

wird, die Gesichtspunkte, nach denen die Güte der Materialien zu beurtheilen ist, schon an dieser Stelle erschöpfend zu behandeln.

Hier können, ebenso wie bei der bisherigen Besprechung des Materialprüfungswesens, zunächst nur die allgemeinen Gesichtspunkte erörtert werden, die sich auf die Mehrheit der Materialien anwenden lassen auf die besonderen Prüfungsverfahren sowie auf die Werthbemessung bestimmter Materialien kann erst bei Besprechung der Eigenschaften dieser Materialien eingegangen werden.

b. Entwicklung der Gütemaassstäbe.

425. Bei den Konstruktionsmaterialien, namentlich bei den Metallen, werden am häufigsten wohl die Festigkeitseigenschaften als Gütemaassstab benutzt. Die Art und Weise, wie dies geschieht, ist mannigfaltig.

Am meisten werden die bei den Zerreißversuchen gewonnenen Zahlen als Maass für den Gebrauchswerth vieler Materialien angewendet. Die Praxis rechnete bisher in der Regel mit der Bruchfestigkeit σ_B und mit der Dehnbarkeit δ . Vielfach war, allerdings mit Widerstreben der Industrie, in Deutschland auch die Querschnittsverminderung q in Benutzung. Dieser Maassstab ist in letzter Zeit bei uns wieder mehr ausser Gebrauch gekommen, während er im Ausland zuweilen noch Anklang zu finden scheint.

In Frankreich hat besonders Considère versucht, der Querschnittsverminderung q das Wort zu reden. Er misst ihr eine sehr grosse Bedeutung bei (*L 105*, Kapitel II u. III), indem er sie benutzt, um ε_q (*36*) daraus zu bestimmen. Er behauptet, dass dieses ε_q das Maass für die Ausnutzungsfähigkeit des Materiales in der Konstruktion gäbe (*363*, *L 205*) und sagt besonders von der Biegebeanspruchung, dass bei ihr die Dehnung ε_q der Einschnürstelle zur Werthbemessung des Materiales zu Grunde gelegt werden müsse, weil ε_q hier voll zur Ausnutzung käme. [Das kann allerdings, wie in Abs. *382* gezeigt, nur bei den Materialien geschehen, bei denen $\varepsilon_q < 1,00$]. Considère sucht aus dem Vergleich der auf den Einschnürungsquerschnitt der Zugprobe zurückgeführten Spannung σ_q mit der aus den Biegeversuchen errechneten Spannung $+ \sigma'$ der äussersten Faser, den Werth seiner Betrachtungsweise zu stützen und ins Licht zu rücken.

Weil er sich die Gesamtdehnung des Probekörpers aus der sogenannten gleichmässigen Dehnung ε_e des ganzen Stabes und aus der örtlichen Dehnung ε_q der Einschnürstelle zusammengesetzt denkt (*142*), so schlägt er vor, einen Vergleich zwischen beiden für die Materialbeurtheilung zu benutzen, also das Verhältniss $\varepsilon_e/\varepsilon_q$ zu bilden. Aehnliche Vorschläge sind auch an anderen Orten früher schon gemacht worden, und die Sache würde manches für sich haben, wenn nicht die Bestimmung von ε_e mehr Schwierigkeiten bereitete, als bei der Versuchsausführung in der Praxis erwünscht ist.

Nach dem, was in Abs. *140* gesagt wurde, ist zu beachten, dass die sogenannte gleichmässige Dehnung nur an sehr langen Stäben [$l/\sqrt{F} > 11,3$] gefunden werden kann, bei denen die Wirkung der Stabköpfe als verschwindend angesehen werden darf. An solchen Stäben liesse sich das Verhältniss $\varepsilon_e/\varepsilon_q$ nach dem Bruch verhältnissmässig leicht aus den Querschnittsausmessungen ableiten, indem man diese für die Einschnürstelle und in genügender Entfernung davon entnimmt. Bei kurzen Stäben müsste man einen angenäherten Werth von ε_e schon während des Versuches zu finden suchen, indem man entweder für ε_e diejenige Dehnung setzt, die der Höchstspannung σ_B entspricht, d. h. also ε_B einführt, oder indem man beim Erreichen der Höchstlast den mittleren Stabquerschnitt aus einigen Messungen feststellt. Aus einem guten von der Maschine gezeichneten Schaubilde könnte man ε_B schon mit einiger Sicherheit bestimmen.

Immer aber würden dem Werthe $\varepsilon_e/\varepsilon_q$ grosse Unsicherheiten anhaften; in-

sonderheit würde er in gleichem Maasse wie q von den Probenabmessungen beeinflusst sein.

426. Die drei Zahlen σ_B , δ und q werden wohl noch auf lange Zeit hinaus die Hauptwerthe für den Gütemaassstab liefern, weil sie am leichtesten und zuverlässigsten bestimmbar sind.

Obwohl, wie bei Besprechung der Versuche von Bauschinger über die Veränderungen der Elasticitätsgrenze und der Wöhlerschen Dauerversuche hervorgehoben (Kapitel II*i*), für den Konstrukteur die Feststellung von σ_P ungleich grösseren Werth haben würde als die der Bruchgrenze σ_B , so ist doch nicht zu erwarten, dass die Bestimmung der P -Grenze sich in die Praxis einbürgern wird, weil die zu überwindenden versuchstechnischen Schwierigkeiten zu gross sind. Eher wird man dazu kommen, auch die Lage der S -Grenze mit zu berücksichtigen, weil die in der Praxis gebräuchlichen Maschinen immer mehr dahin vervollkommen werden, dass auch dieser Punkt mit einiger Sicherheit gefunden werden kann. Man kann schon jetzt bemerken, wie auf die Bestimmung der S -Grenze immer mehr Werth gelegt wird, und wir sahen ja früher, dass sowohl ihre thatsächliche Höhenlage als auch die Lage in Bezug auf die B -Grenze geeignet sind, die Eigenschaften und den Zustand des Materiales zu charakterisiren. Dieser Werth wird bei Besprechung der Materialeigenschaften im Besonderen noch viel eindringlicher hervortreten (*L 110*).

Die Lage der P -Grenze wird allerdings von einigen technischen Behörden, z. B. in der Geschütz- und Gewehrfabrikation, bereits mit Nachdruck als Gütemaassstab für das zu verarbeitende Material eingeführt, weil in diesen Zweigen der Technik der Konstrukteur die höchsten Anforderungen an das Material stellen muss, nachdem das Pulver, in den letzten Jahren immer mehr vervollkommenet, ausserordentlich hohe Gasdrucke in den Feuerwaffen erzeugt und doch die Leichtigkeit und die Beweglichkeit der letzteren sehr gross bleiben muss. Aber auch hier dürften die Schwierigkeiten der Feststellung von σ_P wohl bekannt sein.

c. Lieferungsvorschriften.

427. Ueberall da, wo es sich um die Verwendung grosser Posten von Konstruktionsmaterialien handelt, pflegt der Verbraucher dem Erzeuger möglichst genaue Vorschriften über die Materialeigenschaften zu machen. In die über die Lieferung abgeschlossenen Verträge pflegt man mindestens hineinzuschreiben, welche Bruchfestigkeit σ_B und Dehnbarkeit δ das Material haben soll, und nöthigenfalls treten Bestimmungen über die Querschnittsverminderung oder auch S - und P -Grenze hinzu. Hierbei werden meistens allein die unteren Grenzen für diese Zahlen angegeben. Aber es kommt auch vor, dass man obere Grenzen einfügt. Dies geschieht z. B. beim Flusseisen für Baukonstruktionszwecke, von dem man sowohl die ganz weichen Sorten unter 3600 at als auch die harten über 4500 at auszuschliessen pflegt, weil erstere zu leicht bleibende Formänderungen in einzelnen Konstruktionsgliedern bedingen, und weil hartes Flusseisen wegen der häufig hervortretenden Sprödigkeit gefahrbringend werden kann. Die Erfahrung hat z. B. hinsichtlich des Flusseisens gelehrt, dass diese Gefahr um so grösser zu werden pflegt, je geringer bei hoher Festigkeit die Dehnbarkeit ausfällt. Man ist aber im Eisenhüttenbetriebe nicht im Stande, Flusseisen von beliebigen Eigenschaften für die