

Ergebnis sich herausstellte. Ein Stahl mit 8,33 v. H. Wolfram neben 0,46 v. H. Kohlenstoff zeigte z. B. nach Osmond den unteren Haltepunkt

| | ° C. | ° C. |
|------------------------|------|---------|
| nach der Erhitzung auf | 850 | bei 680 |
| " " " | 1040 | " 495 |
| " " " | 1320 | " 420 |

Dagegen zeigt der Stahl, wie insbesondere Böhler durch eine Reihe von Versuchen nachweist, beim Wiedererwärmen stets den Haltepunkt bei derselben von dem Wolframgehalt abhängigen Temperatur, gleichviel, ob vor der vorausgegangenen Abkühlung starke oder weniger starke Überhitzung stattgefunden hatte. Durch zahlreiche Erhitzungsversuche und mikrographische Untersuchungen suchte Böhler die Ursache dieses auffallenden Verhaltens des Wolframstahls zu erforschen. Er gelangt zu der Vermutung, daß Wolfram ähnlich wie Schwefel zwei verschiedene Formen annehmen könne. Durch allmähliche Erhitzung auf hohe Temperatur entsteht ein labiler Zustand mit niedrigem Haltepunkte, dem Zustande des monoklinen Schwefels vergleichbar; wie aber der monokline Schwefel leicht in die stabile Form des rhombischen Schwefels übergeht, so bewirkt die Perlitbildung, welche durch den unteren Haltepunkt des Stahls gekennzeichnet ist, in jedem Falle Umwandlung der in hoher Temperatur entstandenen labilen Form des Wolframs in die stabile, und die Folge davon ist, daß beim Wiedererwärmen des Stahls der

untere Haltepunkt seine gewöhnliche Lage wieder angenommen hat.

An diese Versuche knüpft nun der Verfasser eine Theorie der naturharten Stähle (Rapidstähle), welche, ohne in Wasser abgelöscht zu werden, beim Abkühlen in der Luft eine um so größere Härte annehmen, je stärker sie vorher erhitzt worden waren. Bei der Perlitbildung an dem unteren Haltepunkte zerfällt bekanntlich der zuvor anwesende Martensit, die eutektische Lösung, in das Gemisch von Zementit und Ferrit, welches eben als Perlit bezeichnet wird. Nach Böhlers Ansicht ist nun in den naturharten Stählen die eutektische Temperatur durch den hohen Wolframgehalt (welcher zum Teil durch einen Chromgehalt ersetzt werden kann) so tief herabgedrückt, daß er unter der Tagetemperatur bleibt; Perlitbildung findet nicht statt und die Kohle hinterbleibt als Härtungskohle.

Wie der gegebene kurze Auszug erkennen läßt, sind die Ergebnisse umfänglicher mühsamer Versuche in der kleinen Schrift niedergelegt. Der Verfasser nennt sie bescheiden siderologische Untersuchungen, vermutlich um anzudeuten, daß eine erschöpfende Behandlung aller den Wolframstahl betreffenden Fragen nicht stattgefunden hat. Aber die Untersuchungen haben doch manches neue Licht auf noch umstrittene Fragen geworfen, und wenn es der Zweck einer Dissertation ist, als Bereicherung der Wissenschaft zu dienen, so hat diese ihren Zweck in einer Weise erfüllt, welche Anerkennung verdient.

Ledebur.

Die Herdofenstahlerzeugung aus flüssigem Roheisen.

Von Oskar Simmersbach.

(Schluß von Seite 703.)

6. Bertrand-Thielprozeß. Dieses Verfahren sucht durch Verteilung des Erzzusatzes auf zwei Zeiten und zwei basische Herdöfen, verbunden mit Trennung der unwirksam gewordenen Schlacke vom Eisen vor dem zweiten Erzzusatz, sowie durch Überhitzung des Roheisens in dem zweiten Ofen die Reaktionsfähigkeit des Roheisenbads gegenüber den Eisenerzen zu erhöhen. In dem ersten Martinofen, dem Vorfrischofen, wird zunächst ein Teil des Kalk- und Erzzuschlags sowie festes Roheisen eingesetzt und hierauf das flüssige Roheisen zugelassen; nach Beginn des Kochens erfolgt ein weiterer Zusatz an Erz und Kalk, und zwar in solcher Höhe, daß Silizium und Mangan gänzlich, Phosphor bis auf 0,1 bis 0,2 % und

Kohlenstoff bis auf etwa $2\frac{1}{2}$ % verbrannt werden. Innerhalb $2\frac{1}{2}$ Stunden vom Beginn des Einsetzens an geht diese Oxydation soweit vor sich, und die Reaktion hört nun auf. Daher trennt man das vorgefrischte Eisen von der verbrauchten Schlacke, indem man das Eisen mittels Kran in einen zweiten Martinofen umgießt, und zwar auf vorgewärmten Schrott, und dann durch Zusatz frischer Erze nebst Kalk eine neue Schlacke bildet; diese gestattet dem Metall, während ihrer Bildung sich zu erhitzen, was um so leichter eintritt, als das Eisenbad nur von einer verhältnismäßig geringen Schlackenmenge bedeckt ist. Dadurch, daß die neue Schlacke nicht durch die alte unwirksame verdünnt und abgeschwächt wird, und das Roheisen infolge-