

III. Der Gütemaassstab für den technischen Werth der Konstruktionsmaterialien.

a. Allgemeines.

424. Den vollen technischen Werth eines Materiales kann man nur erkennen, wenn es seine Dienste bereits geleistet hat und wenn es hierbei in der Lage war, alle seine werthvollen Eigenschaften zu entwickeln. Letzteres kommt nur ausserordentlich selten vor. In der Regel werden während seiner Dienstleistung nur wenige Eigenschaften vorwiegend in Anspruch genommen; zuweilen braucht das Material gar nur eine einzige besonders zu entfalten. Der Maassstab, den man an das Material hinsichtlich seiner Güte und seines Gebrauchswerthes anzulegen hat, kann daher unter den letztgenannten Umständen ein ganz anderer sein, als er sein müsste, wenn man etwa die Summe aller Eigenschaften zum Ausdruck bringen wollte. Dies ist aber mit Sicherheit nicht durchführbar, weil ein Ausmaass in vollkommenem Sinne überhaupt nicht gefunden werden kann. Die Werthschätzung des Materiales kann daher immer nur unter beschränkten Gesichtspunkten stattfinden, indem man die Anforderungen zu Grunde legt, die im besonderen Falle oder im allgemeinen Betriebe durchschnittlich an das Material gestellt zu werden pflegen.

Selbstverständlich kann weder der Techniker noch der Kaufmann warten, bis das Material seinen Werth oder Unwerth gewissermaassen durch seine Lebensführung erwiesen hat. Es ist also nothwendig, die von einem Konstruktionsgliede zu erwartende Leistungsfähigkeit schon vor der Ingebrauchnahme aus den Eigenschaften abzuleiten, deren Prüfung und Ausmessung bereits in den Kapiteln über das Materialprüfungswesen besprochen wurden. Diesem Wege ist man in der Praxis immer gefolgt, indem man die durch die Prüfungen gewonnenen Zahlen für die technischen Eigenschaften mit dem Verhalten im Betriebe verglich und so die Summe von Erfahrungen sammelte, die die Materialienkunde zu ihrem Lehrgegenstande macht.

Aus dem Voraufgehenden ist ersichtlich, dass es nicht möglich sein

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-