

Röstwasser tritt nun der ebenfalls sehr üble Geruch der bei der Fäulnis entstehenden basischen Körper auf, während dies beim Abwasser der Sicherheitsröste nicht der Fall ist. Man wird also in der Lage sein, das Sicherheitsröstwasser klar und geruchlos ablaufen zu lassen, wenn man es zum Schluß mit Ätzkalk klärt oder zwar trübe, aber doch nicht übelriechend, wenn man es nicht klärt.

(26)

Röste in Zeit	A. Destill. Wasser		B. Leitungswasser		C. $\frac{1}{10}$ -n Bicarbonat	
	Röst- grad	Befund	Röst- grad	Befund	Röst- grad	Befund
19 St.	0	viele zarte, schwer färbb. Bakterien, viel Diplokokken, einzelne Sporen.	0	Weniger Bacillen als in A, viel Diplokokken, einzelne Sporen	0	Wie A
26 St.	0	Wie oben, Sporen vermehrt	0	Mehr Bacillen wie oben, weniger Kokken, einzelne große Ovalsporen,	1	Weniger Kokken, viel Plectridien, Sporenbildung innerhalb der Bacillen endständig sichtbar
42 St.	0	Wie oben, Bacillen kräftiger	0	Neben Kokken u. Bacillen viel große Ovalsporen, einz. Plectridien	2—3	Kokken, Bacillen u. viel (kleine) Plectridien
50 St.	1	Viel Kokken und Bacillen, wenig Ovalsporen	1	Wie A, einzelne starke Plectridien	3	Noch mehr Plectridien, sehr viele Sporen
65 St.	2	Kokken treten zurück, Plectridien mehren sich	2	Starke Zunahme der Plectridien	—	Wie oben
72 St.	2—3	Noch etwas mehr Plectridien, keine Köpfchen-sporen	2—3	Weitere starke Zunahme der Plectridien	—	Wie oben
88 St.	3	Einzelne sehr lange Plectridien, sonst wie oben	3	Wie A	—	Wie oben, sehr sporenreich
96 St.	—	Wie oben	—	Wie A	—	Fast nur noch Sporen, sehr zahlreich

Vorstehende Übersicht (26) zeigt den Verlauf von drei Rösten nach dem Röstgrad und dem mikroskopischen Befund innerhalb 96 Stunden. Die Präparate fürs Mikroskop wurden von Frl. A. Hopffe hergestellt wie folgt: Von einem Stengel wurde mit steriler Lanzette etwas Schleim mit einigen Tropfen der Flüssigkeit auf einen Objektträger abgeschabt, an der Luft getrocknet, in der Flamme fixiert und dann gefärbt wie folgt:

1. in 5%iger Chromsäurelösung bei gew. Temp. 10 Min.;
2. in dest. Wasser abgespült;
3. in 60° warme Carbofuchsinlösung (10 ccm gesättigte alkohol. Fuchsinlösung in 100 ccm 5%iger wässriger Phenollösung) 15 Min. eingestellt, Farblösung ablaufen lassen und
4. in 5%ige Schwefelsäure 6 Sek. eingetaucht, in Wasser abgespült, 10 Min. in Wasser stehen lassen und dann
5. in Loeffler'schem Methylenblau (30 ccm gesättigte alkohol. Lösung von Methylenblau [Grübler, Leipzig], 100 ccm 0,01%ige Kalilauge) 5 Min. unter schwachem Erwärmen eingestellt, abgespült und mit Filtrierpapier abgetrocknet.

Die so erhaltenen Präparate, in denen die Sporen rot und die vegetativen Formen (Stäbchen und Kokken) blau gefärbt sind, wurden dann unter Ölimmersion bei etwa 1000 facher Vergrößerung untersucht.

Aus diesen Beobachtungen geht klar hervor, daß der Fortschritt der Röste in engstem Zusammenhang mit dem Auftreten der Plec-

tridien (Trommelschlägelbacillen) steht, die ja als die wichtigsten Rösteeerreger bekannt sind.

Es kann ferner berichtet werden, daß auch ein Versuch im Großen, mit 1000 kg Flachsstroh, genau ebenso günstig verlaufen ist, wie die Laboratoriumsversuche. Die Röste war in 42 Stunden beendet, das Röstwasser hatte keinen unangenehmen Geruch, und der erzielte Flachs zeigte einige technisch wichtige Vorzüge vor dem durch gewöhnliche Warmwasserröste in derselben Fabrik erzeugten. Der Sicherheitsröstflachs ist etwas leichter bleichbar als der gewöhnliche, außerdem zeigt er aber nach den in der Technologischen Abteilung des Forschungsinstitutes von Herrn Dr. Ing. W. Colditz gemachten Feststellungen, die demnächst an anderer Stelle ausführlich veröffentlicht werden, auch die folgenden, hier im Auszug wiedergegebenen Daten, die ohne weiteres verständlich sein dürften:

	Gewöhnliche Röste:	Sicherheitsröste:
Mittlere Reißlänge bei 200 mm		
Einspannlänge	23,0 km	27,4 km
Festigkeitszunahme nach dem Wässern und Wiedertrocknen	4%	24,2%
Mittlere Faserlänge	41,4 mm	47,6 mm
Faserfeinheit	1900 m	2400 m
Absolute Festigkeit	41,6 kg/qmm	43,1 kg/qmm.
		[A. 27.]

Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Eisenhüttenkunde in den letzten Jahren.

Von Dr.-Ing. K. DORNHECKER.

(Fortsetzung von Seite 100.)

II. Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Die zwischen dem Hochofen- und Stahlwerk eingeschalteten Roheisenmischer baut man heute fast ausschließlich als Rollen- oder Rundmischer; man hat sie bis zu 2000 t Fassungsvermögen ausgeführt. Da jedoch eine Durchsatzzeit des Eisens von rd. 10 Stunden die günstigsten Verhältnisse schafft, dürfte nach Springorum⁴⁵⁾ für eine Roheisenerzeugung von höchstens 1500 t in 24 Stunden bei einem durchschnittlichen Mischerinhalt von rd. 600 t ein Mischerfassungsraum von 800—900 t am zweckmäßigsten sein. Durch exzentrische Lagerung erhält der Rollenmischer in der Kipplage ein rückdrehendes Moment, so daß er das Bestreben hat, sich stets wieder von selbst aufzurichten; ein unbeabsichtigtes Kippen wird hierdurch unmöglich. Ob der Mischer geheizt oder nicht geheizt werden soll, hängt von dem Sonderzwecke, dem der Mischer dienen soll, ab. Als Heizungsarten kommen Hochofengas mit heißer Luft, Generatorgas- und Ölfeuerung in Betracht. Die immerhin erheblichen Ausgaben für die Heizung stehen nicht immer im Verhältnis zu dem erzielten Nutzen. In der neueren Entwicklung der Mischer ist der metallurgische Gesichtspunkt der Entschwefelung mehr und mehr zurückgetreten und sein Zweck, als qualitativer und quantitativer Ausgleichsapparat zu dienen, mehr in den Vordergrund gerückt. Eine Erklärung der Entschwefelungsvorgänge in Roheisenmischern hat L. Blum⁴⁶⁾ gegeben. Er zeigte, daß mit zunehmendem SiO_2 -Verhältnis der Mischerschlacken eine Abnahme des Schwefelgehalts derselben stattfindet, und daß damit gleichzeitig eine Abnahme der prozentualen Entschwefelung des Roheisens im Mischer im Zusammenhang steht. Dieses Verhältnis soll den Wert $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Mn}} = 0,80$ nicht übersteigen. Hieraus erklärt sich das Versagen

des Roheisenmischers als Entschweflungsapparat, sowie auch eine beobachtete Rückschwefelung des Eisenbades.

O. Thiel⁴⁷⁾ schlägt vor, das Thomasverfahren durch eine planmäßige Ausnutzung des jeweiligen Fassungsinhalts der Konverter zu vervollkommen. An Stelle der sich bei jeder Charge ergebenden Schlackenmengen, die abgegossen werden, wird flüssiges Roheisen nachgefüllt, ebenso wird in dem Maße, wie der Konverterarbeitsraum sich durch Abnutzung des Fatters vergrößert, der ursprüngliche Einsatz erhöht. Versuchsergebnisse der Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen zeigen einen geringeren Abbrand und Kalkzuschlag und eine um 10—15% kürzere Blasezeit.

⁴⁵⁾ Stahl u. Eisen **35**, 853 [1915].

⁴⁶⁾ Stahl u. Eisen **36**, 1125 [1916].

⁴⁷⁾ D. R. P. 259 915; Stahl u. Eisen **36**, 1102 [1916].

Der Ferromanganverbrauch betrug 5,3 kg für die Tonne Stahl gegenüber 4,7 kg beim gewöhnlichen Verfahren. Durch dieses Arbeitsverfahren wurde eine durchschnittliche Erhöhung des Einsatzes um 50–60% erzielt.

Die Entschwefelung im Mischer und im Konverter wird von O s a n n behandelt⁴⁸⁾; in seinen Ausführungen kommt O s a n n in bezug auf den Konverter zu dem Schluß, daß nur ein Teil des Schwefels durch Aussaigern schwefelhaltiger Legierungen zur Abscheidung kommt, während der Hauptteil der Entschwefelung beim basischen Prozeß kurz vor dem Nachblasen einsetzt. Es wird nämlich durch den Phosphorgehalt des Bades Mangan aus der Schlacke in Freiheit gesetzt, welches sich dann seinerseits mit dem Schwefel des Bades verbindet. Eine Entschwefelung unter Bildung von Calciumsulfid hält O s a n n nicht für möglich. Durch das freiwerdende Mangan wird 50–75% des Schwefels aus dem Bade gebunden. Im sauren Konverter kann eine Entschwefelung nur durch Aussaigern stattfinden; sie ist infolgedessen auch nur sehr gering. Im Mischer und beim Transport in der Pfanne wird der Schwefel ebenfalls zum Teil durch Aussaigern in die Schlacke getrieben und dann entweder mit dieser abgezogen oder durch den Luft-sauerstoff zu Schwefeldioxyd oder Schwefeltrioxyd oxydiert.

Über ein neues, der „Société Anonyme des Forges et Fonderies de Montataire“ in Paris patentiertes Verfahren zur Herstellung von Konverterböden für Thomasbetrieb berichtet E. Brühl⁴⁹⁾. Das Verfahren, welches sich sowohl auf Düsen- als auch auf Nadelböden anwenden läßt, besteht darin, daß eine geeignet zusammengesetzte, dickflüssige Dolomit-Teermischung in die Bodenschablone gegossen, und das Ganze mit Gußdeckel versehen in die Brennöfen gebracht wird, wo die Mischung eine bestimmte Zeitlang zwischen 370 und 400° getrocknet wird, ohne zu brennen. Temperatur und Dauer des Trocknens müssen sorgfältig überwacht werden, was am besten mittels selbsttätiger Registrierung geschieht. Die auf diese Weise erhaltenen Böden sollen widerstandsfähiger als die gestampften und gebrannten Böden sein und eine durchschnittliche Haltbarkeit von 80 Chargen aufweisen. Eine allgemeinere Anwendung dürfte dieses Verfahren, da es nur für Düsenböden nennenswerte wirtschaftliche Vorteile hat, kaum finden.

Im Generator oder Gaserzeuger gelangt für gewöhnlich eine Kohle mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, die sog. Generatorkohle zur Vergasung. Die neuzeitliche Entwicklung im Gasgeneratorenbetrieb geht nun dahin⁵⁰⁾, die wertvollen Nebenprodukte zu gewinnen, die bisher als flüchtige Bestandteile im Gas enthalten waren und im Ofen zur Verbrennung kamen. Diese Absicht läßt sich auf zwei Wegen erreichen: Entweder entfernt man die in der Kohle enthaltenen wertvollen Bestandteile als Nebenprodukte vor der Vergasung im Generator, so daß man also in diesem nur entgasten Koks vergast, oder man vergast die Kohle im Generator, nachdem die Entgasung vorher in den kälteren Zonen desselben stattgefunden hat, und entfernt die auf diese Weise im erhaltenen Gase befindlichen Nebenprodukte nachträglich durch besondere Behandlung desselben; im Generator vollzieht sich also zuerst in dem oberen Teile desselben bei niederen Temperaturen die Entgasung und dann im unteren Teile des Generators bei hohen Temperaturen die Vergasung. Der Koksgenerator ist somit ein reiner Vergaser, der Kohlengenerator dagegen ein Entgaser und Vergaser. Der Hauptunterschied zwischen Koks- und Rohkohlengeneratorgas, der am ersten ins Auge fällt, ist der Teergehalt des letzteren, während das Koksgeneratorgas vollkommen teerfrei ist. Der Teergehalt beträgt etwa 5–10% des Heizwertes des Gases; er ist jedoch auf andere Weise als durch Verbrennung viel ökonomischer zu verwerten.

Die Gewinnung des Generatorteers hat in den letzten Jahren unter dem Einfluß des Krieges eine ganz hervorragende Bedeutung deswegen gewonnen, weil durch die Zerlegung des Teeres eine große Menge Schmieröl gewonnen wurde, welches als Ersatz für die in normalen Zeiten aus dem Auslande eingeführten Öle und Fette in weitem Maße herangezogen wurden. Eingehende Angaben über die Gewinnung des Teerfettöles, über seine Eigenschaften, seine chemische

Zusammensetzung, über die Mischungsfähigkeit desselben mit Mineralöl, über seine Schmierfähigkeit und über seine sonstige Verwendbarkeit sind von Bruhn⁵¹⁾ niedergelegt worden. Die Gewinnung von Teerfettöl erfolgt in großen Mengen aus dem Steinkohlenteer der Gasanstalten und Kokereien. Es wird jedoch auch ein gutes Schmieröl aus dem bei der Vergasung von Stein- und Braunkohlen bei niedriger Temperatur entfallenden Teer, dem sog. Urteer, gewonnen. In den letzten Jahren ist auf diesem Gebiete zielbewußt gearbeitet worden, und es hat den Anschein, als ob besonders den Stahlwerken mit großen Zentralgeneratorenanlagen durch die Gewinnung eines bisher nur als lästig empfundenen Nebenproduktes und durch die Ausnutzungsmöglichkeit desselben neuerdings wirtschaftlich günstige Möglichkeiten gewährleistet werden. Ein abschließendes Urteil über diese noch in der Entwicklung begriffene Frage ist zur Zeit nicht möglich.

Zwischen der Analyse des Koksgeneratorgases und der des Rohkohlengeneratorgases bestehen folgende bemerkenswerte Unterschiede: Das Koksgas hat einen Methangehalt von 0%, während der Gehalt bei Steinkohlengas 1–2,5% und bei Braunkohlengas 1,5–3% beträgt. Der Heizwert des Gases steigt mit dem Methangehalt; ebenso wird derselbe noch durch einen höheren Wasserstoffgehalt des Gases vermehrt, so daß der Heizwert des Kohlengases 15–25% höher liegt als der des Koksgases; auch dann, wenn man von dem Teergehalt des Kohlengases absieht, ist der Heizwert desselben noch höher. Bemerkenswert ist also das in den letzten Jahren hervortretende Bestreben, die wertvollen Nebenprodukte der Kohle auf irgend eine Art vor oder nach der Vergasung im Generator zu gewinnen.

Infolge des Krieges hat man zum Betrieb von Gaserzeugern Koks als Ersatz für Steinkohle in erhöhtem Maße angewendet⁵²⁾. Die Hauptschwierigkeit liegt in der Neigung der Gaserzeuger zum Heißgehen, weshalb etwa um 10% größere Dampfmengen zugemischt werden. Das auf einem Lothringer Werk aus reinem Koks hergestellte Gas hatte im Mittel ungefähr folgende Zusammensetzung:

CO ₂	2%
O ₂	0%
CO	29–30%
H ₂	6–7%
CH ₄	0,5–1%

Der nach dieser Analyse berechnete untere Heizwert beträgt 1130 WE. Das aus guter Generatorkohle hergestellte Gas hat im Mittel folgende Zusammensetzung:

CO ₂	4,1%
CO	23,6%
H ₂	13,4%
CH ₄	2,6%

und ergibt rechnerisch einen Heizwert von 1285 WE. Da jedoch letzteres eine größere Luftmenge zur Verbrennung benötigt als ersteres, ist der Unterschied der Flammentemperaturen nicht so groß; diese beträgt nach der Gasanalyse berechnet, ohne Berücksichtigung der Dissoziation, für Koksgas 1765°, für gewöhnliches Generatorgas 1780°. Bezüglich des pyrometrischen Wärmeeffektes sind also beide Gasarten praktisch als ziemlich gleichwertig anzunehmen.

Das gleiche Bestreben, die Nebenprodukte vor der Verfeuerung zu gewinnen, ist auch bei der Kesselbeheizung zu beobachten, wo man entweder der verfeuerten Kohle Koksgruß zumischt oder auch sogar Reinkoks zur Beheizung benützt; bei der Verwendung von Koks als Kesselbrennstoff ist die Bauart des Rostes, auf welchem der Koks verbrannt wird, von größter Wichtigkeit. Die Verwendung von Koks hat bei manchen Betrieben so große Vorteile zeitigt, daß dauernd Koks als Brennstoff verwendet wird; namentlich dort, wo es auf einen möglichst gleichmäßigen Betrieb und auf eine für gewisse Zeit genau einzuhaltende Temperatur ankommt – z. B. bei Glühöfen –, ist der Verwendung von Koks oder kokshaltigem Brennstoff der Vorzug zu geben⁵³⁾.

(Fortsetzung folgt.)

⁴⁸⁾ Stahl u. Eisen **39**, 677 [1919].

⁴⁹⁾ D. R. P. 254 609; Stahl u. Eisen **35**, 941 [1915].

⁵⁰⁾ Stahl u. Eisen **36**, 1137 [1916].

⁵¹⁾ Stahl u. Eisen **39**, 402 [1919].

⁵²⁾ Stahl u. Eisen **35**, 373 [1915].

⁵³⁾ Stahl u. Eisen **37**, 1120, 1145 [1917].