

Bei feinkörnigem Material findet man Bruchlinien (122), die in der Mitte der Schraubenlinie von einem Punkte am Umfange auszustrahlen pflegen (Taf. 2 Fig. 25). Man darf auch hier vermuthen, dass der Strahlungspunkt der Ausgangspunkt zur Bruchbildung gewesen sein wird. Man erkennt, dass ein eingehenderes vergleichendes Studium der Bruchvorgänge hier wiederum einen Hebelpunkt findet. Ich werde später weitere Hinweise auf diese Erscheinungen geben.

**211.** Weiche zähe Metalle geben eine Bruchfläche (Taf. 2 Fig. 29), die fast ganz in einer Normalebene des Stabes verläuft und nur in der Mitte in den Theilen nahe an der Stabaxe eine kleine Erhöhung zu zeigen pflegt. Die Bruchfläche hat das charakteristische Aussehen einer Scheerfläche, nur sind die Schuppen nach Spirallinien gerichtet, die gut erkennbar gegen den Mittelpunkt der Bruchfläche verlaufen. Auf der Oberfläche, namentlich von Drähten, kann man die einzelnen Windungen, die der Draht ertragen hat, fast an den scharfen Schraubenlinien auszählen, die beim Verdrehen entstehen. Auffallend ist, wie vollkommen sich Ungleichmässigkeiten im Material durch das Bestehenbleiben von ganz glatten blanken Drahttheilen äussern, die an der Verwindung jedenfalls keinen nennenswerthen Antheil genommen haben. Vergl. Taf. 2 Fig. 26.

Auf die von Bach gegebene eingehende Behandlung der Drehfestigkeit und besonders auf die Darstellung der Formänderungen durch Netzwerke, die auf Körper von verschiedener Querschnittsform aufgerissen sind möchte ich zum Schluss nochmals verweisen (*L 137*).

## e. Scheerfestigkeit.

**212.** Die Scheerfestigkeit der Materialien wird häufig festgestellt, deswegen ist hier näher auf die betreffenden Verhältnisse einzugehen. Es hat sogar nicht an Versuchen gefehlt, dem Scheerversuch für das Materialprüfungswesen zu einer ähnlichen Bedeutung zu verhelfen, wie sie der Zerreißversuch bereits erlangte. Alfred E. Hunt machte im Jahre 1893 noch einen solchen Vorschlag (*L 146*); Kick schlug den Scheerversuch für die Feststellung der Härte von Materialien vor (*L 147, 148*).

Der Scheerversuch pflegt in zweierlei Formen ausgeführt zu werden, und zwar entweder als eigentlicher Scheerversuch und als Lochversuch.

### 1. Scheeren.

**213.** Die Scheerfestigkeit  $\tau$ , ist der Widerstand, den ein Körper dem Verschieben seiner Theilchen in einer Fläche entgegensetzt. Streng genommen müsste also die Schubfestigkeit  $\tau$  (200) gleichbedeutend mit Scheerfestigkeit sein, wenn der Abstand der beiden Querschnitte, die gegen einander verschoben werden, sehr klein wird. In Wirklichkeit wird aber durch den Scheerversuch niemals die Schubfestigkeit des Materiales gemessen, weil immer eine Reihe von Nebenumständen auftritt, die die wahre Schubfestigkeit nicht zum Ausdruck kommen lässt. Deswegen ist es gut, die Ausdrücke Scheerfestigkeit und Schubfestigkeit auseinander zu halten, und dementsprechend wird in Folgendem überall da, wo von der Feststellung der Materialeigenschaften durch den Scheerversuch oder von den Ergebnissen des Scheerversuches die Rede ist, ausschliesslich der Ausdruck

Scheerfestigkeit gebraucht werden, während die Schubfestigkeit stets nur im Sinne der Festigkeitslehre, also wie sie im Biegeversuch oder beim Verdrehen in Frage kommt, verstanden werden soll.

## 2. Der Scheerversuch.

**214.** In der einfachsten Form pflegt man den Scheerversuch nach Maassgabe von Fig. 154 anzuordnen, nämlich so, dass die Scheerbacken  $SS$  den Körper  $A$  mit der Kraft  $P$  in der Linie  $\overline{OO}$  zu zerschneiden, d. h. seine Hälfte  $A$  in der Linie  $\overline{OO}$  gegen die Hälfte  $A_1$  zu verschieben streben. Denkt man sich die sheerende Kraft  $P$  über den abzuschneidenden Querschnitt  $f$  gleichmässig vertheilt, so ergibt sich die Scheerspannung  $\tau = P/f$ . Im ersten Augenblick kann man zu der Auffassung kommen, dass der Versuch die reine Schubfestigkeit liefern müsse; das ist aber nicht der Fall, wie folgende Ueberlegung ergibt.

Reine Schubbeanspruchung kann nur ganz zu Anfang des Versuches eintreten, in dem Augenblick, wo beide Scheerbacken den Stab eben berühren. Da diese Berührung günstigsten Falles nur in einer Linie stattfindet, so muss beim weiteren Vorgehen die Quetschgrenze des Materiales gleich

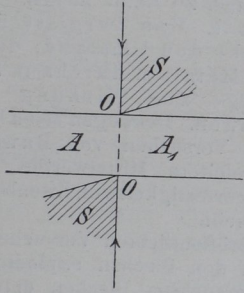


Fig. 154.

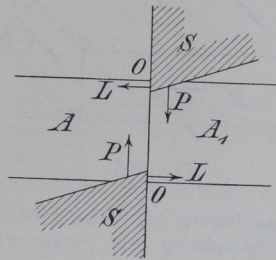


Fig. 155.

nach geschעהer Berührung überschritten werden. Das Material weicht zur Seite aus, bis die unter den Schneiden sich bildenden Anlageflächen so gross sind, dass die Kraft  $P$  ein weiteres Zurseitefliessen unter der Schneide nicht mehr hervorruft. Dann fällt aber die Richtung der beiden Kräfte  $P$  nicht mehr in die Linie  $\overline{OO}$ . Die Kräfte gehen vielmehr als Resultirende durch einen Punkt der unter den Schneiden  $S$  gebildeten Anlageflächen, Fig. 155, und erzeugen in Folge dessen ein rechtsdrehendes biegendes Moment, so dass neben der Schubbeanspruchung noch eine Biegebeanspruchung auftritt, die allerdings gegen die erstere klein ausfällt. Dem rechtsdrehenden Moment der Kräfte  $P$  hält ein linksdrehendes das Gleichgewicht, dessen Kräfte  $L$  entstehen, indem sich das Probestück gegen die Flanken der Schneiden stützt. Die Kräfte  $L$  erzeugen an diesen Flanken Reibungswiderstände, zu deren Ueberwindung ein, wenn auch kleiner Betrag von  $P$  verloren geht. Kurz, man sieht, dass das Ergebniss des Scheerversuches nicht streng die Schubfestigkeit des Materiales liefern kann.

**215.** Ist der zu sheerende Körper ein weicher nachgiebiger Körper, z. B. Holz, Blei, Leder u. s. w., so findet neben der örtlichen Eindrückung