

Stoßwirkungen jedes Überschreiten der Fließgrenze an eingekerbten Stäben äußerst bedenklich ist.

Lehrreich ist der Vergleich der Stäbe *I*, *II* und *III*, wenn man annimmt, daß äußerstenfalls an den schwächsten Stellen die Höchstspannung σ_{\max} erreicht wird. Während an den zylindrischen Stäben *II* und *III* alle Stabteile durch σ_{\max} belastet sind und durch jeden Kubikzentimeter eine spezifische Formänderungsarbeit aufnehmen können, die der gestrichelten Fläche in Abb. 178 in Höhe von 534 kgcm/cm^3 entspricht, sinkt am eingekerbten Stabe *I* die Spannung von σ_{\max} in der Kehle rasch auf $\frac{\sigma_{\max}}{2}$ im zylindrischen Teile. Noch stärker aber nimmt die spezifische Arbeitsfähigkeit ab, nämlich auf $0,86 \text{ kgcm/cm}^3$, entsprechend der Fläche *OAB*, weil $\frac{\sigma_{\max}}{2} = 1900 \text{ kg/cm}^2$ im elastischen Gebiet liegt. Für dazwischenliegende Spannungen z. B. für σ'' kommt die vor der Ordinate σ'' liegende Fläche in Betracht. Greift man aus dem durchweg zylindrischen Stabe *II* eine Strecke von 1 cm Länge heraus, so hat sie $\frac{\pi}{4} \cdot 2,12^2 \cdot 1 = 3,53 \text{ cm}^3$ Inhalt und kann bei $\sigma_{\max} = 3800 \text{ kg/cm}^2$ Spannung

$$3,53 \cdot 534 = 1890 \text{ kgcm}$$

Arbeit aufnehmen. Wird diese Größe senkrecht zur Stabachse, Abb. 179, aufgetragen, so stellt der Flächeninhalt des Rechteckes über der Länge *l* die vom ganzen Stabe aufzunehmende Arbeit

$$A'_{II} = 1890 \cdot 15 = 28350 \text{ kgcm}$$

dar. Am eingekerbten Stabe *I* findet man entsprechend den verschiedenen Spannungen die durch wagrechte Strichelung hervorgehobene Fläche. Insbesondere ist die Arbeit, die am zylindrischen Teil von einem ein Zentimeter langen Stück des Stabes aufgenommen werden kann, nur $\frac{\pi}{4} \cdot 3^2 \cdot 1$

$\cdot 0,86 = 6,1 \text{ kgcm/cm}$, während der Inhalt der gesamten Fläche $A'_I = 600 \text{ kgcm}$ ergibt. Der Vergleich der Arbeiten, die die drei Stäbe bei $\sigma_{\max} = 3800 \text{ kg/cm}^2$ aufnehmen können:

$$A'_{II} = 28350 \text{ kgcm am Stabe II,}$$

$$A'_{III} = 56700 \text{ kgcm am Stabe III,}$$

und

$$A'_I = 600 \text{ kgcm am Stabe I}$$

zeigt den außerordentlich schädlichen Einfluß von Kerben bei stoßweiser Beanspruchung besonders deutlich. Freilich ist dabei zu beachten, daß die Formänderungsarbeit, die der nicht gestrichelten Fläche *CDEF* in Abb. 178 und dem Einschnürungsvorgang entspricht, vernachlässigt ist und daß sich der Fließvorgang über das Kerbgebiet hinaus erstreckt, so daß die Formänderungsarbeit des Stabes *I* tatsächlich größer, als eben errechnet, wird.

Auf Anregung des Verfassers ausgeführte Zugversuche an verschiedenen tief gekerbten Flußstahlstäben von 100 mm Meßlänge führten zu den in Abb. 180 wiedergegebenen Schaulinien. Schon eine Eindrehung von nur $\frac{1}{4}$ mm Tiefe ließ die Arbeitsfähigkeit des 20 mm starken glatten Stabes von 1350 kgcm/cm^3 auf 1050 kgcm/cm^3 , d. i. um $22,1\%$ sinken. Abb. 181 zeigt in der ausgezogenen Linie *aa* die Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit von der Kerbtiefe, wobei der Knick bei *x* dem Absatz der Spannungsdehnungslinie an der Fließgrenze entspricht. Die gestrichelte Linie *bb* gibt die nach dem vorstehend beschriebenen

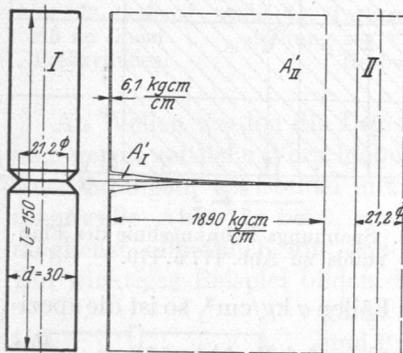


Abb. 179. Arbeitsvermögen eines gekerbten und eines ungekerbten Stabes, wenn die Höchstspannung σ_{\max} , Abb. 178, erreicht.