

Versuche über Reducirbarkeit der Eisenerze.

Bei Beurtheilung des Werthes eines Eisenerzes ist nicht bloß dessen Eisengehalt und seine Verunreinigungen, sondern auch seine Reducirbarkeit ins Auge zu fassen, war die These, über welche Professor Wiborgh der bergwissenschaftlichen Section der vorjährigen technologischen Versammlung zu Stockholm den nachfolgenden Vortrag hielt und dabei ein einfaches und praktisches Verfahren, Eisenerze auf ihre Reducirbarkeit zu probiren, entwickelte.

Schon in den ältesten Zeiten der Eisenschmelzung, führt Redner aus, war es wahrscheinlich den Industriellen dieser Branche bekannt, daß gewisse Eisenerze leichtschmelziger sind als andere, d. h., daß aus ihnen Eisen bei niedrigerer Temperatur und unter geringerem Kohlenverbrauche erzeugt werden kann. Das erhellt unter anderem daraus, daß die alten Rennschmiede See- und Moorerze wählten, nicht aber Bergerze, da nicht gut anzunehmen ist, daß Bergerze, die mehrfach in den schwedischen Bergrevieren zu Tage anstehen, den damaligen Landbewohnern unbekannt gewesen seien. Aber erst in späterer Zeit, nachdem die chemischen Wissenschaften den jetzigen hohen Standpunkt erreichten, glückte es, über die lange bekannte Thatsache ins Reine zu kommen, daß gewisse Sorten von Eisenerzen sich leichter zu metallischem Eisen reduciren lassen, als andere. Die Ehre, dies ermittelt zu haben, gebührt in erster Reihe dem englischen Metallurgen L. Bell. Aber auch hier im Lande ist diesem für die metallurgischen Prozesse so wichtigen Gegenstande auf Initiative des Professors R. Å k e r m a n durch Versuche und Experimente näher getreten worden, theils von Dr. H. Tholander, dessen umfassende Arbeit über die Reduction gerösteter und ungerösteter Eisenerze mittelst CO in »Jernkontorets annaler« 1874 abgedruckt, und später durch C. G. S ä r n s t r ö m s Untersuchungen über die Reduction oxydirten Eisens mittelst eines Gemenges von CO und CO₂ bei verschiedenen Temperaturen.

Gestützt auf die Schlüsse, die man aus den bisherigen Untersuchungen und Berechnungen ziehen kann, will ich zuerst einige Worte darüber äußern, wie man im Hochofenbetriebe sich vorstellen kann, daß die Reduction des Erzes vor sich geht, bevor ich zu dem Verfahren übergehe, wie man das Erz auf seine Reducirbarkeit probirt. Erfolgte die Reduction immer in derselben Weise, so müßte ein höher oxydirtes Erz zu seiner Reduction mehr Kohle erfordern, als ein solches mit geringerem Oxydationsgrade, denn es ist hier ja der Sauerstoff,

der mit Kohle oder Kohlenoxyd vom Erze weggetrieben werden soll.

Hat man zwei Erze, welche im Hochofen ungefähr gleich viel Eisen geben und dieselbe Zusammensetzung der Schlackenbilder haben, das eine aber sei ein Rotheisenstein, das andere ein Magneteisenerz, so müßte das erstere mehr, das andere weniger Kohle erfordern. Erfahrungsmäßig findet das Gegentheil statt: der Rotheisenstein erheischt zum Schmelzen erheblich weniger Kohle als das Magneteisenerz. Dies kommt daher, daß die Reduction nicht immer in ein und derselben Weise vor sich geht, wie oben angenommen. — Die Reduction kann sowohl mit Kohle erfolgen unter Bildung von CO als mit CO, welches alsdann in CO₂ umgesetzt wird. Daß der Wärmeverbrauch im ersteren Falle größer wird, als im letzteren, ist selbstverständlich, denn in dem Maße, wie das Hochofengas den Ofen mit hohem Gehalte an CO verläßt, war die Verbrennung unvollkommener und wurde das Brennmaterial schlechter ausgenutzt.

Es drängt sich nun von selbst die Frage auf, worin die eigentliche Ursache liegt, daß gewisse Erze mit CO reducirt werden können, andere dagegen nicht. Es muß dies zum Theil in verschiedenen Molecular- oder Texturverhältnissen liegen, denn je dichter oder krystallinischer die Textur ist, um so schwerer vermögen die Gase auf das Erz einzuwirken. Deshalb sind alle älteren Erze, d. h. solche, die in älteren Formationen vorkommen, wie im Gneis, in Hälleflinta u. s. w., erheblich schwerer reducirbar, als Erze jüngerer Bildung, zu denen Hämatit, Brauneisenstein, See- und Moorerze zu rechnen sind. Ein völlig analoges Verhältniß findet sich beim Verbrennen der verschiedenen Kohlenarten: Holzkohle — Steinkohle — Anthracit. Je älter und dichter die Kohle, um so schwerer ist sie entzündlich und eine um so höhere Temperatur wird dazu erfordert. Alles, was somit zur Auflockerung, Porösmachung eines Erzes beiträgt, wie Rösten, Brennen, Pulverisiren (auch mit nachheriger Briquetirung) muß die Reducirbarkeit befördern.

Aber auch Erze von ungefähr gleichem Alter und gleicher Textur können sehr verschiedene Reducirbarkeit besitzen, wobei gewöhnlich das eigenthümliche Verhältniß statthat, daß das Erz mit der höchsten Oxydationsstufe das leichtest reducirbare ist. So ist beispielsweise unter den schwedischen Eisenerzen der Eisenglanz besser reducirbar als der Magnesit, auch wenn, wie oft der Fall, beide in derselben Grube brechen.