

(64 mm) bis $1\frac{1}{8}$ Zoll (29 mm) im Quadrat, ferner Platinen, und eine ganze Reihe von Handelseisen, sowie Eisen für Schienennägel und Bolzen gewalzt werden können, so daß das Walzwerk nicht auf eine einzige Materialsorte angewiesen ist.

Die Verladekosten sind durch Benutzung besonderer Verladevorrichtungen äußerst gering. Das Brennmaterial kostet wenig, Roheisen kann ebenso billig wie im Pittsburger Bezirk hergestellt werden; dazu kommt, daß die Besitzer von sechs im Umkreise von drei Meilen gelegenen Hochöfen an dem

Stahlwerk beteiligt sind. Eine vortreffliche Wasserstrasse dient für den Transport nicht nur nach den Südstaaten, sondern auch nach Norden und Westen hin, so daß auch die leeren Kohlenschiffe, welche in diesen Richtungen fahren, ausgenutzt werden können; dazu kommt endlich der Seeweg für den Ausfuhrhandel. In Anbetracht aller dieser Umstände scheint die „Ashland Steel Company“ berufen zu sein, eine hervorragende Stellung unter den amerikanischen Draht-, Knüppel- und Platinenwalzwerken einzunehmen.

(Nach „Iron Age“ Nr. 6 vom 3. Februar 1899).

Ueber Spannungen im gehärteten Stahle größeren Querschnitts.

Von Hütteninspector **Otto Thalner**, Bismarckhütte.

Die im gehärteten Stahl größeren Querschnitts bestehenden Spannungen sind auf die Veränderung des Volumens und der Form des Stahles während der Operation des Härtens zurückzuführen. Die Ursachen, welche diese Veränderungen herbeiführen, müssen auch die Veranlassung zur Entstehung der Härtespannungen sein.

Es ist eine unter den Verbrauchern von Werkzeugstahl ziemlich allgemein bekannte Thatsache, daß die Veränderung der Abmessungen verschiedener Stahlgattungen beim Härten in verschiedener Art und Weise vor sich geht. Man spricht von Stahl, welcher beim Härten seine Abmessungen gar nicht verändert, von solchem, welcher dabei länger, kürzer, breiter, dicker wird u. s. w. Ebenso allgemein ist aber auch die wissenschaftliche Annahme, daß der Stahl beim Härten seine Abmessungen nach der Länge vermindere, nach der Dicke und Breite aber vermehre. Diese zur Regel erhobene Annahme steht indessen, wie vorher erwähnt, mit den praktischen Beobachtungen nicht immer im Einklange. Sie ist nur auf Stahl ganz bestimmter chemischer Zusammensetzung, welcher bei größerem Querschnitte gehärtet wurde, anwendbar.

Wenn man von der ebenso einfachen, wie klaren theoretischen Erwägung ausgeht, daß die Erzielung der Härte an Stahl allein durch die Umwandlung der Carbidkohle in Härtungskohle herbeigeführt wird,* daß ferner diese Umwandlung einen, die Beweglichkeit der Gefügetheile aufhebenden Zustand der Starrheit schafft, so muß man annehmen, daß durch die Operation des Härtens der Stahl nicht nur in seinem, durch die Erwärmung herbeigeführten größeren Volumen,

* Die Ledebursche Fassung der Härtungstheorie, welche im Gegensatze zu anderen Theorien mit keiner einzigen an gehärtetem Stahl zu beobachtenden Erscheinung im Widerspruche steht.

sondern auch in jener äußeren Form (Abmessungen) festgehalten werde, in welcher er sich zur Zeit der Erwärmung befand. Da nun härtester Stahl ebenso wie nicht härteres Eisen durch die Erwärmung zum hochglühenden Zustande unzweifelhaft eine Ausdehnung nach allen Abmessungen erfährt, so müßte gehärteter Stahl in diesem Zustande festgehalten eine Zunahme aller Abmessungen, also auch nach der Länge, erkennen lassen. Diese Folgerung steht aber ebenfalls im scheinbaren Widerspruch mit praktischen Beobachtungen, welche die Annahme einer Regel für die Art der Formveränderung gehärteten Stahls nicht statthaft scheinen lassen.

Zur Prüfung jener Umstände, welche den scheinbaren Gegensatz zwischen Praxis und Theorie herbeiführen, ist es nöthig, die Veränderungen zu verfolgen, welche der Stahl beim Härten erleidet, wenn die Härtung

1. dem ganzen Querschnitte nach gleichzeitig erfolgen konnte, und
2. wenn die Härtung von außen nach innen fortschreitend innerhalb eines größeren, meßbaren Zeitraumes geschah.

Die unter 1. angeführte Bedingung ist praktisch nicht vollkommen erfüllbar, weil bei meßbarer Dicke den inneren, tiefer liegenden Gefügetheilen die Wärme weniger rasch entzogen wird, als jenen an der Oberfläche. Es genügt jedoch, dieser Bedingung nahe zu kommen, indem man Stahl geringer Dicke* aus dem hochglühenden Zustande in gut wärmeleitender Flüssigkeit (Quecksilber, saures, kaltes Wasser) rasch abkühlt, um daran auch ohne Feinmeßwerkzeuge stets** eine

* Zu dem Versuche eignet sich schon Stahl von $1\frac{1}{2}$ bis 3 mm Dicke, bei rundem oder quadratischem Querschnitte oder Flachstahl von etwa 1 mm Dicke und rund 100 mm Länge.

** bei beliebiger Härte.