

für den verlorenen Kopf. Da es von Wert für den Erfolg ist, daß der Kopf möglichst lange flüssig bleibt, wie sich aus dem Vorgesagten schon ergibt, so kleidet man diesen Teil der Gußform mit Formmasse oder feuerfesten Steinen aus und wärmt ihn auch meistens vor dem Guß von innen oder von außen an. Da jedoch der Erfolg dieser Maßregeln kein sehr großer ist, und vor allen Dingen je nach der mehr oder weniger sorgfältigen Handhabung niemals auf eine vollkommene Gleichmäßigkeit des Erfolges gerechnet werden konnte, so waren die meisten Werke wieder davon abgekommen, und betrachteten einfach den oberen Teil des Blockes, der den Hohlraum enthielt, als verlorenen Kopf.

Solche Werke, denen an der Zuverlässigkeit ihrer Lieferungen gelegen ist, und denen an ihrem dauernden Ansehen mehr als an einem augenblicklichen Vorteil liegt, haben deshalb auch immer bei den Blöcken für die Herstellung von Schmiedestücken am oberen Teile des Blockes 25 bis 40 % Kopf, je nach der Größe des Blockes, als unbrauchbar in den Schrott wandern lassen.

Eine Komplikation der Frage wird noch dadurch herbeigeführt, daß neben dem mechanischen Vorgang der Hohlraumbildung noch andere Vorgänge parallel einhergehen, die teilweise physikalischer Natur sind, und die man mit Seigerung bezeichnet, und worunter ich hier immer den Begriff der Entmischung beim Erstarren verstanden haben möchte.

Der Stahl, welcher heute für Schmiedestücke verwendet wird, ist ein Gemenge von verschiedenen Legierungen des Eisens mit mehr oder weniger Kohlenstoff, mit Schwefel, mit Phosphor, mit Silizium, Mangan usw. Die Uebelthäter unter diesen Beimengungen sind Phosphor und Schwefel, da diese geeignet sind, die Beschaffenheit des Stahles im warmen und kalten Zustande in nachteiligster Weise zu beeinflussen, jedoch können auch Silizium und Mangan, im Uebermaß beigemischt, nachteilig wirken. Früher, als das Herdschmelzverfahren im Siemens-Martinofen noch nicht die Vollkommenheit erreicht hatte, und die wissenschaftliche Durchforschung der Stahlzusammensetzung noch nicht so weit gediehen war wie heute, war dieser Umstand der tatsächliche Grund für die damals bestehende Ueberlegenheit des Tiegelstahls über den Martin- und Bessemerstahl. In dem durch einen Deckel vollkommen geschlossenen Tiegel war das hineingebrachte reine Material dem Einfluß der Flamme und des Ofenmaterials fast ganz entzogen, und man bekam aus dem Tiegel ein ebenso reines Produkt heraus, wie man hineingetan hatte. Ein Nachteil war freilich, daß man größere Stücke aus zahllosen Tiegeln zusammengießen mußte. Da die Sammlung der Masse meistens viel Zeit in Anspruch

nahm und das Zusammengießen, um Abkühlung zu vermeiden, in einem Flammofen geschah, so hatte der Stahl hierbei wieder Gelegenheit, mit dem Ofenmaterial und der Flamme zusammenzukommen und Verunreinigungen aufzunehmen. Immerhin bestand die Ueberlegenheit des Tiegelstahlmaterials vor Jahren zu Recht, und besteht heute noch für diejenigen Qualitäten, welche viel Kohlenstoff, Chrom, Wolfram, Titan usw. enthalten müssen, und die deshalb dem Einfluß der Flamme gegenüber sehr empfindlich sind.

Heute dagegen, wo die Wissenschaft die intimsten Verhältnisse in der Stahlzusammensetzung und in den Ofenvorgängen aufzuklären sich bemüht hat, ist dieser Vorsprung des Tiegelstahles vor dem Martinstahl, wenigstens hinsichtlich der gebräuchlichen Schmiedestahlqualitäten, nicht mehr vorhanden, denn der Martinofen ist heute auch nichts weiter, als ein großer Tiegel mit innerer Heizung. Wenn man heute ebenso reines Material hineinsetzt, wie in den Tiegel, und dann beim Betrieb dieselbe Sorgfalt anwendet, die für den Tiegelofen als unerläßlich angesehen wird, dann bekommt man auch ebenso reines Material heraus, welches obendrein den Vorzug großer Gleichmäßigkeit durch die ganze Masse hindurch hat.*

Wenn ich nach dieser Abschweifung zur Seigerung zurückkehre, so muß ich zunächst feststellen, daß sie meines Erachtens als ein doppelter Vorgang aufzufassen ist. Durch die Vorgänge beim Zementieren und Tempern auf Grund der Untersuchungen zahlreicher Forscher steht es fest, daß im glühenden Stahl bzw. Eisen im festen Zustande Wanderungen von Beimengungen, z. B. von Kohlenstoff, dessen Verhalten am meisten erforscht ist, stattfinden. Es dringt also der Kohlenstoff in ein solches Eisenstück ein, bzw. wandert aus ohne Formveränderung. Die Kohlenstoffmoleküle werden von Eisen- zu Eisenmolekül weitergegeben, ohne daß diese Eisenmoleküle ihren Platz verlassen. Dieser Vorgang findet jedenfalls auch im flüssigen oder erstarrenden Stahle statt, wo er dadurch erleichtert wird, daß die Moleküle nicht so dicht zusammenliegen, wie im festen Zustande. Dieser Vorgang dient aber nur teilweise zur Erklärung der Seigerung, der Hauptteil der Seigerung ist meines Erachtens auf rein mechanische Vorgänge zurückzuführen.

Der Schmiedestahl besteht, wie schon oben gesagt, aus einem Gemenge von Legierungen, die verschiedene Schmelz- bzw. Erstarrungstemperaturen besitzen. Den niedrigsten Schmelzpunkt haben die Schwefel- und Phosphorlegierungen, den höchsten die Kohlenstoff-

* Die hier geäußerte Ansicht über das Verhältnis zwischen Tiegelstahl und Martinstahl wird schwerlich die Zustimmung der Tiegelstahlfabrikanten finden.

Die Redaktion.