

**Überhitzen, Verbrennen;** vgl. auch S. 46f., 60f.

**Figur 464, 465.** Gefüge in der Mitte und an der Ecke des in Figur 317, S. 60 abgebildeten Stückes, das von dem S. 82 erwähnten Werkzeugstahl *B* herrührt.

**Figur 466, 467.** Gefüge in der Mitte und am Rande des grobkörnigen, in Figur 320 abgebildeten Stückes. Grober Martensit, Zersetzung am Rande der Körner, Bruch den Kornfugen folgend. (Martensit mit 0,8% Kohlenstoffgehalt, entstanden nach Erwärmung bis wenige Grade über den Umwandlungspunkt, wird auch „Hardenit“ genannt. Er ist fast strukturlos und äußerst feinkörnig.)

Über die Wiederherstellung überhitzten Werkzeugstahles vgl. S. 64. Zur Prüfung eignet sich der Biegungsversuch, wobei nicht zu übersehen ist, daß bei der Berechnung der Festigkeit aus Biegungsversuchen ein ähnlicher Fehler begangen wird, wie bei Gußeisen. Die Biegezugfestigkeit ergibt sich daher zu hoch, sie erreicht 30000 kg/qcm und mehr, während die Zugfestigkeit wesentlich tiefer liegt: Beim gehärteten Stahl sind die bleibenden Formänderungen viel größer als angenommen zu werden pflegt, vgl. Figur 312. Auch die Querschnittsform übt mit Einfluß. Die Zugfestigkeit ergibt sich beim Zugversuch oft gering, wohl infolge von inneren Spannungen, die vom Härten herrühren. Als Beispiel für Wiederherstellung sei angeführt:

(Einlieferungszustand:

- $\sigma_s = 4815$ ,  $K_z = 9052$  kg/qcm,  $\varphi = 11$ ,  $\psi = 22\%$ )
- gehärtet . . . . .  $K_b = 12800$  kg/qcm, .
- überhitzt gehärtet . . . . .  $K_b = 1090$  „
- wieder hergestellt gehärtet  $K_b = 12400$  „

Über Härten vgl. S. 52 bis 74, sowie die auf S. 3 genannte Schrift über das Vergüten.

### III. Sonderstahl.

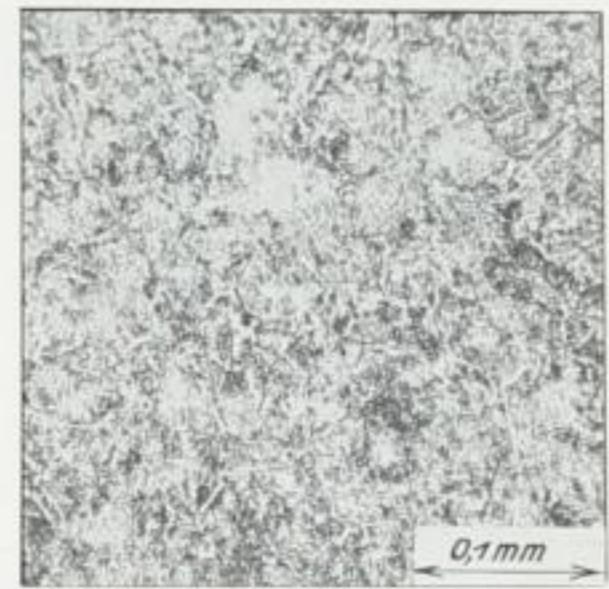
#### Einsatzmaterial.

**Figur 468, 469.** Ergebnisse von Zugversuchen mit Sonder-Einsatzmaterial (rund 0,1% C, 5% Ni), uneingesetzt, vergütet. Vgl. auch die Zahlen bei Figur 491, sowie auf S. 68 für eingesetzte Stäbe und S. 87, 88<sup>1)</sup>.

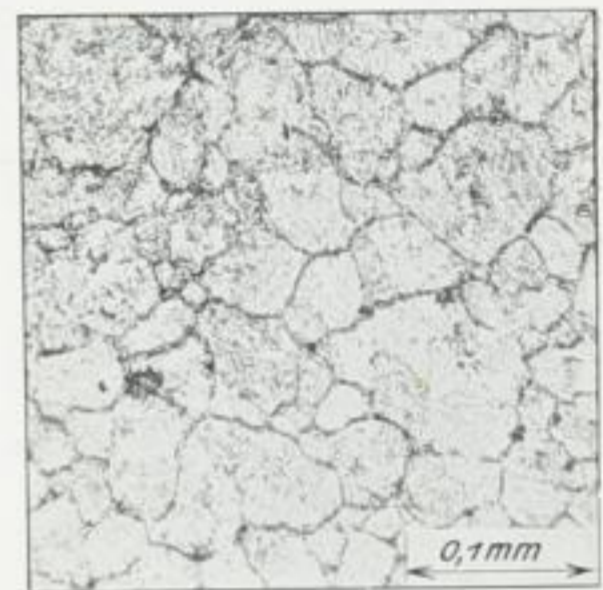
**Figur 470.** Abhängigkeit des Arbeitsverbrauches bei der Kerbschlagprobe (kleine Stäbe, vgl. Bemerkung zu Figur 62, S. 16) von der Temperatur. An den Stellen, wo der Linienzug gestrichelt ist, sind die Stäbe nicht ganz durchgebrochen; die eingetragenen Werte sind also kleiner als der Zähigkeit des Materials entspräche, doch ist der Unterschied in der Regel unerheblich.

Luftstrom) genau einzuhalten. Ist so hohe Erhitzung nicht möglich, so kann, wie die oben angeführten Zahlen zeigen, ausreichende Härtung auch bei z. B. nur 1000°C erlangt werden, wenn Abkühlung in Öl oder Wasser erfolgt. Manche Sonderstähle brauchen zur völligen Lösung der Bestandteile längerdauernde Erwärmung als Kohlenstoffstahl. Ausglühen erfolgt meist bei etwa 650°C.

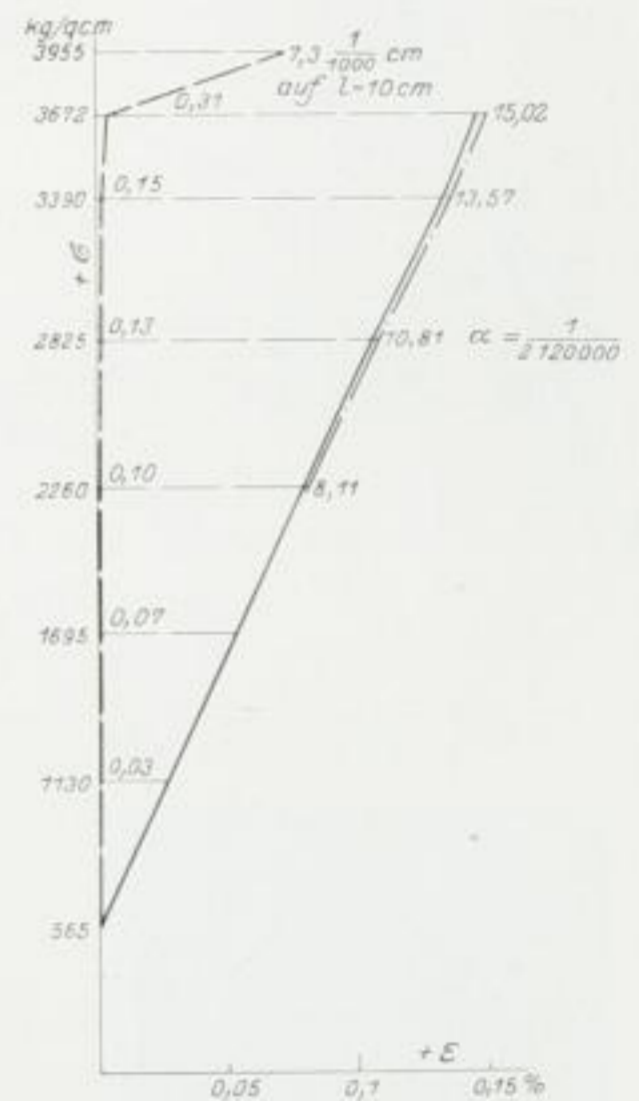
<sup>1)</sup> Harte Oberfläche und Zähigkeit der innen liegenden Teile gewährt nach Öl- oder Lufthärtung ohne Einsatzkohlung ein Sonderstahl, der folgende Festigkeitswerte ergab:



(356) Figur 464. V = 150.



(357) Figur 465. V = 150.



(360) Figur 468.