

Referate und kleinere Mittheilungen.

Bemerkungen zu den Vorgängen beim Walzen von Eisen.

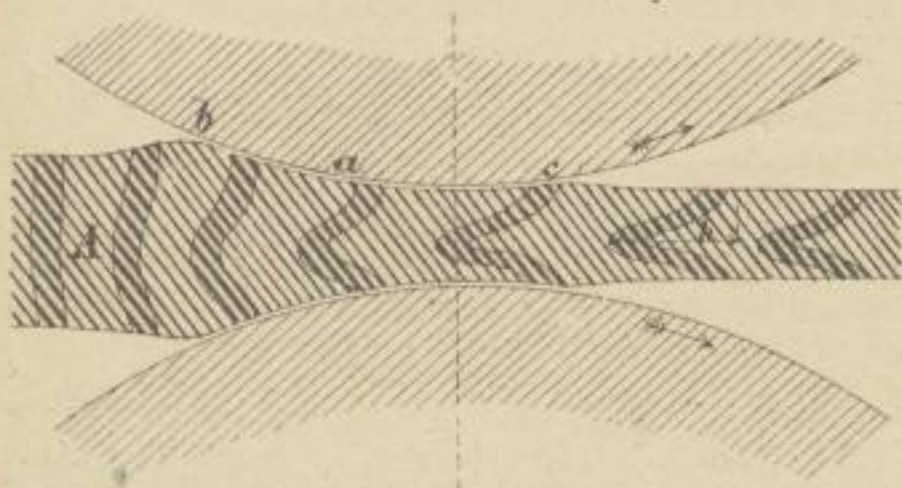
Wir entnehmen der Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure den nachstehenden, im Bezirksverein an der niederen Ruhr gehaltenen Vortrag des Herrn Hollenberg:

Die dankenswerthen Veröffentlichungen der vom Vereine deutscher Hüttenleute bestellten Commission zur Untersuchung des Kraftbedarfes beim Walzen veranlassen mich, auf eine Arbeit, die ich an dieser Stelle schon früher erwähnt habe, zurückzukommen.

Die Arbeit bezieht sich auf die Darstellung der Formveränderungen und Materialverschiebungen im Innern der Stäbe, sowie auf die dadurch bedingte Erklärung einiger äußerer Erscheinungen.

Zu diesem Zwecke machte ich nachstehenden Versuch: In der Mittellinie eines Stabes Flacheisen von 35 mm Dicke wurden in genauen Abständen von 25 mm eine Reihe Bohrlöcher von 6 bis 7 mm Durchmesser angebracht, welche mit abgedrehtem, stark schnigem Rundeisen wieder geschlossen wurden, und zwar, um ein genaues Anschließen zu erzielen, unter Benutzung der Zwängekraft bei rothwarmem Zustande des Stabes. Nach sorgfältigem Abschlichten wurde der Stab in der gewöhnlichen Weise und in solcher Lage, daß die eingesetzten Rundeisencylinder senkrecht zur Walzenaxe befindlich waren, ausgewalzt. Dies geschah nur nach einer Richtung, also ohne Vorwärts- und Rückwärtsgang. Bei dem ersten Durchgange wurde die Walze auf der letzten Hälfte des Stabes abgekuppelt und somit war in dem in der Walze steckengebliebenen Theile das erste Versuchstück gewonnen. Die Hälfte, welche die Walze bereits passiert hatte, wurde späterhin angewärmt und ausgewalzt. In geeigneter Weise wurde nun eine Schnittfläche durch die Axen der Cylinder hergestellt, welche nach dem Anbeizen mit Salzsäure ein deutliches Bild der eingesetzten Stücke lieferte und interessante Schlüsse auf die innere Formveränderung gestattet.

Die vorliegende, aus der Erinnerung gezeichnete Skizze zeigt die nach dem ersten Durchgange gewonnene Beizstelle des Stabes.



Suchen wir nun, uns die Entstehung dieser Form zu vergegenwärtigen. Zunächst ist in Erwägung zu ziehen, daß bei der Umformung der Stab als eine verschiebbare Masse von geringer Elasticität aufzufassen ist. Die Verschiebbarkeit ist natürlich um so größer, je größer der Wärmegrad ist; um so geringer, je mehr die Erkaltung voranschreitet. Die innere Formveränderung und Verschiebung wird also an der Stelle am leichtesten vor sich gehen, wo der Wärmegrad am größten ist. Diejenigen Theile des Stabes nun, welche mit der Walzenoberfläche einmal in Berührung sind, werden sich relativ am wenigsten

verschieben, da dieselben sowohl rascher abkühlen als auch eine bedeutende Reibung an der Walzenoberfläche zu überwinden haben.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß der Stab vor und hinter der Walze sich mit einer Geschwindigkeit bewegt, welche umgekehrt den betreffenden Querschnitten proportional ist. Es bedarf wohl keiner Erwähnung, daß das rückständige Stabende eine geringere Geschwindigkeit hat als der fassende Walzenumfang. Weniger bekannt möchte die Thatsache sein, daß der Stab bei seinem Austritte der Geschwindigkeit der Walze voreilt. Letzteres wurde bereits in einer Sitzung an dieser Stelle im Jahre 1875 besprochen und von Herrn Vahlkamp an dem Auswalzen des Speichen-eisens besonders bestätigt und durch Beispiel nachgewiesen. Es muß hierbei immerhin eine Verschiebung auch an der Walzenoberfläche stattfinden. Da die Bewegung des Stabes beim Eintritte langsamer, beim Austritte rascher erfolgt, als der Walzenumfang sich bewegt, so tritt nothwendigerweise an einer Stelle der Fall ein, daß die Bewegungsgeschwindigkeiten in der Walzenoberfläche und dem Stabe gleich sind. Der Punkt möge in a liegen. Von b bis a wird sich die Umwandlung der Geschwindigkeit des rückständigen Stabendes in die Geschwindigkeit der Walze vollziehen, mithin findet ein Gleiten der Walze statt. Zwischen a und c dagegen vollzieht sich der Uebergang aus der langsamen Geschwindigkeit der Walze in die raschere des austretenden Stabes, also gleitet der Stab. Die übrigen Theile des Stabes sind sowohl wegen der größeren Wärme als auch wegen der geringeren Reibungswiderstände weniger in ihren Bewegungen beschränkt und werden den auf sie einwirkenden Kräften um so eher folgen können. Hieraus erklären sich die Durchschnittsformen des rückständigen Stabes A sofort. Die Druckkräfte der Walze machen sich durch innere Verschiebungen entgegen der Bewegungsrichtung des eintretenden Stabendes geltend und bewirken die Entstehung der Welle (die hier zur Erklärung größer gezeichnet ist, als im wirklichen Versuche sich ergeben hat) vor dem Eintritt in die Walze. Ganz analog ist der Vorgang an der Austrittsstelle. Die Druckkräfte wirken auch hier darauf hin, die Bewegung vorzüglich im Inneren des Stabes zu beschleunigen und eine Verschiebung nach der Richtung des Stabes zu bewirken. Es tritt deshalb, da die Druckeinwirkung nach der Länge hin nur eine beschränkte sein kann, eine Verdickung des Stabes ein. Diese Verdickung ist wohl jedem praktischen Walzwerkstechniker bekannt und veranlaßt bei exact verlangtem Kaliber häufig einen nochmaligen Stich durch das fertige Kaliber, Polisseur u. s. w., oder aber einen nur geringen Formenübergang vom vorletzten zum letzten, dem fertigen Kaliber. Es erklären sich somit beide erwähnten Erscheinungen in sehr einfacher Weise aus der nothwendigen inneren Verschiebung.

Auf die Form des Längsschnittes der zu Anfang erwähnten angebeizten Durchschnittsfigur wird dieses Nachschieben den Einfluss haben, daß die bereits ausgebildete Höhe h wieder um ein wenig verringert wird. Die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit, daß die Welle am Austrittsende zugleich durch die Elasticität der Walze beeinflusst werde, darf wohl zugegeben werden; daß aber dieser Factor wenig von Einfluss ist, ergibt sich aus dem Umstande, daß bei warmen und stark dimensionirten Stäben diese Verdickung des austretenden Stabes erheblich stärker hervortritt. Auch befinden sich die Fertigungskaliber