

## Das neue Schlüsselindustriegesetz in England.

(Eingeg. 25./11. 1921.)

In einer Zuschrift an die „Times“ beschwert sich der bekannte Forscher Rayleigh über das neue Schlüsselindustriegesetz in England. In der Praxis sei seiner Ansicht nach die Idee, daß man von Deutschland oder dem anderen Ausland sich in allen Sachen unabhängig machen sollte, unhaltbar. Erfindungen entsprängen dem Genie gewisser Leute und könnten anderswo nicht immer erfolgreich imitiert werden. Schutzzölle könnten diese zarte Pflanze nicht zur Blüte bringen. Als Beispiel führt er gewisse Fraktionsgitter an, die bei den Einsteinschen Versuchen nötig wären und nur in Amerika hergestellt würden. Kürzlich hätte er ferner einen besonderen photographischen Sensibilisierungsfarbstoff für seine Arbeiten nötig gehabt. Dieser würde in Deutschland hergestellt und er hätte ihn von dort bezogen; glücklicherweise bevor das oben erwähnte Gesetz in Kraft gekommen sei, sonst wären Verzögerungen entstanden und wie lange hätte er erst warten müssen, wenn er von der Herstellung in England abhängig gewesen wäre. Hierbei wäre der psychologische Augenblick des regen Interesses vorbeigegangen. C. R. H. [A. 256.]

## Schlackenaufbereitung nach dem Schildeschen Verfahren durch den Separator „Kolumbus“.

Von Dr. ALBERT NEUBURGER, Berlin.

(Eingeg. 28./10. 1921.)

Bei der Verwertung der Feuerungsrückstände, der Schlacken, wurde bis in die neueste Zeit herein ihrer chemischen Zusammensetzung so gut wie überhaupt keine Rechnung getragen. Man betrachtete die Schlacke vielmehr als ein einheitliches Ganzes und verwendete sie auch als solches. Hauptsächlich waren es zwei Verwendungsgebiete, die hier in Betracht kamen: die Beschotterung von Landstraßen und die Herstellung von Bausteinen, von sogenannten „Schlackensteinen“. In beiden Fällen wurde die Schlacke in dem Zustande benutzt, wie sie aus den Feuerungen herausgezogen wurde.

Erst in neuerer Zeit hat man begonnen, auch ihren chemischen Eigenschaften eingehendere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Zahl der Analysen von Schlacken wurde eine immer größere, hauptsächlich dienten sie dem Zweck, weitere Anhaltspunkte über den Wirkungsgrad der Feuerungen zu schaffen. Aus diesen Analysen ergab sich nun die betrübliche Tatsache, daß der Gehalt der Schlacke an unverbrannten Brennstoffen vielfach ein ganz beträchtlich höherer war, als man jemals vermutet hatte. Zwar hatte die schwarze Farbe der Schlacke und der mit ihr beschotterten Chausseen schon immer erkennen lassen, daß in den Feuerungsrückständen noch unausgenützte Brennstoffe enthalten waren. Man hielt ihre Menge aber im allgemeinen wohl nicht für so bedeutend, wie sie es in der Tat ist. Überblickt man die Ergebnisse der chemischen Analysen, so zeigt sich, daß man den durchschnittlichen Gehalt aller in Deutschland aus den Feuerungen kommenden Schlacken an Brennstoffen auf etwa 33 v. H. ihres Gesamtgewichts schätzen darf.

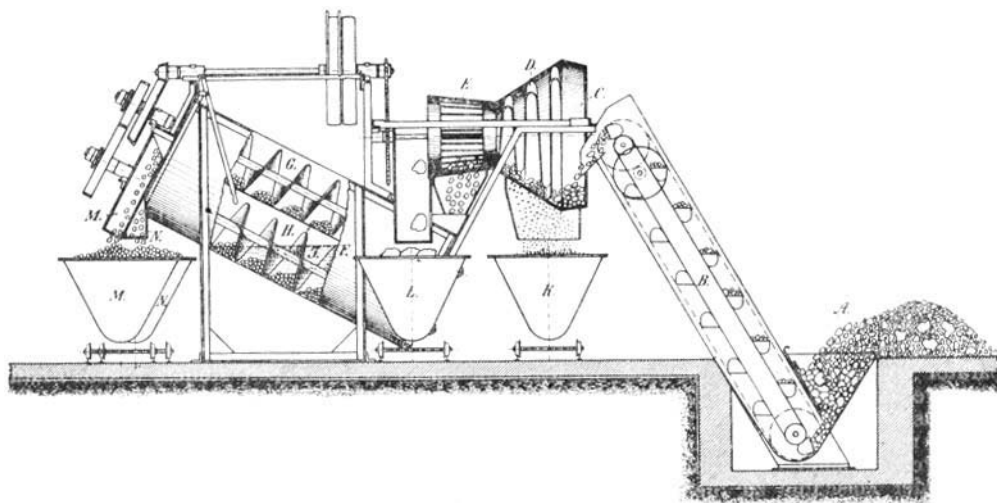
Diese Zahl findet in folgenden Grundlagen ihre Berechtigung: Eine verhältnismäßig geringe Anzahl von sehr gut arbeitenden Feuerungen liefert eine Schlacke, deren Gehalt an Brennbarem sich auf etwa 8–10 v. H. des Schlackengewichts beläuft. Nicht allzugroß ist auch die Zahl jener Feuerungen, deren Schlacke noch etwa 15 v. H. an brennbaren Bestandteilen enthält. Der weitaus größte Teil der Feuerungen dürfte eine Schlacke liefern, deren Gehalt an unverbrannten Brennstoffen zwischen 20 und 40 v. H. liegt. Darüber hinaus gibt es aber noch eine leider nicht ganz unbeträchtliche Menge von Feuerungen, in deren Schlacke 50, ja sogar 60 v. H. und auch noch mehr nicht ausgenützten Brennstoffes festgestellt wurden. Die oben angegebene Durchschnittszahl von 33 v. H. dürfte also sicherlich nicht zu hoch, sondern mit Rücksicht auf die große Anzahl der im Betrieb stehenden, ungenügend arbeitenden Feuerungen vielleicht eher noch zu niedrig gegriffen sein.

Was nun die chemische Natur des in der Schlacke enthaltenen unverbrannten Brennstoffs anbetrifft, so besteht er fast durchweg aus Koks, und zwar auch dann, wenn nicht mit solchem, sondern mit Steinkohle gefeuert wurde. Wir haben in der Schlacke in der Hauptsache drei verschiedene Bestandteile zu unterscheiden: Zunächst einmal unveränderten oder nur wenig veränderten Gesteine, die beim

Ausbrechen der Kohle in den Bergwerken mit zutage gefördert wurden. Es handelt sich hier in der Hauptsache um Schiefer und um bituminöse Schiefer. Bei den letzteren brennt das Öl aus, der Schiefer selbst erleidet in der Temperatur der gewöhnlichen Feuerungen keine Veränderung. Der zweite Bestandteil der Schlacke ist die eigentliche Schlacke, die ihrer chemischen Zusammensetzung nach aus einem Gemenge von Silikaten, insbesondere denen des Calciums, des Magnesiums usw., unter Beimengung von Eisen, Mangan u. dgl. besteht.

Der dritte und wichtigste Bestandteil der Schlacke, der Koks, bildet sich, wie bereits erwähnt, auch dann, wenn die Heizung ursprünglich nicht mit Koks, sondern mit Kohle beschickt wurde. Seine Entstehung ist in der Hauptsache auf zwei Ursachen zurückzuführen: Zunächst einmal verbrennt die Kohle von ihrer Oberfläche weg nach innen zu, die inneren Bestandteile sind dabei von den äußeren gegen den Zutritt der Luft abgeschlossen und unterliegen infolgedessen einer trockenen Destillation, so daß im Innern jedes brennenden Kohlenstücks eine Koksbildung stattfindet. Die Verbrennung schreitet nur bis zu einem gewissen Grade weiter, dann ist das Stück so klein geworden, daß es zwischen den Roststäben durchfällt und sich den gleichfalls durchgefallenen Schlacken- und Aschenbestandteilen beimengt. Die zweite Ursache der Koksbildung ist darin zu suchen, daß einzelne Kohlenteile durch ihre Lage, insbesondere dadurch, daß sie zwischen Schlackenbestandteilen eingebettet sind, vor dem Zutritt der Luft geschützt werden. Es findet dann keine Verbrennung, sondern unter der Einwirkung der Temperatur des Feuerraums lediglich eine Verkokung statt.

Angeichts des hohen Wertes des in der Schlacke enthaltenen Brennstoffes hat sich — und zwar unter den heutigen Preis- und sonstigen Verhältnissen mehr als je — die Notwendigkeit ergeben, Brennstoff und Schlacke wieder voneinander zu trennen, um den ersteren seinem eigentlichen Zweck, der Verbrennung, von neuem zuführen zu können. Soll ein Trennungsverfahren seine Aufgabe nach jeder Richtung hin erfüllen, so muß es in einfacher Weise in Betrieb zu setzen sein und billig arbeiten. Von diesen Grundsätzen ausgehend wurde das Trennungsverfahren der Firma Benno Schilde in Berlin



Charlottenburg, Kantstr. 8 ausgebildet, zu dessen Durchführung der Separator „Kolumbus“ dient.

Dieser Apparat nützt die verschiedenen spezifischen Gewichte der Schlacke einerseits und des Kokes andererseits aus. Schlacke ist spezifisch schwer, Koks hingegen ziemlich leicht. Bringt man daher beide in eine Flüssigkeit von hohem spezifischen Gewicht, so sinkt die Schlacke und es sinken auch die ihr beigegebenen Steine in dieser Flüssigkeit zu Boden, während der Koks auf der Oberfläche schwimmt. Damit sind beide getrennt. Schlacke sowohl wie Koks können in sogleich zu beschreibender Weise, jedes für sich, von neuem verwertet werden. Die Herstellung der Trennungsflüssigkeit macht nicht nur keinerlei Schwierigkeiten, sondern gestaltet sich auch aus dem Grunde sehr billig, weil man dazu beliebige, überall zu findende Stoffe, sowie Abfallprodukte der verschiedensten Art, verwenden kann. Es genügt, um eine brauchbare Trennungslauge zu erhalten, Ton, Lehm, Gips, Bimsstein, Karbidschlamm, Kreidestaub und ähnliches so lange in Wasser aufzuschwemmen, bis die Flüssigkeit das spezifische Gewicht von 25 bis 30 Grad Bé zeigt. Ebenso können aber auch Ablaugen irgendwelcher chemischen Fabrikation, wie z. B. Salzlaugen, Chlormagnesium usw. Verwendung finden.

Zur Durchführung des Verfahrens dient nun der oben bereits erwähnte „Kolumbus“. Er besteht aus einer schief gelagerten großen Mulde aus kräftigem Eisenblech. Die Mulde ist, mit Ausnahme ihres untersten Teils, durch eine mitten durch sie hindurchgehende, parallel zu ihrem Boden verlaufende Querwand derart in zwei Teile geteilt,

daß zwei übereinanderliegende Mulden  $G_1$  und  $H_2$  entstehen. Über dem nicht von der Querwand durchsetzten Teil der Mulde liegt die Aufgabevorrichtung in Gestalt eines großen wagerecht gelagerten Trichters C, in dem sich die Mitnehmerschnecken D drehen. Die Schlacke wird so, wie sie aus der Heizung kommt, also ohne jegliche Vorbereitung, bei C in diesen Trichter hineingeschaufelt oder sie wird ihm durch eine automatische Beschickungsvorrichtung, ein Transportband, ein Becherwerk u. dgl. selbsttätig zugeführt. Die Trichterwandung ist durchlocht, so daß der feine Grus bei K herausfällt. An den Trichter schließt sich eine Trommel  $E_2$  mit rostartig ausgebildeten Wänden an, die so eingerichtet ist, daß die einzelnen sich eventuell in der Schlacke findenden übermäßig großen Brocken bei L ausgeschieden werden. Die ganze übrige Schlacke fällt durch die Wandungen des Rostmantels und den Trichter in die darunterstehende mit der Trennungsfähigkeit gefüllte Mulde F. Hier sinken Steine und Schlacke sofort zu Boden, der Koks schwimmt auf der Oberfläche. Von zwei ständig sich drehenden Schnecken parkt die obere den Koks, während die untere die Schlacke erfaßt. Der Koks wird durch die obere Mulde nach der Auswurföffnung M, die Schlacke durch die untere nach dem Auslauf N befördert, so daß sie beide getrennt den Separator verlassen.

Die Ausbeuten dieses Verfahrens sind nun natürlich je nach dem Koksgehalt der Schlacke verschieden. Als Beispiel sei erwähnt, daß aus der Generatorschlacke eines süddeutschen Gaswerks 68 v. H. Koks und 32 v. H. Schlacke erhalten wurden. Der Koks hat im allgemeinen einen Heizwert von 4000 bis 5000 Wärmeeinheiten, bei 5 bis 80 Millimeter Korngröße.

Die Bedienung des Apparates gestaltet sich sehr einfach, sie erfordert nur eine einzige Arbeitskraft. Die Größe des Separators „Kolumbus“ kann der Größe des jeweiligen Betriebes angepaßt werden, wird er doch in verschiedenen großen Ausführungen hergestellt. Die Type A verarbeitet 1,5 Kubikmeter Rohschlacke pro Stunde und hat einen Kraftbedarf von 1 bis 1,5 PS. Die Type B erfordert bei einer Stundenleistung von 3 Kubikmeter Rohschlacke 2 PS, die Type C mit einer Stundenleistung von 7 bis 10 Kubikmeter Rohschlacke 3 bis 4 PS. Die beiden kleineren Typen lassen sich fahrbar einrichten, so daß mehrere benachbarte Betriebe einen solchen Separator gemeinschaftlich benutzen können, der dann nach einem bestimmten Arbeitsplan bald im einen, bald im anderen arbeitet. Außerdem gewähren die fahrbaren Typen noch den Vorteil, daß man sie auch an alte, entlegene Halden heranfahren kann, um die dort aus früheren Jahren und vielleicht Jahrzehnten aufgespeicherten Schätze an Brennstoff wiederzugewinnen. Der Separator ist ja an keine bestimmte Antriebskraft gebunden, er kann von jeder vorhandenen Antriebskraft aus in Betrieb gesetzt werden. Wo, wie z. B. an entlegenen Halden, keine andere Kraftquelle vorhanden ist, wird zu seinem Antrieb ein an seinem Gestelle anmontierter kleiner Verbrennungsmotor verwendet.

Was die Rentabilität des Separierungsverfahrens anbelangt, so sei erwähnt, daß ein Separator im Anschaffungspreis von etwa 40 000 M im Jahre rund 10 000 Tonnen hochwertigen Koks auszulassen vermag. Angesichts des Preises dieses Kokes ergibt sich ohne weiteres, daß der Separator in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit bereits amortisiert ist und daß die Betriebskosten durch die Verwendung des wiedergewonnenen Kokes um ein ansehnliches Teil herabgesetzt werden können.

Die Rentabilität läßt sich aber noch dadurch weiter verbessern, daß man die von Koks befreite Schlacke auf Schlackensteine verarbeitet, und zwar kann nicht nur die Schlacke, sondern auch die vom Separator ausgeworfene Asche, oder der Grus in dieser Weise verwertet werden. Zu diesem Zweck bringt die Firma Schilde eine Schlackenstein-Formmaschine in den Handel, die je nach der Größe entweder mit der Hand oder durch mechanischen Antrieb in Tätigkeit gesetzt werden kann. Die Schlacke wird mit Zement gemischt und dann in der Maschine zu Steinen gepreßt. Diese Steine werden an der Luft getrocknet. Durch Verwendung anderer Mischungen lassen sich jedoch auch Steine herstellen, die dann einem Brennverfahren unterworfen werden, wie überhaupt die Zahl der verwendbaren Bindemittel eine ziemlich große ist. So vermag man, um nur einige Beispiele anzuführen, auch Gips- und Kalksteine anzufertigen, des weiteren läßt sich den Steinen ein Zusatz von Schlick, Kaolin, Torf, Sägemehl usw. geben. Bei größeren Betrieben kann ihre Fabrikation in unmittelbarem Arbeitsgang an den Separator „Kolumbus“ angeschlossen werden, so daß die abfallende Schlacke sofort weiterverarbeitet wird. Angesichts der gegenwärtigen Not an Baustoffen und ihrer hohen Preise liegt in der Verbindung der Fabrikation von Bausteinen mit der Rückgewinnung von Koks aus Schlacke ein weitgehender Vorteil, der um so beachtenswerter ist, als diese beiden Verfahren ja ohne weiteres mit jedem bereits bestehenden Betrieb verbunden werden können, welcher Art er auch sein möge.

[A. 238.]

## Rundschau.

Die größte Sorge des staatlich oder privat angestellten Akademikers ist die Sicherheit seiner Angehörigen und seines eigenen Alters. Pensionsansprüche — soweit er sie hat — genügen nur in den seltensten Fällen und folgen den schwankenden Einkommensverhältnissen nicht. Das einzige Mittel, Alters- und Familienfürsorge den Wechseln der Zeit dauernd und gleichmäßig anzupassen, ist eine Lebensversicherung, die sich in Prämie und Versicherungssumme fortlaufend nach dem Gehalte richtet. Solche Versicherungsart gibt es bereits; es ist die „Lebensversicherung nach dem jeweiligen Gehalt“, einge-

führt und allein geboten von der *Stuttgarter Lebensversicherungsbank a. G. (Alte Stuttgarter)*, der größten europäischen Lebensversicherungsgesellschaft auf Gegenseitigkeit, die bekanntlich seit dem Jahre 1883 mit dem Verein deutscher Chemiker e. V. im Vertragsverhältnis steht. Eine Prospektkarte der „Alten Stuttgarter“, auf die schon in Heft 91 verwiesen wurde, liegt diesem Heft bei.

Die Deutsche Gesellschaft für Kaufmanns-Erholungsheime E. V. (Ferienheime für Handel und Industrie) hat im Hinblick auf den außerordentlichen Nutzen, den ein Winteraufenthalt im Gebirge für die geistige und körperliche Erholung bietet, ihre Heime Landgut Aschenhof bei Suhl in Thüringen, Brocken-Scheideck in Schierke im Harz (in der Nähe von Oberhof), während des kommenden Winters und zwar vom 10. Dezember 1921 bis 5. März 1922 geöffnet. Das Kur- und Badehaus Kölnischer Hof in Wiesbaden bleibt ohne Unterbrechung in Betrieb. Die Pensionspreise sind sehr mäßig; Auskunft erteilt die Hauptgeschäftsstelle Wiesbaden, Wilhelmstr. 1.

## Aus anderen Vereinen und Versammlungen.

### Verein der Zellstoff- und Papierchemiker und -ingenieure.

Hauptversammlung, Berlin, 5. November 1921. Vorsitzender: Kommerzienrat Dr. Hans Clemm, Waldhof-Mannheim. Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung mit einer Begrüßung der zahlreich erschienenen Mitglieder sowie der Vertreter befreundeter Fachvereine, um sodann auf die großen Verdienste des früheren langjährigen Vorsitzenden, Dr. Hans Müller, Finkenwalde, hinzuweisen, der zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt wurde.

Im Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1920 teilt zunächst Prof. Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde, einige Neuerungen in der Organisation mit. Der Fachausschuß wurde in eine Reihe von Unterkommissionen aufgelöst, so daß jetzt drei ständige Kommissionen bestehen, die die Rundfragen und Preisaufgaben bearbeiten für das Gebiet der Natronzellstoff-, der Sulfit- und der Papierfabrikation. Für die Analysenfragen auf diesen drei Gebieten arbeitet ein aus Mitgliedern des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und des Vereins deutscher Chemiker zusammengesetzter Ausschuß.

Herr Siegmund Ferenczi, Berlin, teilt mit, daß die Zahl der einheimischen Mitglieder von 430 auf 460 gestiegen ist, die Zahl der ausländischen Mitglieder hat scheinbar abgenommen, da das Verhältnis des österreichisch-ungarischen Papierchemikervereins zum deutschen Verein noch nicht ganz geklärt war.

Herr Alex Wendler erstattet den Kassenbericht.

Als Vorstandsmitglieder wurden gewählt Prof. Dr. E. Heuser-Darmstadt, Direktor Paul Maucke-Aschaffenburg und Sixten Sendberg-Skulskär. In der Kommission für Natronzellstofffabrikation ist Dr. Schacht Vorsitzender, in der Sulfitkommission Kommerzienrat Dr. Clemm und in der Kommission für Papierfabrikation Dr. von Possanner. Der Kommission für Analysen gehören für das Gebiet der Sulfitanalysen Dr. Clemm und für das Gebiet der Papieranalysen Dr. Schuh an.

Im Bericht des Fachausschusses teilt Prof. Dr. Schwalbe mit, daß die Sulfitkommission sich die Kocherkontrolle als Arbeitsgebiet gewählt hat, die Papierkommission will durch eine Rundfrage feststellen, welche Alaunanalysen und Trockenbestimmungen in Anwendung kommen sollen. Preisarbeiten sind im vergangenen Jahr nicht eingelaufen. Es bestehen jetzt beim Verein im ganzen 8 Preisaufgaben; die Preise sollen, entsprechend den Zeitverhältnissen, erhöht werden (vgl. Ang. Chem. 34, S. 606 [1921]).

Der Mitgliedsbeitrag für das Jahr 1921 wird 50 M betragen; dafür erhalten die Mitglieder die Zeitschrift „Papier und Zellstoff“ kostenfrei geliefert. Die den Mitgliedern bisher gelieferten Organe, die Papierzeitung und die Wochenschrift für Papierfabrikation, können zu ermäßigten Preisen bezogen werden.

Prof. Dr. Heuser-Darmstadt sprach dann über „Probleme der Cellulosechemie“. Die Forschung auf dem Gebiete der Zellstoffchemie, die vor dem Kriege vor einem gewissen Abschluß stand, setzte infolge der Not des Krieges erneut ein. Die Weiterentwicklung der Zellstoffindustrie liegt auf chemischem Gebiete, und überaus zahlreich sind die Probleme der Cellulosechemie, die noch der vollständigen Lösung harren. Ausgehend von der Praxis erörtert der Vortr. nun die wichtige Frage der Zusammensetzung der Zellstoffe. Jeder Praktiker weiß, daß beim Bleichen Vorsicht geboten ist, denn leicht tritt eine Überbleichung ein, die sich in einer Zerstörung der Faser offenbart. Dabei wird die Cellulose auch chemisch verändert, es ist dies ersichtlich an dem Reduktionsvermögen. Es wird Oxycellulose gebildet. Obgleich sich die Forschung schon lange mit dieser veränderten Cellulose beschäftigt, ist ihre Natur noch nicht feststehend. Die Cellulose als aliphatischer Alkohol muß als erste Stufe der Oxydation einen Aldehyd ergeben, andererseits bleibt die Oxydation nicht auf der ersten Stufe stehen, es offenbart sich die Oxycellulose auch als Säure. Man hat also Aldehyd, Säure oder beide nebeneinander zu erwarten. Die Oxycellulose ist kein chemisches Individuum, und es ist schwer, ein einheitliches Oxydationsprodukt zu isolieren, sei es ein Aldehyd, ein Säure oder eine Aldehydcarbonsäure. Als eigentliche Oxycellulose haben wir uns nach Ansicht der meisten Forscher einen von unwe-  
änderter Cellulose und ihren Abbauprodukten befreiten Körper vor-