

Erhöhung der Güte der Erzeugnisse hin. Das früher vielfach anzutreffende Bestreben, den Käufer einer Maschine in bezug auf jeden Ersatzteil vom liefernden Werk abhängig zu machen, ist falsch; die Eigenart der Maschine darf nicht in nebensächlichen Einzelheiten, sondern muß in möglichst vollkommener Durchbildung des Wesentlichen gesucht werden. Das Bedenken, daß die Normung den Fortschritt hemmen könne, muß durch Beschränkung derselben auf dazu reife Teile und durch sorgfältige und häufige Nachprüfung sowie durch richtige Fortentwicklung der Normen behoben werden.

Um einige Zahlen zu nennen, so führt das Dinbuch 6 an, daß in einem führenden Werke durch die Normung der Triebwerkteile die Zahl der Modelle u. a.

für Hängelager im Bereich von . . . 30 ... 110 mm	ϕ von 146 auf 46,
für kurze Gleitstehlager im Bereich von 50 ... 300 mm	ϕ von 29 auf 18,
für Scheibenkupplungen im Bereich von 50 ... 200 mm	ϕ von 24 auf 13,
für Riemenscheiben	von 3600 auf 600

vermindert werden konnte.

Die weitestgehende Anwendung der Normen ist zur Förderung des Maschinenbaues dringendst erwünscht. An sie muß sich der Konstrukteur selbst unter Aufgabe mancher, allermeist vermeintlicher Vorteile streng halten. Mit ihnen soll sich auch der Studierende eingehend vertraut machen; er muß sie schon von den ersten Übungen im Entwerfen an benutzen und, wo irgend möglich, anwenden lernen. Als Beispiele seien erwähnt: beim Entwurf von Walzenkesseln muß von den normalen Abmessungen der Kesselböden und Bleche ausgegangen werden. Bleche größerer Abmessungen bedingen beträchtliche Überpreise und lange Lieferzeiten. Bei der Anlage von Rohrleitungen ist man auf die Verwendung der normalen Rohrweiten, auf die von den Sonderfabriken billig, aber nur in bestimmten Abmessungen und Abstufungen hergestellten Schieber, Ventile und Hähne, beim Entwurf von Triebwerkanlagen auf die normalen Wellen, Lager, Riemenscheiben, Kupplungen usw. angewiesen. Eisenbauwerke werden nur aus normalen Formeisen und Blechen zusammengesetzt.

Auch im Ausland, namentlich in Amerika, durch das „Bureau of Standards“ und in England durch das „British Engineering Standards Committee“, beide 1901 gegründet, sind umfangreiche und zum Teil schon weit entwickelte Normungsarbeiten im Gange. Sie zu verfolgen, ist die Aufgabe der Auslandsabteilung des NDI, die u. a. eine vollständige Sammlung der endgültigen ausländischen Normen und eine solche der Entwürfe, soweit sie veröffentlicht werden, unterhält. Gelegentliche Zusammenkünfte von Vertretern der Normenausschüsse der verschiedenen Länder, deren letzte Ende 1925 in der Schweiz stattfand und an der Vertreter Amerikas, Belgiens, Deutschlands, Englands, Frankreichs, Hollands, Österreichs, Polens, Schwedens, der Schweiz und der Tschechoslowakei teilnahmen, bezwecken die gegenseitige Angleichung der nationalen Normen.

b) Einteilung der Normen und einige Grundbegriffe.

Die Normen lassen sich in zwei Gruppen: 1. Grundnormen und 2. Fachnormen, einteilen.

Neben der schon international gewordenen Zeiteinteilung und dem Metermaßsystem, aus dem sich die Längen-, Flächen-, Raum-, Gewichts- und zahlreiche andere Einheiten, wie diejenigen für die Kraft, Geschwindigkeit, Beschleunigung ableiten, haben die Grundnormen allgemeine und grundlegende Bedeutung. Sie sollen deshalb an dieser Stelle kurz besprochen werden. Dazu müssen jedoch noch einige wichtige Begriffe erläutert werden.

Die obenerwähnte Austauschbarkeit stellt hohe Anforderungen an die Güte und Genauigkeit der Teile und setzt voraus, daß die Meßwerkzeuge in allen Fabriken übereinstimmen. Ihre absolute Übereinstimmung läßt sich jedoch praktisch ebensowenig wie die der mit ihnen hergestellten Teile erreichen. Stets hat man mit Abweichungen und Ausführungsfehlern zu rechnen, die aber je nach dem Grade des Zusammen-

passens in verschiedenen Grenzen liegen dürfen. Unnötig weit getriebene Genauigkeit verteuert die Herstellung und ist wirtschaftlich falsch. Beispielsweise brauchen die Zapfen in den Lagern landwirtschaftlicher Maschinen im allgemeinen nicht so genau zu passen und können größeres Spiel haben als in den Lagern von Dampf- und Werkzeugmaschinen, von denen sehr ruhiger Lauf oder große Arbeitsgenauigkeit verlangt wird. Während die Lager der letzteren sehr sorgfältig durch Aufreiben oder Ausschleifen bearbeitet werden müssen, kann man sich bei den zuerst genannten auf einfachere und billigere Arbeitsvorgänge, auf sorgfältiges Ausdrehen oder sogar sauberes Ausbohren beschränken. Je nach der Art der Passung, gekennzeichnet durch das Spiel oder das Übermaß, mit dem zwei Teile zusammengefügt sind, werden die Grenzen, in denen Abweichungen ohne Schaden zulässig sind, festgelegt und unter Benutzung von Grenzlehren eingehalten. Spiel ist der freie Raum zwischen der Bohrungswand und der Welle oder dem Zapfen, Übermaß das Maß, um welches das einzuführende Stück größer als die Bohrung ist, wenn es in dieser festsitzen soll. Die so entstehenden verschiedenen Passungen nennt man Sitze. Abb. 268 zeigt eine Grenzrachenlehre mit zwei um die zulässige Abweichung (Toleranz) verschiedenen Maulweiten. Über den herzustellenden

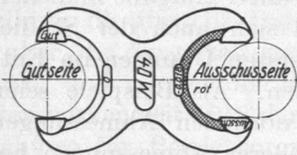


Abb. 268. Grenzrachenlehre.



Abb. 269. Grenzlehrdorn.

Bolzen muß sich die weitere Öffnung, die dem Größtmaß entspricht, schieben lassen; die engere, die das Kleinstmaß kennzeichnet, darf dagegen nicht hinaufgehen. In ähnlicher Weise werden die Grenzen für eine Bohrung durch den Grenzlehrdorn, Abb. 269, praktisch festgelegt. Die Einführung der Seite kleineren Durchmesser in das Loch muß zwanglos möglich sein; das Ende mit dem größeren Durchmesser darf höchstens anschnäbeln, aber nicht hineingehen. Derartige Grenzlehren machen den Arbeiter von der Einstellung der sonst gebräuchlichen Meßwerkzeuge unabhängig, erhöhen die Genauigkeit und sind bequem und rasch zu handhaben. Bei größeren Maßen dienen Grenzflachlehren und Kugelmessungen zur vergleichenden Messung [III, 19].

Grundbedingung für die Herstellung und Benutzung genormter Teile, gleichviel ob sie im eigenen Betriebe ausgeführt oder von auswärts geliefert werden, ist ein der gesamten Industrie gemeinsames Passungssystem.

c) Die Grundnormen.

Die Grundnormen, vom Normenausschuß in Form des Dintaschenbuchs 1 (III, 20) herausgegeben, beziehen sich auf die Größe, Form und Ausführung der Zeichnungen, eine einheitliche Schrift und einheitliche Bezeichnungen, die Festlegung der Normaltemperatur, Normungszahlen, Normaldurchmesser, Abrundungshalbmesser, Kegelswinkel, Grundlagen der Passungen und deren Fehlergrenzen, ferner auf die Gewinde, Werkstoffe u. a. m.

Die erste Gruppe ist ausführlich behandelt in (III, 18).

Die Festlegung einer einheitlichen Bezugstemperatur ist wegen der nötigen Übereinstimmung der Meßwerkzeuge geboten. Sie wurde nach DIN 102 und 524 zu 20° C gewählt. Auf sie sollen die Eigenschaften von Stoffen bezogen, bei ihr insbesondere alle Prüfungen von Meßwerkzeugen vorgenommen werden. Zu dem Zwecke ist der Meßraum der Fabrik, in der die Betriebswerkzeuge an Normalmaßen nachgeprüft werden, möglichst genau auf 20° zu halten. In den Werkstätten kann die Meßtemperatur nicht eingehalten werden; der Einheitlichkeit wegen soll deshalb als Werkstoff der Meßwerkzeuge im allgemeinen Kohlenstoffstahl mit einer Ausdehnungszahl von 11,5 μ auf 1 m und 1° C benutzt werden. Teile höchster Genauigkeit, sowie solche aus Aluminium, Messing, Bronze und anderen Legierungen mit abweichenden Ausdehnungszahlen sind in der Nähe von 20° zu messen.