

Mittelwerte, insbesondere eine größte Zugspannung in der inneren Faser von 1520 kg/cm^2 . Der Verlauf der wirklichen Spannung ist durch die stark ausgezogene Linie wiedergegeben, während nach der Theorie der gekrümmten Balken die strichpunktierte Hyperbel mit 1195 kg/cm^2 größter Spannung und nach der Theorie der geraden Balken sogar nur 885 kg/cm^2 , entsprechend der gestrichelten geraden Linie zu erwarten wären. Die größte Spannung war also in diesem Falle um 27% größer, ergab sich aber an einem zweiten Haken um 5% niedriger als nach der Theorie der gekrümmten Balken, nach der man an ausgeführten Haken 900 bis 1300 kg/cm^2 findet. Wenn man somit nahe an die Fließgrenze des Baustoffes herangeht und sich mit etwa 4 bis 3 facher Bruchsicherheit begnügt, so ist zu bedenken, daß bei einer Überlastung des zähen Baustoffes noch kein Bruch, sondern nur ein Fließen der Faser an der inneren Wölbung eintritt, wodurch die Krümmung des Hakens vermindert, die Tragfähigkeit aber erhöht wird. An den Stellen, wo der Baustoff geflossen war, entstehen nämlich bei der Entlastung Druckspannungen, die bei einer neuen Belastung erst überwunden werden müssen, ehe Zugspannungen auftreten, und schließlich findet eine bessere Ausnutzung des Querschnittes statt, indem auch weiter innen liegende Fasern zu höheren Spannungen, etwa nach Abb. 927 oben herangezogen werden. Dadurch erklärt sich, daß Haken bei Probelastungen oft sehr weitgehende Formänderungen vertragen, ohne zu brechen. Immerhin ist im Betrieb jede größere Formänderung aufs sorgfältigste zu beachten und zu untersuchen.

Die vorstehende Betrachtung auf Fälle übertragen zu wollen, in denen wechselnde Beanspruchungen vorliegen, ist naturgemäß ganz unzulässig, weil die Widerstandsfähigkeit der Stellen, wo die Zugspannungen die Fließgrenze überschritten haben, gegenüber Druckkräften außerordentlich vermindert ist, so daß wechselnde Belastung bald zur Ermüdung des Baustoffes und zum Bruche führt.

Außer dem Querschnitt AB , Abb. 925, wird CD , Abb. 926, auf Biegung und Zug in Anspruch genommen, wenn die Last Q mit zwei Seilen aufgehängt ist, die man unter $\alpha = 45^\circ$ gegen die Senkrechte geneigt anzunehmen pflegt. Dann ist der genannte Querschnitt durch $\frac{Q \cdot c}{2 \sin \alpha}$ auf Biegung und durch $\frac{Q \cdot \text{tg } \alpha}{2}$ auf Zug beansprucht, sofern die Wirkung der Querkraft $\frac{Q}{2}$ vernachlässigt wird. Bei $\alpha = 45^\circ$ wird das Biegemoment $\frac{Q \cdot c}{1,41}$, die Zugkraft $\frac{Q}{2}$. Das Querstück, das den Haken in den Laschen zu stützen pflegt, Abb. 899, ist im Mittelquerschnitt auf Biegung, an den Auflagestellen im Gehänge auf Flächen-
druck zu berechnen, vgl. das Zahlenbeispiel Seite 506.

Für Doppelhaken, Abb. 920, gilt eine ähnliche Rechnung. Der Schaft ist im wesentlichen auf Zug, Querschnitt AB aber sowohl durch eine senkrecht nach unten wirkende

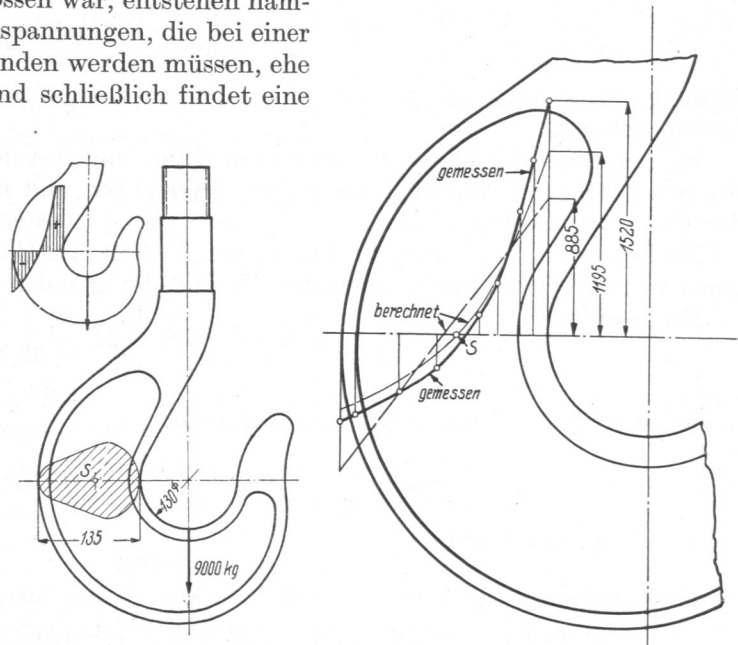


Abb. 927 und 928. Spannungsverteilung an einem einfachen Haken nach den Ermittlungen von Preuß. M. 1:10 und 1:5.