschieben streben, daß sich deren Entfernung in der Richtung der Axe gegen einander verändert, vergrößert oder verringert. Im ersten Falle findet Beanspruchung des Körpers auf Zug, im zweiten Falle Beanspruchung des Körpers auf Druck statt.

Unter Zug-, bezw. Druckfestigkeit wird diejenige Kraft verstanden, welche in der Richtung der Axe pro Flächeneinheit des Querschnittes höchstens wirken darf, ohne daß durch bloßen Zug, bezw. Druck eine Zerstörung des Körpers stattfindet; die geringste Vergrößerung dieser Kraft würde demnach den Zusammenhang des Körpers zerstören.

Ad 2) Die Schubelastizität tritt auf, wenn die äußeren Kräfte das Bestreben haben, zwei benachbarte Querschnitte längs einander zu verschieben, ohne daß deren Entfernung in der Richtung der Axe sich ändert. Der Körper wird an der betreffenden Stelle auf Schub oder Abscheren beansprucht.

Unter Schub- oder Abscherungsfestigkeit wird diejenige Kraft verstanden, welche pro Flächeneinheit des Querschnittes höchstens wirken darf, ohne daß eine Zerstörung des Körpers an dieser Stelle durch Verschiebung der Nachbarquerschnitte gegen einander erfolgt.

Ad 3) Die Biegeelastizität tritt auf, wenn die äußeren Kräfte das Bestreben zeigen, zwei Nachbarquerschnitte um eine Axe, die normal zur Kraftebene steht, derart zu drehen, daß die Entfernung der Querschnitte sich ändert. Die Beanspruchung findet auf Biegung statt.

Biegefestigkeit ist die Beanspruchung, welche die am meisten gespannten Fasern des Körpers pro Flächeneinheit des Querschnittes höchstens ertragen können, ehe eine Zerstörung des Körpers durch Biegen, d. h. hier, bevor ein Zerbrechen eintritt.

Ad 4) Die Torsionelastizität tritt auf, wenn die wirkenden Kräfte zwei Nachbarquerschnitte gegen einander so zu verdrehen streben, daß deren Entfernung gleich bleibt. Die Torsionelastizität ist für die Hochbau-Constructionen von untergeordneter Wichtigkeit, und wir werden uns im Nachstehenden mit derselben nicht beschäftigen.

Literatur.

Bücher über »Lehre von der Elastizität und Festigkeit«.

Indem aut die Werke über »Mechanik«, die stets einen Abriss über »Elastizität und Festigkeit« enthalten, nur ganz generell verwiesen werden mag, seien im Nachstehenden bloß die einschlägigen Specialschriften namhaft gemacht:

MOLL, C. L. und F. REULEAUX. Die Festigkeit der Materialien, namentlich des Guß- und Schmiedeeisens. Braunschweig 1853.

ROFFIAEN, E. *Traité sur la résistance des matériaux dans les constructions.* Liège 1858.

BOURDAIS, J. *Traité pratique de la résistance des matériaux appliquée à la construction etc.* Paris 1859.

JEEP, W. Die Festigkeit der Materialien etc. Weimar 1861.

SHIELDS, F. W. *The strains on structures of ironwork.* London 1861.

CLEBSCH, A. Theorie der Elastizität fester Körper. Leipzig 1862.

MORIN, A. *Résistance des matériaux.* 3^e édit. Paris 1862.

- LAMÉ. *Leçons sur la théorie mathématique de l'élasticité des corps solides*. 2e édit. Paris 1866.
- WINKLER, E. Die Lehre von der Elasticität und Festigkeit etc. 1. Theil. Prag 1867.
- BARLOW, P. *Treatise on the strength of materials, with rules for application in architecture etc.* A new edit. by W. HUMBER. London 1867.
- ANDERSON, C. E. *The strength of materials and structures*. London 1872.
- MÜLLER, H. *Elementares Handbuch der Festigkeitslehre* etc. Berlin 1875.
- KURZ, A. *Taschenbuch der Festigkeitslehre* etc. Berlin 1877.
- GRASHOF, F. *Theorie der Elasticität und Festigkeit* etc. 2. Aufl.* Berlin 1878.
- KENT, W. *The strength of materials*. New York 1879.
- LAMBERT, P. *Tabellarische Zusammenstellung der Resultate aus der angewandten Festigkeitslehre, mit befonderer Berücksichtigung von Constructionen in Eifen und Holz*. Zürich 1880.
- LINGLIN, TH. *Traité élémentaire de la résistance des matériaux*. Paris 1880.
- MADAMET, A. *Résistance des matériaux*. Paris 1881.
- SERGEANT, E. *Traité pratique de la résistance des matériaux*. 3e édit. Paris. Im Erfcheinen begriffen.

2. Kapitel.

Normalelasticität und Normalfestigkeit.

Die reine Normalelasticität kommt nur bei geraden Stäben vor, weshalb hier nur solche betrachtet werden sollen.

Die Elasticitätslehre giebt für die Normalelasticität folgende Grundgesetze:

1) Die Verlängerung, bezw. Verkürzung eines in feiner Axenrichtung, d. h. auf Normalelasticität beanspruchten Stabes ist, so lange die Beanspruchung innerhalb der Elasticitätsgrenze bleibt, der ursprünglichen Länge des Stabes direct proportional. Das Verhältniß der Verlängerung (positiv oder negativ genommen) zu der ursprünglichen Länge heist das Verlängerungsverhältniß.

2) Die Verlängerung eines, wie angegeben, beanspruchten Stabes ist, so lange die Spannung desselben innerhalb der Elasticitätsgrenze liegt, direct proportional der in dem Stab herrschenden Spannung. Ist also die Spannung im Stab N , so ist die Verlängerung, also auch das Verlängerungsverhältniß N -mal so groß, als bei der Spannung 1.

3) Das Verlängerungsverhältniß ist vom Material abhängig, aus welchem der Stab besteht. Für diese Abhängigkeit ist eine besondere Bezeichnung eingeführt. Nennt man die Verlängerung, welche ein Gewicht gleich der Kräfteinheit an einem Stabe hervorbringt, dessen Querschnitt gleich der Flächeneinheit ist, λ , die ursprüngliche Länge des Stabes vor der Verlängerung l , so ist für diesen Fall das Verlängerungsverhältniß $= \frac{\lambda}{l}$.

Dieses Verlängerungsverhältniß, welches je nach dem Material, aus welchem der Stab besteht, verschieden ist, bezeichnet man mit $\frac{1}{E}$ und nennt E den Elasticitäts-Modulus oder Elasticitäts-Coefficienten des betreffenden Materials. Demnach ist der Elasticitäts-Modulus E der reciproke Werth des (positiven oder negativen) Verlängerungsverhältnisses, welches durch die Spannung 1 an einem Stabe vom Querschnitt gleich der Flächeneinheit hervorgebracht wird.

Wirkt in dem Stabe eine Spannung N pro Flächeneinheit des Querschnittes, so ist nach 2. das Verlängerungsverhältniß N -mal so groß, als bei der Spannung 1 pro Flächeneinheit des Querschnittes; mithin ist sodann das Verlängerungsverhältniß

278.
Elasticitäts-
gesetze.

279.
Elasticitäts-
Coefficient.