

I. Technische Eigenschaften der Baustoffe im Allgemeinen.

A. Mechanische Eigenschaften.

3. Das Bett, Gestell, Rahmenwerk einer Maschine darf unter der Wirkung äusserer Kräfte, z. B. in der Dampfmaschine durch den Kolbendruck, in der Presse durch den Druck der Pressspindel, in der Drehbank durch den beim Spanschneiden ausgeübten Druck, seine Form nur in so ausserordentlich geringem Maasse verändern, dass merkliche Verschiebungen der einzelnen Theile gegen einander nicht stattfinden. Man muss von dem Stoffe, aus dem die einzelnen Theile bestehen, verlangen, dass er diesen Forderungen entspricht, dass er also unter den Anstrengungen, die er in der Dampfmaschine, in der Presse, in der Drehbank erfährt, sich möglichst wie ein starrer Körper verhält. Das gleiche Ansinnen muss man aber auch an die bewegten Theile einer Maschine stellen, die bestimmt sind, Bewegungen oder Kraftleistungen von dem einen Theil der Maschine auf den anderen zu übertragen, indem sie die durch die Form der feststehenden Theile ihnen vorgeschriebenen Bewegungen ausführen. Der Kolben, die Kolbenstange, die Lenkstange, die Kurbel der Dampfmaschine sind Beispiele für diesen Fall. Auch diese Theile dürfen, jeder für sich betrachtet, ihre Form nicht in merklicher Weise ändern, auch sie müssen aus möglichst starren Stoffen hergestellt werden.

Aus der Physik ist bekannt, dass es vollkommen starre Körper nicht giebt, dass auch in den sogenannten festen Körpern alle Theilchen in Bewegung sind und dass man einen festen Körper einen solchen Stoff nennt, der seine äussere Form nicht von selbst oder unter der Wirkung der Schwerkraft aufgibt, sondern jedem Versuch, seine äussere Form zu ändern, einen Widerstand entgegensetzt. Man wird hiernach von den Stoffen, aus denen die vorher aufgeführten Konstruktionstheile erzeugt sind, nicht die Eigenschaft der Starrheit in vollkommenem Grade fordern können, sondern sich damit begnügen müssen, wenn die Körper einer versuchten Formänderung einen gewissen, für die beabsichtigten Zwecke ausreichenden Widerstand entgegensetzen. Mit anderen Worten, man muss von ihnen ein gewisses Maass der Festigkeit verlangen.

Der Baustoff muss fest sein.

4. Andere Glieder von Maschinen müssen gewisse Arbeitsleistungen ausführen, indem sie durch äussere Kräfte eine immerhin beträchtliche Formänderung erleiden, aber in ihre ursprüngliche Form zurückkehren, wenn die äussere Einwirkung aufhört. Solche Konstruktionsglieder sind die Federn, an denen der Kessel der Lokomotive aufgehängt ist, die Pufferfedern, welche den Stoss von Wagen zu Wagen aufnehmen und mildern, der Bogen, der den Pfeil schnellt u. a. m. Stoffe, welche diese Eigenschaften besitzen, nennt man elastische Körper.

Die Eigenschaft der Elasticität wird neben der Festigkeit von fast allen Baustoffen gefordert.

5. Körper, die auf einander gleiten, wie die Kreuzköpfe der Dampfmaschine in ihren Bahnen, der Kolben im Cylinder, die Drehzapfen von Maschinenwellen in ihren Lagern, verursachen Reibung und Abnutzung, welche beide mit starken Arbeitsverlusten verbunden sind, und da Arbeit Geld kostet, vom Maschinenbauer mit Sorgfalt vermieden oder wenigstens auf ihr geringstes Maass zurückgeführt werden müssen. Die Erfahrung ergibt nun, dass im Allgemeinen harte Körper der Abnutzung weniger unterliegen als weiche. Der harte Körper widersteht dem Eindringen eines fremden Körpers mehr als der weiche. Härte und Weichheit sind aber nicht als Gegensätze aufzufassen, sondern die letztere muss als ein geringeres Maass von Härte gelten.

Die Baustoffe müssen daher auch die Eigenschaft der Härte besitzen.

6. In unseren Maschinen kommt es wohl vor, dass die einzelne Theile beanspruchenden Kräfte schnell, ja stossweise auftreten, und es ist aus Erfahrung bekannt, dass manche Körper eine solche stossweise Beanspruchung nicht vertragen, sie springen wie Glas, während andere selbst heftige Stösse überdauern, hierbei zuweilen starke Formänderungen annehmen und diese bleibend behalten. Die Stoffe erster Art nennt man spröde, während Stoffe zweiter Art wohl als zähe bezeichnet zu werden pflegen.

Zähigkeit und Sprödigkeit sind also Eigenschaften der Materialien, die der Beachtung unterliegen müssen.

7. Waren bisher die Eigenschaften behandelt, welche das Material in der Konstruktion zu entwickeln hat, so kommen nunmehr diejenigen Eigenschaften in Betracht, die es entwickeln muss, damit es in genügender Weise in die für Konstruktionsglieder erforderliche Form gebracht werden kann. Um diese beiden Gruppen von Eigenschaften leicht aus einander halten und in der Folge kurz bezeichnen zu können, seien willkürliche Bezeichnungen dafür angenommen, wobei allerdings stets im Auge zu behalten ist, dass solche Gruppentheilungen niemals scharf und in jeder Beziehung stichhaltig sein können.

Die ersten bisher behandelten wollen wir die mechanischen Eigenschaften des Stoffes nennen, weil diese Eigenschaften vorwiegend bei der mechanischen Beanspruchung im Bauwerk zur Geltung kommen.

Die jetzt zu behandelnden Eigenschaften wollen wir die technologischen Eigenschaften nennen, weil diese Eigenschaften vorwiegend bei der Verarbeitung der Materialien zu Konstruktionstheilen sich bemerkbar machen.