

Berechnungen des Wärmebedarfs und -verbrauchs des Hochofens eine ungefähre Vorstellung von der Wärme zu verschaffen, die gewöhnliche Hochofenschlacken beim Ausfließen aus dem Hochofen mit sich führen.

Trotz dieser Untersuchungen ist daher die Kenntniss der Verhältnisse, in welchen die Stoffe, welche gewöhnlich die Hochofenschlacken zusammensetzen, zu einander stehen müssen, um eine verschiedene Schmelzbarkeit zu erreichen, höchst unsicher und ungenau; man hat sich im allgemeinen mit der Annahme begnügt, dass, nach der Silicirungsstufe oder nach dem Sauerstoffverhältnisse gerechnet, d. h. nach dem Verhältnisse zwischen dem Sauerstoffe in der Kieselsäure und dem in allen Basen zusammen, die Bisilicate oder die Silicate, bei denen dies Verhältniss etwa = 2 ist, die leichtschmelzigsten sein müssen und dass bei gleicher Silicirungsstufe die Leichtschmelzigkeit steigt, je mehr verschiedene Basen enthalten sind. Man ist z. B. ganz klar darüber, dass ein Silicat allein aus Kalk oder aus Magnesia im allgemeinen schwerschmelziger ist, als dasselbe Silicat aus Kalk und Magnesia; dagegen weifs man wenig oder nichts darüber, bei welchem Verhältnisse zwischen diesen Basen in verschiedenen Silicirungsstufen die Schmelzbarkeit am grössten wird, denn die Widersprüche zwischen den wenigen Angaben der verschiedenen Forscher sind recht gros.

Wie wünschenswerth eine Klarheit hierüber sei, liegt für jeden am Tage, der sich mit metallurgischen Schmelzprocessen und vor Allem mit Hochofenprocessen zu beschäftigen hat, denn wenn auch der Kohlenverbrauch im Hochofen in erster Reihe von der grösseren oder minderen Schwierigkeit der Reduction der Erze abhängt, so muss auf denselben doch nicht allein die Menge der Schlackenbilder im Erze wesentlich einwirken, sondern auch wieviel Wärme auf die Gewichtseinheit dieser Stoffe erfordert wird, um aus ihnen eine geschmolzene Schlacke zu erhalten. Ausserdem übt grössere oder geringere Leichtschmelzbarkeit der Schlacke wohl auch Einfluss darauf, wie viel das gleichzeitig mit der Schlackenbildung ausgeschmolzene Eisen von gewissen, die Schlacke bildenden Stoffen in sich aufnimmt, wodurch wieder die Schmelzbarkeit der Schlacke auf die Beschaffenheit des Roheisens einwirken wird, welches mit der fraglichen Schlacke fällt.

Eine besondere Veranlassung zur Ermittlung, ob nicht der Unterschied im Wärmebedarfe bei Schmelzung verschiedener Hochofenschlacken thatsächlich grösser sein kann, als allgemein angenommen wird, erhielt ich durch die Wahrnehmungen, zu denen meine Untersuchungen über die Reduction des Eisenoxyds mittelst Kohlenoxyd führten, indem diese ergaben (Jernk. ann. 1882, 351), dass es Hochofen giebt, in denen der Kohlenaufgang geringer ist, als sonst allein zur Reduction er-

forderlich, wenn diese ausschliesslich mittelst Kohlenoxyds geschehen soll. Jedoch erfolgt, wie bekannt, die Reduction des Eisenerzes mittelst Kohlenoxyds ohne Wärmeverlust, wogegen die Reduction desselben Erzes mittelst Kohle eine höchst bedeutende Wärmemenge absorbiert, und es hat sich nicht umsonst, wie gesagt, gezeigt, dass, zu grösserem Theil als sonst gewöhnlich Eisenerz mit Kohle reducirt, für einige Erze oder richtiger Beschickungen den Kohlenaufgang unter das geringste theoretisch nur angängliche Mafs herabzubringen vermag, wenn die Reduction allein mittelst Kohlenoxyd erfolgt wäre, oder mit anderen Worten: ohne Wärmeverbrauch. Aber der Umstand, dass es Hochofen giebt, die nicht einmal der ganzen Wärme bedürft, die bei Verbrennung von soviel Kohle zu Kohlenoxyd erzeugt wird, dass letzteres zu völliger Reduction des Eisenerzes ausreicht, während andererseits die meisten Hochofen, obschon nicht so viele Wärme zur Reduction in ihnen erforderlich ist, gerade einen bedeutend grösseren Kohlenaufgang haben, als von diesem theoretischen Minimum bedingt wird, schien mir an die Hand zu geben, dass der Schmelzwärmebedarf der Schlacken in den erst erwähnten Hochofen bedeutend kleiner sein müsse als in den anderen.

Es hat also nicht ein Grund gefehlt, näher zu ermitteln, inwieweit der Schlacken Schmelzbarkeit durch ihre Zusammensetzung beeinflusst wird, und ich beschlofs deshalb im Herbst 1883 eine Reihe von Untersuchungen darüber zu beginnen. Es konnten hierbei verschiedene Methoden in Anwendung kommen, indem man, wie Plattner, die Schmelztemperaturen direct oder nach Rinmans und Gruners Vorgang die Wärmeeinheiten bestimmte, die die geschmolzene Schlacke enthält. Das letztere Verfahren schien mir erhebliche Vorzüge zu besitzen, denn abgesehen davon, dass die zur Schmelzung der Schlacke erforderlichen Wärmemengen in metallurgischer Hinsicht noch grössere Bedeutung haben als selbst die Schmelztemperaturen, so ist es fraglos mit geringerer Schwierigkeit ausführbar, die ersteren in befriedigenderer Weise zu bestimmen als die letzteren, und es ist mir sogar zweifelhaft, ob die fraglichen Schmelztemperaturen auf directe Weise sicherer zu bestimmen sind als gerade durch Berechnung aus der calorimetrisch ermittelten Wärmemenge der Schlacke.

Die zu den Versuchen benutzten Materialien. Der Plan der Experimente.

Da Hochofenschlacken eigentlich aus Kieselsäure, Kalk, Magnesia und Thonerde bestehen, nächst welchen Manganoxydul der wichtigste Stoff ist, so bezweckten die Versuche, möglichst den Wärmebedarf für Schlacken mit verschiedenen Verhältnissen dieser Stoffe zu einander zu ermitteln. Zu diesen Versuchen verwendete ich: Quarz