

das Atomgewicht von $C = 6$ und von $Fe = 28$ angenommen, ergibt sich, dass dem Bade auf je $6 \times 4 = 24$ Gewichtstheile Kohlenstoff $28 \times 3 = 84$ Gewichtstheile Eisen zugeführt werden. Nimmt man an, dass gewöhnliches Roheisen, wie es zum Puddelproceß verwendet wird, ungefähr 3 Proc. Kohlenstoff und etwa eine gleiche Menge Silicium enthält; so folgt, dass das Bad durch Beseitigung des Siliciums um $\frac{252}{90} \times 3 = 8.4$ Procent und durch Beseitigung der angegebenen Kohlenstoffmenge um $\frac{84}{24} \times 3 = 10.5$ Procent, im Ganzen also um $(8.4 + 10.5) - 6 = 12.9$ Procent an metallischem Eisen zunimmt, dass also eine Charge von 420 Ctr. Roheisen ein Ausbringen von 475 Pfd. Stabeisen geben müsste, während das wirkliche Ausbringen 370 Pfd., also 12 Proc. weniger, als die eingesetzte Charge beträgt, entsprechend einer Differenz zwischen dem theoretischen und dem wirklichen Ausbringen von 104 Pfd. bei jeder Charge.

Um das theoretische Ausbringen wirklich zu erzielen, muss man eine genügende Menge von Schlacke anwenden, deren Betrag man leicht berechnen kann, mittelst der Formel $Fe_3 O_4$, deren Atomgewicht $= (3 \times 28)(4 \times 8) = 116$, während das der drei Atome Eisen allein $= 3 \times 28 = 84$ ist; es ergibt sich nämlich, dass $\frac{116}{84} \times 54 = 74$ Pfd. Schlacke erforderlich sind, um die 54 Pfd. reducirtes Eisen zu erzeugen.

Indessen muss eine genügende Menge von flüssiger Schlacke zurückbleiben, um mit dem aus dem Eisen abgeschiedenen Silicium ein dreibasisches Silicat bilden zu können, also ungefähr 50 Pfd.; im Ganzen müssen folglich 166 Pfd. Schlacke bei jeder Charge zugesetzt werden, ein Verhältniss, welches sehr oft überschritten wird.

Was endlich den Phosphor- und Schwefelgehalt betrifft, so enthält englisches Roheisen von jedem dieser Nebenbestandtheile durchschnittlich 0.2 bis 0.6 Proc.; dieselben beeinflussen die im Vorstehenden erörterten quantitativen Resultate nicht, während sie jedoch für die Qualität des erzeugten Productes von hoher Wichtigkeit sind.

Nach Percy's Annahme werden Schwefel und Phosphor durch einen Saigerproceß ausgeschieden. Herr Siemens fasst dieses in der Weise auf, dass die Krystalle von metallischem Eisen, welche, sobald das Metall zur Gare kommt, durch die ganze kochende Masse hindurch entstehen, fremdartige Substanzen in derselben Weise ausschliessen, wie das auf Seewasser gebildete Eis das Salz ausschliesst und beim Auftauen süßes Wasser liefert.

Nach dieser Ansicht würde Roheisen von geringer Qualität ein fast chemisch reines Stabeisen liefern, welchem durch mechanische Beimengung aus der umgebenden Schlacke oder dem halbreducirten Metalle wieder fremdartige Substanzen zugeführt werden. Es lässt sich annehmen, dass die Menge der auf diese Weise aufgenommenen Verunreinigungen hauptsächlich von der Temperatur abhängt, welche eine hohe sein sollte, damit die Schlacke und die noch nicht reducirten Metalltheile einen genügenden Grad von Flüssigkeit erlangen und sich möglichst vollständig abscheiden können.

Von A. Willis im Laboratorium des Herrn Siemens

zu Birmingham ausgeführte Analysen eines schlechten englischen Roheisens vor und nach dem Puddeln geben folgende Resultate:

	Roheisen	Gepuddeltes Stabeisen
Eisen . . .	96.079	99.276
Schwefel . .	0.008	0.017
Phosphor . .	1.096	0.237
Silicium . .	1.097	0.047
	100.000	100.000

Durch diese chemischen Betrachtungen geleitet, schliesst Herr Siemens, dass der Puddelproceß in seiner jetzigen Ausführung ein ausserordentlich rohes Verfahren ist, welches viel Eisen und Brennmaterial kostet, für die Arbeiter äusserst anstrengend ist und ein von seinen verunreinigenden Beimengungen nur sehr unvollkommen befreites Product gibt. Dass aber schon mit Hilfe der uns zu Gebote stehenden Mittel viel bessere Resultate erzielt werden können, beweist der $1\frac{1}{2}$ Jahr lang durchgeführte Betrieb eines nach der Angabe Herrn Siemens angelegten Puddelofens auf *Bolton Steel and Ironworks* in Lancashire.

Dieser Ofen besteht aus einem Puddelraum von einer der allgemeinen sehr ähnlichen Form, welcher indessen mittelst eines Regenerativ-Gasofens erhitzt wird.

Die Vortheile dieses Ofens beim Puddeln bestehen darin, dass die Hitze in demselben in beinahe unbeschränktem Grade gesteigert und die Flamme in eine oxydirende, eine neutrale oder reducirende verwandelt werden kann, ferner dass sich die Entstehung von Luftzügen und Stichflammen vermeiden lässt, und dass das gasförmige Brennmaterial von den, bei einem gewöhnlichen Ofen von dem Roste in den Puddelraum gelangenden Kiestheilen und anderen nachtheiligen Verunreinigungen frei ist. In dieser letzteren Beziehung bietet der Regenerativ-Gas-Puddelofen dieselben Vortheile, wie das Puddeln mit Holzkohle.

Ueber die Vercokungsfähigkeit der Braunkohlen von Häring und Fohnsdorf.

In der Sitzung der geologischen Reichsanstalt am 17. November berichtete der k. k. Ministerialrath und General-Inspector Constantin Freiherr v. Beust über die neuesten Versuche, Braunkohlen zu vercocken.

Der Kohlenmangel in Oesterreich überhaupt und insbesondere der Mangel an vercockbarer Kohle in den Alpenländern veranlassten Freiherrn v. Beust, Versuche in grösserer Ausdehnung über die Vercokung solcher Kohlen, die bis nun als vollkommen ungeeignet zu diesem Zwecke betrachtet wurden, ausführen zu lassen, um die Frage über die Verwendbarkeit derselben zum Hochofenbetriebe der Lösung zuzuführen. Schon vor einiger Zeit machte Bergrath Wagner Versuche über Hochofenschmelzung mit roher Fohnsdorfer Kohle und veröffentlichte die Ergebnisse derselben in einer Broschüre, doch blieben diese Versuche resultatlos.

Vercokung der Häringener Kohle. In Häring fanden sich Stücke von einer anthrazitähnlichen Kohle vor, welche, der Angabe der dortigen Werksbeamten nach, von einem alten Grubenbrande im östlichen Berggrübler Reviere in Häring herrührten.

Diese wirklichen Coaks lassen sich im Schmiedefeuer ganz gut verwenden, namentlich übt der Schwefelgehalt derselben keine nachtheilige Wirkung auf das Eisen aus. Diese Vorkommen mussten zur Anstellung der im Folgenden beschriebenen Versuche einladen.

Im Kleinen wurden dieselben zunächst im k. k. hüttenmännisch-chemischen Laboratorium durch Bergrath A. Patera ausgeführt.

Die Kohle, in Pulverform, backt durchaus nicht; in Stücken gibt sie schöne Coaks, ohne Aenderung in der Form. Die Ausbeute beträgt ungefähr 56 Proc. dem Gewichte nach. Der Aschengehalt der Coaks, von einer besonders reinen, nur 4 Proc. Asche gebenden Kohle, wurde zu $6\frac{1}{4}$ Proc. gefunden (der Rechnung nach sollten es 7 Proc. sein). Der Schwefelgehalt in den Kohlen betrug 3·63 Proc., der in den Coaks, von derselben Kohle, 2·08 Proc.; es scheint, dass der Schwefel in der Kohle theilweise in organischer Verbindung enthalten sein müsse, denn bei Schwefelkies und Gyps allein müsste das Verhältniss ein anderes sein.

Es wurden in Häring zwei Versuche gemacht, diese Kohle in Meilern zu vercocken. Die Meiler fassten je 190 Centner Kohle, das Ausbringen, dem Gewichte nach, betrug 47—48 Proc.; dies lässt hoffen, dass man bei grösseren Meilern oder Oefen und besserer Einübung auf einige 50 Proc. kommen werde. Die erhaltenen Coaks hatten bei dem einen Meiler einen Aschengehalt von 11·25 bis 12·25 Proc. und einen Schwefelgehalt von 3·9 Proc.; bei dem zweiten einen Aschengehalt von 9·5 Proc., aber auch 14·5 bis 19 Proc. und einen Schwefelgehalt von 3·57 bis 4·1 Proc. Es scheint also der Schwefelgehalt dem Aschengehalt ziemlich proportional zu sein und man wird durch Ausscheidung der schwefel- und aschenreichsten Kohlsorten bessere Producte erzielen können. Wenn die Coaks nach Patera's Bestimmung auch 2 Proc. Schwefel halten sollten, so würde man immer in der Lage sein, 25 Proc. davon im Hochofen beim grösseren Betrieb zuzusetzen. Ebenso wird man für die Coaks zum Eisenschmelzen nur Kohlen mit nicht mehr als 3 bis 4 Proc. Asche verwenden dürfen.

Es wurde auch versucht, die schwefelhaltigen Coaks durch Ablöschen mit verdünnter Salzsäure vom Schwefel zu befreien. Es entweicht hierbei nebst den Wasserdämpfen, Schwefelwasserstoffgas und es lösen sich Eisen und Kalk; doch wird die weitere Einwirkung der Salzsäure durch die Bildung von wasserfreien Salzen, welche sich an der Oberfläche der heissen Coaksstücke dicht ablagern, bald unterbrochen und dieselben verlieren nur etwa 5 Proc. von ihrem Schwefelgehalte. Auf erkaltete Stücke dauert die Einwirkung der verdünnten Salzsäure länger, doch wird deren Zusammenhang sehr gelockert. Es wurde bei diesen Versuchen auf die Benützung des in den Brixlegger Erzen enthaltenen Schwefels zur Schwefelsäure und Sodafabrikation reflectirt, wobei die diluirte Salzsäure nutzbar gemacht würde.

Nach dem Vorgehenden scheint die Hoffnung begründet, die Häringer Coaks zu den verschiedenen Schmelzarbeiten in Brixlegg benützen zu können, welcher Ort hierbei als Centralpunkt für die Zugutebringung der Tiroler und Salzburger Erze ins Auge gefasst wurde; auch bei den Tiroler Eisenbahnen dürfte Aussicht auf Verwendung derselben vorhanden sein.

Vercokung der Fohnsdorfer Kohle. Nach Patera's Versuchen backt die Kohle in Pulverform nicht; in Stücken gibt sie sehr schöne Coaks, dehnt sich aber dabei aus und bildet blumenkohlartige Gestalten und theilt sich in Folge dessen leicht in kleinere Stücke. Das Ausbringen dem Gewichte nach betrug 55 Proc. Der Schwefelgehalt der Kohle betrug 1·033 Proc., der der Coaks 0·58 Proc.; der Aschengehalt wurde mit 2·1 Proc. gefunden. Es wurde versucht, die Bildung der blumenkohlähnlichen Gestalten zu verhindern, indem die Kohlenstücke fest in Tiegel verpackt wurden, worauf der Deckel während des Erhitzens so beschwert wurde, dass derselbe nicht gehoben werden konnte. Die erhaltenen Coaksstücke waren compacter und hatten mehr die Form der angewendeten Kohle.

Es wurden in Fohnsdorf Versuche gemacht, die Kohle in Meilern von je 20 bis 30 Ctr. Kohle zu vercocken, wobei anscheinend viel Kohle verbrannt wurde. Das Ausbringen betrug 34—47 Proc., wovon aber nur ein Theil sehr schöne und ziemlich feste Coaks waren. Bei geeigneten Vorrichtungen dürfte sich das Verhältniss günstiger gestalten. Die schon oben erwähnten Versuche des Bergrathes Wagner beweisen, dass man bei Anwendung von Fohnsdorfer Kohle gutes Eisen erhalte. Dasselbe wird bei den aus dieser Kohle erhaltenen Coaks der Fall sein. Ueberhitzter Wind und weitere Ofendimensionen werden bei Anwendung roher Kohle, nach Wagner, von guter Wirkung sein, doch möchte sich der Betrieb mit Coaks, wenn es gelingt, diese im brauchbaren Zustande zu erhalten, wohl jedenfalls mehr empfehlen.

Bergrath Patera machte auch Versuche, Kleinkohle von Fohnsdorf mit Kleinkohle von Ostrau gemengt zu vercocken. Ein Gemenge von 50 Theilen Fohnsdorfer Kohle mit 50 Theilen Ostrauer Kohle gaben 60 Theile Ausbringen; der Aschengehalt der Coaks war $8\frac{1}{2}$ Proc., der Schwefelhalt 0·584 Proc. Dieselben hatten ein Ansehen wie graues Roheisen; sie sind etwas porös und brüchig. Ein Centner solcher Coaks würde loco Müzzuschlag, Bruck oder Leoben etwa 90 kr. kosten, wenn man annimmt, dass 1 Ctr. Kleinkohle von Ostrau etwa 65—70 kr. und 1 Ctr. Kleinkohle von Fohnsdorf 20—25 kr. kosten würde. Dabei wäre auf Benützung der gewaschenen Lösche von Fohnsdorf gerechnet. Freiherr v. Beust erklärt schliesslich Versuche über Vercokung dieser Kohle in Gasretorten und zwar sowohl in Stücken mit dichtem Verschluss, als auch in Pulverform, gemengt mit Ostrauer Kohlenklein, für wünschenswerth *).

Einladung an alle Bergwerks-Verwandte im österreichischen Kaiserstaate.

Den bergmännisch-wissenschaftlichen Lesekreisen im österreichischen Kaiserstaate werden für das Jahr 1869 wieder wie seit 8 Jahren mehrere Fachzeitschriften, kurze Zeit nach ihrem Erscheinen zur Benützung angeboten, nämlich:

1. Berg- und Hüttenmännische Zeitung von B. Kerl und Fr. Wimmer.
2. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate.
3. Der Berggeist.
4. Glückauf.

*) Dazu sind seither auch schon Einleitungen getroffen worden und werden seiner Zeit die Ergebnisse bekannt gemacht werden. O. H.