

4. ZerreiBversuch.

260. ZerreiBversuche mit dem Fallwerke sind meines Wissens zuerst von dem österreichischen General Uchatius zur Erprobung von Materialien angewendet. Sie sind im Allgemeinen sehr wenig üblich und werden in der Praxis bisher wohl nur zum Probiren von Schraubenbolzen zur Befestigung der Panzerplatten am Schiffskörper regelmässig benutzt. Dass die Wissenschaft sich ihrer besonders warm annehmen wird, ist auch nicht recht zu erwarten, weil es ausserordentlich schwer sein wird, ein Fallwerk für ZerreiBversuche so zu konstruiren, dass der Theil der Arbeitsleistung, der wirklich an das Probestück abgegeben wird, sich einigermaßen klar übersehen lässt. Man kann den Schlag nicht unmittelbar auf das Probestück wirken lassen, braucht vielmehr Zwischenkonstruktionen, die einerseits das Probestück mit dem Ambos fest verbinden und die andererseits den Schlag des Bären aufnehmen und auf das Probestück übertragen. Ich will daher an dieser Stelle nochmals kurz auf den Abs. 230 und 232 verweisen und auf die Arbeiten der Versuchsanstalt zu Charlottenburg über Schlagversuche mit Drahtseilen und Drahtseilverbindungen aufmerksam machen, die in den „Mitth. Berlin“ (*L 153*) veröffentlicht sind.

261. Die Charlottenburger Anstalt hat mehrfach Gelegenheit

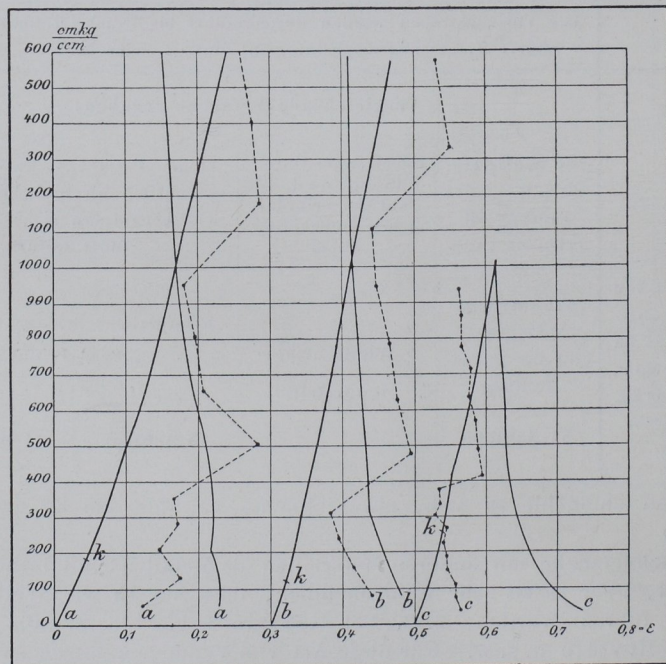


Fig. 191.

gehabt, FallzerreiBversuche mit Normalrundstäben (2,0 cm Durchmesser $l = 11,3 \sqrt{f}$) aus Flusseisen und Bronzen auszuführen. Einzelne Versuchsreihen wurden benutzt, um in Fig. 191 und 192 zu zeigen, wie man etwa die Schaulinien für einen FallzerreiBversuch nach den früher (252) entwickelten Grundsätzen aufzutragen hat.

In Fig. 191 sind drei Versuchsreihen *a*, *b* und *c* aufgetragen, die mit Aluminiumbronzen von verschiedener Zusammensetzung gewonnen wurden, während Fig. 192 die Schaubilder für Flusseisen [Linien *d*] und die Linien *a* bis *c* für die Bronzen in anderem Maassstabe enthält. Die Auftragungen geschahen derart, dass in den stark ausgezogenen Linien die Summe der specifischen Schlagarbeiten *a* in cmkg/ccm^1 , die das Material aufgenommen hat, als Ordinaten und die hierdurch erzielten Dehnungen ϵ der Längeneinheit als Abscissen aufgetragen wurden [also nach den Richtungen *X* bez. *Y*, Fig. 180, S. 173]. Die feinen gestrichelten, mit gleichen Buchstaben versehenen Linien stellen die für jeden Schlag erzielten ϵ in zehnfachem Maassstabe dar. Aus ihnen geht hervor, dass die Prüfung der Bronzen in drei bez. zwei Stufen mit verschiedenen specifischen Schlagarbeiten für den Schlag erfolgte; man erkennt leicht, dass innerhalb der Gruppen die Wirkung der folgenden Schläge abnimmt; die $\Delta\epsilon$ werden kleiner, gerade so wie bei den Stauchversuchen.

Die charakteristischen Unterschiede im Material können, ähnlich wie früher (34, S. 18) bei den ZerreiBversuchen durch die Dehnungszahl α , so auch hier durch die Dehnung α_s gekennzeichnet werden, die durch die Arbeitseinheit erzielt wird; nur muss man hierbei immer im Auge behalten, dass diese Werthe [wie ja aus den Linien für $\Delta\epsilon$ einleuchten muss] von den Umständen, unter denen der Versuch ausgeführt wurde, abhängig sind. In Fig. 191 und 192 sind die betreffenden Werthe als fein ausgezogene Linien eingetragen. Die aus den Figuren für diese Werthe entnommenen Ablesungen sind mit 10^{-3} zu multipliciren, d. h. der Werth 0,1 bedeutet $\alpha_s = \epsilon/\alpha = 0,0001$.

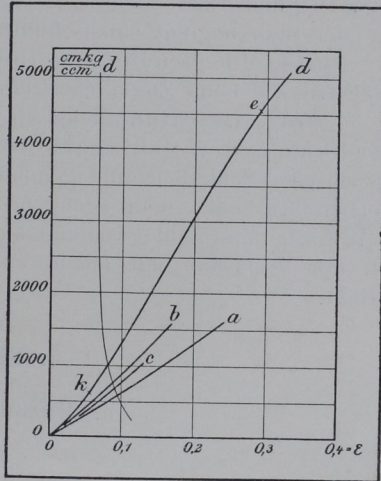


Fig. 192.

262. In Absatz 261 wurde bereits angedeutet, dass bei den FallzerreiBversuchen in verstärktem Maassstabe die Nebenumstände, unter denen der Versuch ausgeführt wird, zur Wirkung kommen. Will man daher vergleichbare Versuchsergebnisse erzielen, so wird es immer am zweckmässigsten sein, mit ganz gleichen Apparaten, mit gleichen Stabformen und Abmessungen sowie unter den gleichen Versuchsbedingungen zu arbeiten, denn es würde sehr umständlich und theuer werden, wenn man die Gesetze für die einzelnen Einfüsse in gleicher Weise studiren wollte, wie es für den Stauchversuch geschehen ist. Man wird aber aus dem hier Gesagten den Schluss ziehen müssen, dass es beispielsweise nicht genügt, in den Vorschriften für die Prüfung von Panzerbolzen lediglich Bestimmungen über Probenform und Versuchsausführung zu treffen, man muss vielmehr auch Vorschriften über alle Theile des Fallwerkes machen,

¹⁾ Der Inhalt des Probestabes ist hier nur für den cylindrischen Stabtheil berechnet worden; in Wirklichkeit nimmt aber auch ein Theil der kegelförmigen Uebergänge an der Formänderung theil.

wenn man die verschiedenen Lieferanten gleich behandeln will, und die Lieferanten werden gut thun, bei etwaigen Kontrollversuchen an anderen Orten sich davon zu überzeugen, dass sie bei diesen Versuchen nicht benachtheiligt sind.

263. Nach den bisher in der Charlottenburger Anstalt ausgeführten Fallzerreissversuchen habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass die Formänderungen beim Fallzerreissversuch genau so verlaufen, wie beim Zerreibversuch unter ruhiger Last. Ja, scheinbar ist die Formänderungsfähigkeit gewisser Materialien, z. B. des Flusseisens, auch beim Zerreiben durch einen einzigen Stoss nicht beeinflusst; beim Zerreiben durch mehrere Stösse fand man die Dehnung oft grösser als beim Zugversuch. Diese Beobachtung lässt sich aber nicht auf alle Materialien übertragen. In den Fig. 191 und 192 bedeutet das Zeichen *k*: „der Stab wird krispelig“ und *e*: „der Stab beginnt einzuschnüren“.

264. Die Brucherscheinungen beim Fallzerreissversuch sind die gleichen wie beim Zugversuch unter ruhiger wirkender Belastung.

265. Als Gütemaassstab beim Schlagzerreissversuch kann entweder die Summe der Schlagarbeiten einer Anzahl Schläge von bestimmter spezifischer Schlagleistung genommen werden, die den Bruch der Probe herbeiführt, oder man sucht noch zweckmässiger den Bruchfaktor für Zerreiben unter Schlagwirkung auf, d. h. diejenige spezifische Schlagarbeit, die den Probestab mit einem einzigen Schläge gerade noch zum Bruch bringt.

5. Biegeversuch.

a. Versuchsausführung.

Allgemein.

266. Der Biegeversuch unter dem Fallwerk ist eins der ältesten Versuchsverfahren. Er wird meistens so ausgeführt, dass man den Probekörper über zwei Stützen legt und den Bären in der Mitte zwischen beiden Stützpunkten auftreffen lässt. Die zur Erzeugung des Bruches oder einer bestimmten Durchbiegung erforderliche Schlagzahl *z* oder die hierzu erforderliche Schlagarbeit $zA = zhG$ in cm kg wird gemessen.

Die Art der Formänderungsmessung richtet sich nach der Art und Form der Probe. An balkenförmigen Körpern stellt man die Durchbiegung δ in der Mitte fest. Hierbei werden in der Praxis mehrere Messverfahren befolgt, die von einander abweichende Ergebnisse liefern.

267. In der Charlottenburger Versuchsanstalt wird in Uebereinstimmung mit dem in vielen öffentlichen Anstalten benutzten Bauschingersehen Messverfahren für Biegeversuche (180 S. 131) die Messung an drei Punkten *a a₁ a* Fig. 193 ausgeführt, von denen *aa* vor dem Versuch in einer Entfernung gleich der Stützweite und *a₁* in der Mitte dazwischen, in die Linie der Staboberfläche eingeschlagen werden, die der neutralen Faserschicht des Stabes entspricht. Man misst mit einem stangen-zirkelartigen Dreispitzzirkel die Länge *l₁* der Sehne *aa* und die Entfernung δ_1 des Punktes *a₁* von der Sehne *aa*.

268. Den theoretischen Entwicklungen der Festigkeitslehre würde es mehr entsprechen, wollte man das zweite Messverfahren benutzen und