

2) verzweigte homopolare Makromoleküle: Methylamylopektin, Glycogen, Dextran;

3) heteropolare unverzweigte Makromoleküle: a) mit Carboxyl-Gruppen: Cellulose-glycolsäureäther, b) mit Sulfo-Gruppen: Cellulose-schwefelsäureester und Xylan-schwefelsäureester.

Als Teste wurden die Einwirkung auf das weiße Blutbild, die Körpertemperatur und die Blutkörperchen senkung bei Kaninchen verwendet.

C. H. BAMFORD, Maidenhead: *Einige neue Resultate auf dem Gebiete der heterogenen Vinyl-Polymerisation.*

Die Kinetik der Bildung unlöslicher Polymerisate (z. B. des Polyacrylnitrils und anderer technisch wichtiger Substanzen) unterscheidet sich in mehreren Beziehungen von der Kinetik der

homogenen Vinyl-Polymerisation. So z. B. nimmt in heterogenen Systemen die Reaktionsgeschwindigkeit während der Reaktion zu, und der Katalysator-Exponent ist höher als 0,5. Zur Erklärung nimmt man an: Da das inaktive Polymerisat unlöslich ist, muß auch bereits das aktive, wachsende Radikal bei genügend großer Kettenlänge unlöslich werden. Durch die Knäuelung dieser Radikale sowohl als durch ihre Koagulierung mit anderen Knäueln wird das Radikal verhältnismäßig unzugänglich; dies verkleinert sämtliche Geschwindigkeitskoeffizienten, vor allem aber den Geschwindigkeitskoeffizienten des Kettenabbruchs.

Die Ergebnisse bei der Mischpolymerisation von Styrol und Maleinsäureanhydrid und bei der Polymerisation des Acrylnitrils in Substanz lassen sich so deuten. Beim Acrylnitril liegt auch ein direkter Beweis für die Bildung solcher unzugänglicher Radikale vor.

[VB 468]

Steinkohlentagung

27. und 28. April 1953, Rheinisch-Westfälische T. H. Aachen

Auf Einladung des Direktors des Chemisch-technischen Institutes der Technischen Hochschule Aachen, Professor Dr. phil. *W. Fuchs*, nahmen in diesem Jahr etwa 400 in- und ausländische Gäste an der Steinkohlentagung teil. Für die Vortragsfolge waren am 27. April Themen der chemischen Technologie der Kohle und der Kohlenwirtschaft, am 28. April Themen der wissenschaftlichen Kohlenforschung vorgesehen.

Wir geben im folgenden Kurzreferate eines Teiles dieser Vorträge.

A. JÄPPELT, Dortmund: *Probleme um die Backfähigkeit von Brennstoffen.*

Die Backfähigkeit wird durch hohe Erhitzungsgeschwindigkeit bei der Aufheizung erhöht. Als Nutzanwendung wird die schnelle Vorerhitzung bei der Verkokung der Steinkohle besprochen. Es wird vorgeschlagen, die Kokskohle durch Behandlung mit heißen Gasen auf eine Temperatur bis kurz unterhalb der Erweichung zu erhitzen und unmittelbar anschließend im Koksofen zu verkoken. Ferner wird die thermische Vorbehandlung mit heißen Gasen auch für die Brikettierung im plastischen Zustand empfohlen. Die Backfähigkeit wird durch thermische Zersetzung des Bitumens oder durch Oxydation der Bitumbildner vermindert oder vernichtet. Es wird auf eine neue Methode hingewiesen, die sich bei der Oxydation gebundenen Sauerstoffs (Metalloxyde) bedient. Diese Arbeitsweise sowie die Herstellung von Erzkoks eröffnen neue Aussichten auf eine gleichzeitige Teerveredlung.

G. LORENZEN, Bochum: *Vergasung ballastreicher Brennstoffe.*

Bei der Vergasung ballastreicher Brennstoffe liegt die Schwierigkeit darin, das Vergasungsmittel in so gleichmäßigem Strom durch den Brennstoff zu leiten, daß dieser weder örtlich überhitzt wird und der mineralische Rückstand dort zusammenisiert, noch an anderen Stellen unausgebrannter Brennstoff zurückbleibt. Der Querstromofen entspricht diesen Bedingungen. Er ist ein Vertikalkammerofen, dessen Kammer der Brennstoff stetig von oben nach unten durchwandert. Die Vergasungsmittel, Luft und Dampf, gehen dagegen waagerecht durch die Kammer hindurch, deren Längsseitenwände zu diesem Zweck mit Öffnungen versehen sind. Um die Temperaturen richtig einzustellen, wird das Vergasungsmittel vorgewärmt und mit entspr. Mengen Dampf gesättigt. Es ergeben sich unter diesen Bedingungen Wasserstoff- und Methan-reichere Gase als das übliche Generatorgas, deren Menge und Heizwert von dem C-Gehalt des Brennstoffes und dem Erweichungspunkt seines mineralischen Ballastes ebenso abhängig ist wie der Vergasungswirkungsgrad.

R. H. GILLETTE, Brüssel: *Ununterbrochene Kohlenförderung.* (Tonfilm).

Die *Carbide and Carbon Chemicals Company* verfügt in West-Virginia über größere leicht zugängliche Kohlevorräte, die sich für eine Vergasung im Flöz eignen. Dazu mußten durch die horizontal verlaufenden Flözsichten Bohrlöcher getrieben werden. Zu diesem Zwecke wurde eine Maschine entwickelt, die sich wie ein Maulwurf in die Flöze hineinarbeitet, wobei sie vorne die Kohle schrämt und diese nach hinten über Transportbänder abführt. Die elektrisch angetriebene Maschine fordert auf wirtschaftliche Weise in einem kontinuierlichen, ununterbrochenen Verfahren. Sie trägt vorne drei große Fräsköpfe, die sich in ihrem Wirkungsbereich überdecken, und bewegt sich, nach Höhe und Seite lenkbar, über Raupenketten. Elektronische „Fühler“ tasten die Härte des geschrämteten Materials und zeigen auf dem Bildschirm einer *Braunschen* Röhre die Lage der von der Maschine

angefaßten härteren Gesteine an. Dem Bedienungsmann ist es derart möglich, die Maschine stetig durch das Flöz zu steuern. Sinnreiche Vorrichtungen gestatten das Ankuppeln der mitzuschleppenden Förderbänder in wenigen Minuten. Ebenso ist der Versatz der Maschine nach Höhe und Seite nach Fertigstellung eines Bohrloches vollmechanisiert und nimmt nur kurze Zeit in Anspruch. Zur Zeit werden Bohrlöcher mit einem Querschnitt von ca. 0,5-1,5 m² und einer Länge bis zu etwa 200 m geschrämt. Es erscheint aber möglich, auch noch größere Längen zu erreichen. Zu den Vergasungsversuchen kann gesagt werden: 1) Ein stabiler Verbrennungszustand kann in einem Bohrloch durch Luftzufuhr für längere Zeit aufrechterhalten werden. 2) Grundwasser und Steinschlag sind störend, bieten aber keine unüberwindlichen Schwierigkeiten. 3) Die 20 % betragenden Wärmeverluste an die Umgebung waren größer als erwartet, was möglicherweise darauf zurückzuführen ist, daß die Wärme durch zahlreiche Wasserzirkulationssysteme abgeleitet wurde. 4) Der chemische Nutzeffekt kann durch Anwendung von Sauerstoff wahrscheinlich auf 60 bis 70 % erhöht werden. 5) Gasverluste durch Lecks in den oberen Schichten waren scheinbar nicht übermäßig groß.

J. L. ELLER und *M. H. FIES*, Birmingham: *Untertagevergasung von Kohle* (vorgetr. von *G. Wunderlich*).

Es wird über Großversuche des U. S. Bur. of Mines und der Alabama Power Company von 1946 bis Ende 1952 in Gorgas, Ala. berichtet. Bei den ersten Versuchen wurden mit Bergbau-methoden vorbereitete Stollen benutzt. Dabei wurde Luft entlang den glühenden Kohlenflächen getrieben. Es erwies sich als schwierig, derart einen wirksamen Kontakt zwischen den reagierenden Stoffen aufrechtzuerhalten. Später wurden Vergasungsstrecken mit elektrischen Methoden vorbereitet. Zwischen zwei Bohrungen, in die Elektroden eingesetzt werden, wird ein elektrischer Strom durch die Kohle geschickt, wobei sich Koks bildet (Elektro-Linking-Verkokung). Es entsteht so ein Bett, durch welches das Vergasungsmittel getrieben werden kann. Mit Luft wurde 1557 h kontinuierlich gearbeitet, wobei ein Generatorgas mit einem Durchschnittsfeuerwert von 765 Kcal/Nm³ geliefert wurde. Allerdings betrug zeitweilig der Verlust infolge Undichtigkeiten mehr als 50 % vom Volumen der eingesetzten Luft. Dieser Nachteil konnte durch verbesserte Auswahl der Lage der Eingangs- und Ausgangsbohrlöcher weitgehend beseitigt werden. Seit November 1952 wurde Sauerstoff an Stelle von Luft verwandt. Der Heizwert der erhaltenen Gase stieg dabei auf 1735 Kcal/Nm³. Die Anwesenheit von Wasser vermindert dabei die Qualität der erhaltenen Produkte und erhöht den Sauerstoff-Verbrauch. Noch höhere Heizwerte von ca. 2670 Kcal/Nm³ erhält man, wenn abwechselnd ein Luftstrom und ein Dampfstrom verwendet wird. Es erscheint auf Grund der experimentellen Ergebnisse wahrscheinlich, daß die Untertagevergasung von Kohle zur Herstellung von Gasen mit gewünschter Zusammensetzung für die verschiedensten Verwendungszwecke angewandt werden kann.

H. SPIES, Hamborn: *Die Bedeutung der Prallzerkleinerung für die Herstellung von metallurgischem Koks.*

Auf Grund der verschiedenen physikalischen Eigenschaften von Vitrit einerseits und Clarit, Durit bzw. Brandschiefer andererseits ist es durch Prallzerkleinerung möglich, den Vitrit-Gehalt der Kohle herauszulösen und dadurch den Gehalt an backenden Bestandteilen zu vergrößern. Gleichzeitig wird in der Prallmühle das grobe inerte Material so weit zerkleinert, daß es sich in das nach der Schmelze entstehende vitritische Koksskelett einbauen

kann und die Zellwände verfestigt. Daß trotz 10 % und mehr Wassergehalt in der gewaschenen Kokskohle der gewünschte Effekt in der Prallmühle erzielt wird, haben zahlreiche Versuche bestätigt. Großkokungsversuche haben den Nachweis erbracht, daß sich der Anteil gasreicher Lohberg-Kohle nach vorheriger Prallschleuderung um 125 % am Verkokungsmischprogramm vergrößern ließ bei gleichbleibender Koksfestigkeit und Abriebzahl. Die Vorbehandlungskosten durch Prallschleuderung sind gering und liegen bei höchstens 0,50 DM/t.

J. TAEGER, Rheinhausen: Neuentwicklungen auf den Gebieten der Eisenausscheidung in Förderanlagen und der Rückgewinnung von Beschwerungsstoffen in Schwerflüssigkeitsanlagen für Steinkohle.

Bei Anlagen hoher Förderleistung wird die Entfernung aller metallischen Fremdkörper unter Vermeidung des Stillsetzens gefordert. Eine kombinierte Einrichtung, bestehend aus einem Metallsuchgerät und einer Elektromagnettrolle, deren elektrische Erregung von dem vorgeschalteten Suchgerät in Abhängigkeit von den im Fördergut befindlichen Fremdkörpern gesteuert wird, kommt dieser Forderung weitgehend entgegen. Auf dem Gebiet der Rückgewinnung von magnetisierbaren Beschwerungsstoffen ist ein Trommel-Naßmagnetscheider entwickelt worden, dessen Vorteile ein über die ganze Breite der Magnettrommel sich erstreckendes Magnetsystem wechselnder Polarität, geringe Bauhöhe und die Möglichkeit des Nachscheidens des magnetischen oder unmagnetischen Gutes ohne wesentlichen Höhenverlust sind. Hohe Leistung und hoher Anreicherungsgrad infolge des ständigen Auflockerns des angezogenen Gutes werden dadurch gewährleistet.

K. MAURITZ, Linz/Rh.: Die Verwendung von Schmelzbasalt in der Kohlenindustrie.

Die Anwendung von Schmelzbasalt bietet ein Mittel zur Bekämpfung des Verschleißes von Industrieanlagen, da Schmelzbasalt chemisch kaum angreifbar ist und mechanisch den besten Stählen um ein Vielfaches überlegen ist. Infolge des günstigen Reibungskoeffizienten des Materials kann bei individueller Planung und Anwendung bei neuen Aufbereitungsanlagen eine große Ersparnis an Bauhöhe und Baukosten erzielt werden.

F. BECKMANN, Bochum: Die Methan-Aufnahme von Steinkohlen unter bes. Berücksichtigung des Inkohlungsgrades und der Streifenarten.

Es wird über Versuche zur Messung der Methan-Aufnahme verschiedener Steinkohlen in einer Druckapparatur berichtet. Untersucht wurden Kohlen aus dem Ruhrcarbon, wobei die einzelnen Streifenarten durch Ausklauben angereichert waren. Methan wurde mit 120 atm aufgepreßt und anschließend stufenweise der Druck verringert. Gemessen wurde die bei jeder Entlastung freigegebene Gasmenge. Zur Auswertung der Messungen wurde eine eigene Zustandsgleichung für Methan benutzt, die zwischen 10 und 50 °C bis 120 atm gültig ist. Es zeigt sich, daß die Methan-Aufnahme mit abnehmendem Wasserstoff-Gehalt und mit abnehmendem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen innerhalb der Streifenarten bis zu einem Maximum ansteigt. Bis zu den kleinsten Siebfaktionen scheint die Methan-Aufnahme unabhängig von der Korngröße zu sein. Zur Erklärung des Sorptionsmechanismus scheiden Kapillarkondensation und Chemosorption aus. Auf Grund gemessener Ausgasungsgeschwindigkeiten von Kohle und diverser Vergleichssubstanzen scheint vielmehr die Annahme berechtigt, daß Kohle für Methan als festes Lösungsmittel fungiert.

M. TH. MACKOWSKY, Essen: Probleme der Inkohlung.

Die Untersuchungen über die chemischen und physikalischen Umwandlungsprozesse während der Inkohlung lassen sich in zwei Hauptgruppen teilen. Die erste Phase wird als biologische oder biochemische Phase bezeichnet, die zweite als geologische oder geochemische. Die Zersetzungsvorgänge während der ersten Phase können sich unter vollständiger Anaerobie oder unter wenigstens anfänglicher teilweiser Aerobie abspielen (Bakterien, pilzliche Organismen). Am Ende dieser Phase liegen Zersetzungprodukte vor, die bezüglich ihres chemischen Aufbaues weit größere Unterschiede aufweisen, als sie im pflanzlichen Ausgangsmaterial vorhanden waren. Es wird versucht, so die Entstehung der Streifenarten zu erklären. In der geologischen oder geochemischen Phase der Inkohlung tritt durch die Wirkung des Drucks anfänglich eine Entwässerung ein, später lediglich eine Gefügeregelung der mikellaren Substanz der Kohle. Der eigentliche inkohlungsfördernde Einfluß ist der Temperatur zuzuschreiben. Durch die Wirkung von Druck und Temperatur kommt es zu einer weitgehenden Annäherung in der chemischen Zusammensetzung der Streifenarten, da in einem Anthrazit kaum noch Unterschiede im Chemismus von Vitrit und Fusinit vorliegen.

D. W. van KREVELEN, Geleen-Delft: Physikalische Eigenchaften und chemische Struktur der Kohle.

Es ist eine „statistische Strukturanalyse“ entwickelt worden, die speziell für die Strukturanalyse makromolekularer Stoffe, vor allem der Steinkohle, geeignet ist. Möglich sind die „densimetrische Methode“ und die „refraktometrische Methode“. Erstere gestattet, aus Dichte und Elementarzusammensetzung die Zahl der Ringe je Kohlenstoff-Atom und die Aromatkohlenstoff-Fraktion abzuleiten. Dabei wird berücksichtigt, daß das Molvolumen

$[V] = \frac{M}{d}$ eine additive Größe ist, die aus Atomkonstanten und Strukturinkrementen aufgebaut werden kann. (Die wahre Dichte der Steinkohle wird am besten mit der Helium-Verdrängungsmethode bestimmt.) Da das Molekulargewicht der Steinkohle unbekannt ist, wird mit „reduzierten“ Größen gerechnet, die jeweils auf ein C-Atom bezogen wurden. In den Formeln für das reduzierte Molvolumen kommt außer der Dichte und dem Verhältnissen der Elemente zum Kohlenstoff nur noch ein unbekannter Strukturfaktor vor, der berechnet werden kann und aus dem sich nach Ermittlungen des Vortr. die Anzahl Ringe je C-Atom berechnen lassen. Weiter kann man dann rechnerisch den mittleren Aromatengehalt der Kohle ermitteln.

Analog kann man die additive Molrefraktion benutzen, um die Ausdehnung des aromatischen Ringsystems zu ermitteln. (Die direkte Messung der Refraktion wurde umgangen, indem die Reflexionsintensität senkrecht einfallenden Lichtes gemessen und daraus der Brechungsindex berechnet wurde.) Die additive Berechnung der Molrefraktion kondensierter aromatischer Verbindungen geschieht dabei nach einem von J. Schuyer entwickelten Verfahren, aus dem hervorgeht, daß die Molekular-Refraction solcher Verbindungen fast ausschließlich durch die Geometrie der Moleköl (Oberflächenausdehnung) bestimmt wird.

Das Strukturbild von Steinkohle in der Inkohlungsreihe ist danach folgendes: In dem ersten Inkohlungsstadion besteht sie aus relativ kleinen aromatischen Ringgruppen, die durch flexible Brückenstrukturen verbunden sind. Bei weiterer Inkohlung nimmt die Zahl der Brücken ab: Die Steinkohle bekommt einen plastischen Charakter. Gleichzeitig werden die Abmessungen der wabenartigen Aromatlamellen größer und es werden zunehmend interlamellare Kräfte wirksam. Die Lamellen häufen sich zu Kristalliten, bis man schließlich zu graphitoiden Strukturen kommt.

ROSALIND E. FRANKLIN, London: Graphitizing and non-graphitizing Carbons, their Formation, Structure and Properties.

Graphitbildende und nicht-graphitbildende Kohlen bilden zwei wohldefinierte Klassen. Die letzteren werden aus Substanzen gebildet, die reich an Sauerstoff oder arm an Wasserstoff sind, die ersteren von solchen, die reich an Wasserstoff sind. Graphitsäure kann leicht aus der graphitbildenden Kohle gewonnen werden, nicht aber aus der anderen. Das Kristallitwachstum geht unter Verschiebung ganzer Schichten vor sich. In nicht graphitbildenden Kohlen wird dieser Prozeß durch die wechselnde Orientierung und starke Vernetzung der Kristallite verhindert. In graphitbildenden Kohlen ist die Vernetzung schwach und das Kristallitwachstum wird durch eine Vororientierung der Kristallite begünstigt. Anthrazit zeigt insofern einen Ausnahmeharakter, als bei ihm sowohl Vernetzung als auch Vororientierung vorliegt.

J. KARWEIL, Dortmund-Eving: Zwischenmolekulare Kräfte in Steinkohlen.

Es gibt drei Arten von zwischenmolekularen Kräften, die das Verhalten von Steinkohlen charakterisieren. Die Wechselwirkungsenergie zwischen koplanaren Aromaten (~ 3 Kcal/Mol) gibt zur Bildung von Assoziaten Anlaß, deren Schichtdicke auf 12 Å geschätzt werden kann und die mit den Kristalliten Rileys identisch sein dürfen.

Die mechanische Festigkeit der Steinkohlen wird im Gebiet der Sauerstoff-reichen Kohlen maßgeblich durch Wasserstoff-Brücken bestimmt. Im Gebiet der Sauerstoff-armen Kohlen verschwinden diese und werden durch chemische Bindungen in Gestalt von Vernetzungen ersetzt. Die Existenz der letzteren muß aus dem Reaktionsmechanismus der Inkohlung gefolgt werden. Infolgedessen müssen Gasflammkohlen und Anthrazite hart, Fettkohlen dagegen weich sein. Das Festigkeitsminimum muß in dem Gebiet liegen, wo der Sauerstoff-Gehalt des Bitumens verschwindet. Nach Modellvorstellungen über den Bau der Steinkohlen tritt dies bei einem Gehalt von etwa 22–23 % flüchtigen Bestandteilen bzw. 90 % C ein. Messungen einiger Autoren über die Mahlbarkeit bestätigen den zu erwartenden Kurvenverlauf.

Alle drei Kräfte zusammen bestimmen das Verhalten der Kohle bei der Extraktion. Bei den Sauerstoff-reichen und damit auch Gas-reichen Kohlen müssen zunächst die Wasserstoff-Brücken gelöst werden. Dazu muß die Wechselwirkungsenergie des polaren

Lösungsmittels mit den Brückenatomen der Kohlen größer sein als die zwischen den Brückenatomen der Kohle untereinander. Außerdem muß das Lösungsmittel die Assoziate trennen. Bei den Sauerstoff-armen Kohlen machen die Vernetzungen die Extraktion weitgehend unmöglich. Zwischen beiden Gebieten muß ein schroffer Abfall der Extrahierbarkeit vorhanden sein, und zwar wiederum dort, wo der Sauerstoff-Gehalt des Bitumens verschwindet, also an der gleichen Stelle, wo die Festigkeit ihr Minimum durchläuft. Meßergebnisse von *Dryden* über die Extrahierbarkeit bestätigen diese Überlegungen.

Assoziation und H-Brücken können bei der Extraktion zu sehr locker zusammenhängenden Molekellaggregaten Anlaß geben, die räumlich relativ groß werden können, aber wegen der geringen Zahl der in ihnen enthaltenen Bindungen bei der Molekulargewichtsbestimmung vorzugsweise zu Werten für die Einzelmoleküle führen. Sie dürften den *Banghamischen* Micellen entsprechen.

W. FUCHS, Aachen: *Wesentliche Variable in der Systematik und in der Entstehung von Kohlen.*

Für eine praktische Systematik der Kohlen bieten die wirtschaftlich wichtigen Eigenschaften die wesentlichen Variablen.

Ähnlich können Kohlen für wissenschaftliche Zwecke beschrieben werden, indem man die wesentlichen Daten in einer symbolischen Form zusammenfaßt.

Die wesentlichen Variablen der Kohlenbildung und der Steigerung des Inkohlungsgrades können am besten erkannt werden, wenn man die Kohlenbildung durch ein Fließbild im Sinne der chemischen Technologie ausdrückt. Man hat es dann mit Rohstoffen, umwandelnden Vorgängen und Produkten zu tun. Infolge der beschränkten Verdaulichkeit der organischen Substanzen unter bestimmten Umständen kommt es zu Anhäufungen der Rohstoffe in biologischen Medien. Als Umwandlungsprozeß dieser Anhäufungen kommen insbes. Oxydationen und Reduktionen in Frage. Ein und dasselbe Material kann entweder in ein braunkohlen- oder in ein steinkohlenartiges Produkt verwandelt werden, je nachdem es der Reduktion oder der Oxydation unterliegt. Unter Berücksichtigung von Thermodynamik und Kinetik werden schließlich die wesentlichen Variablen der Inkohlung, nämlich biologische Faktoren, Druck, Temperatur und Zeit von theoretischen Gesichtspunkten aus erörtert.

H. [VB 470]

Tagung für Probenahme

am 29./30. April 1953 in Essen

Die Chemiker-Ausschüsse des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute und der Deutschen Kohlenbergbauleitung hatten zu dieser Tagung eingeladen, bei der auch der Lagerstättenausschuß der GDMB und der Erzausschuß des VDEh mitwirkten (400 Teilnehmer).

Aus dem Vortragsprogramm:

K. SAUER, Rheinhausen: *Wege zur Erzbewertung.*

An fünf Eisenerzen, einem annähernd selbstgängigen, je einem mit CaO-Überschuß, mit hohem Eisengehalt, mit gutem Eisengehalt, aber erheblichem SiO₂-Überschuß und einem Feinerz, das gesintert werden muß, wird das Prinzip der Bewertung dargestellt. Der Wert eines Eisenerzes kann nicht durch Multiplikation des analytischen Metallgehaltes mit dem Preis je Einheit errechnet werden; vielmehr müssen die übrigen Bestandteile des Erzes und andere Faktoren mitberücksichtigt werden. Der in dieser Hinsicht wesentlichste Bestandteil ist die Kieselsäure, deren Gehalt die Verhüttungskosten in starkem Maße beeinflußt. Ein großer Kieselsäure-Überschuß muß durch einen entspr. Kalksteinzuschlag im Hochofen ausgeglichen werden, der Schlackenanfall wird erhöht und damit die Eisenverluste in der Schlacke; überdies steigt der Koksbedarf. Das beschriebene Bewertungsverfahren berücksichtigt solche Einflüsse auf den Wert des Erzes und führt somit zu Ergebnissen, die für die Praxis brauchbar sind.

K. MÖHL, Witten: *Probenahme von Erzen und Schlacken bei der Eisenerzeugung.*

Schwierigkeiten bei der Probenahme ergeben sich bei Eisen- und Manganerzen vor allem aus deren Inhomogenität. Die Probenahme geschieht, wo angängig, auf dem Empfangswerk, da die gemeinsame Bemusterung der häufig von mehreren Gruben angelieferten Erze an einer Stelle rationeller ist.

Die Verfahren der Probenahme sind mannigfaltig und die Wahl der richtigen Methode für ein einwandfreies Ergebnis entscheidend. Sie werden im einzelnen erklärt unter besonderem Hinweis auf die automatische Probenahme, die Schlagprobe sowie die Probenahme von Selbstentladewagen. Eine spezielle Arbeitsweise erfordert die Nässeprobe und die Bemusterung von Schlacken und Granalien.

F.R. TREFNY, Oberhausen: *Probenahme von Kohle und Koks.*

Die Probenahme von Kohle und Koks wird durch DIN-Vorschriften und Laboratoriumsvorschriften des Chemikerausschusses der DKBL geregelt. Erschwerend ist die sehr unterschiedliche Korngröße, in der die Kohle anfällt. Die Entnahme soll stets aus bewegtem Gut geschehen, um große und kleine Anteile gleichmäßig zu erfassen. Bei Staubkohle ist das naturgemäß nicht erforderlich, hier genügt eine Schöpfprobe. Muß die Probe des stückigen Materials aus der ruhenden Menge entnommen werden, so sind getrennte Muster der Stücke über 80 mm, der Nüsse von 80–10 mm und des Feingutes unter 10 mm im geschätzten Mengenverhältnis zu ziehen. Vom Band muß eine ganze Bandbreite entnommen werden, um eine Verzerrung des Resultates infolge Entmischung zu vermeiden. Bei Behälterförderung ist ein ganzer Behälterinhalt als Probegut abzustellen. Für feinkörnige Brennstoffe ist bei Halden der Probestecher vorgeschrieben. Eine etwa 20 cm starke

obere Lage wird zur Probenahme nicht herangezogen, da durch Witterungseinflüsse in diesem Bereich Veränderungen eingetreten sein können. Erkennbare Fremdkörper, wie Holz- und Metallteile, sind selbstverständlich vor der Bemusterung zu entfernen. Zur Vermeidung von Einzelrechnungen wird die benötigte Probenmenge aus einem einmal zu erstellenden Schaubild abgelesen, das die Korngröße und den Aschegehalt des Brennstoffen berücksichtigt. Im praktischen Betriebe kommt man häufig mit kleineren Mengen aus, da die Gehalte nur unbeträchtlich schwanken.

J. FREYGANG, Duisburg-Meiderich: *Technische Einrichtungen in der Probenahmewerkstatt.*

In den meisten Betrieben sind die Probenahmeeinrichtungen bei weitem nicht in gleichem Maße dem technischen Fortschritt entsprechend verbessert worden wie die Laboratorien. Die exakte Analyse kann aber in ihrem praktisch verwertbaren Ergebnis nicht besser sein, als durch die Genauigkeit der Probenahme bereits festgelegt ist. An Lichtbildern werden die Raumordnung von Probenahmewerkstätten und zweckmäßige Einrichtungen zur Zerkleinerung und Aufteilung von Kohle-, Koks- und Erzproben beschrieben. Für die Aufbereitung und Zerkleinerung von Roheisen- und Stahlproben kommen Schrämmaschinen, Lufthämmer, Frä- und Bohrmaschinen in Frage. In einer größeren Probenahmewerkstatt muß auch darauf geachtet werden, daß das Gut nicht unnötig transportiert wird, sondern ein sinnvoller Stofffluß durch die richtige Anordnung der Maschinen gewährleistet ist. U. U. können moderne Fördereinrichtungen, wie Rohrpost, zweckmäßig sein.

H. WIRTZ, Weisweiler: *Probenahme von Ferrolegierungen und ihren Erzen.*

Die Probenahme bei den Erzen und den verschiedenen metallischen Produkten mit unterschiedlichen Gehalten an Veredelungsmetall ist recht verschiedenartig. Zur Beurteilung der Qualität von Ferrochrom werden der Kohlenstoff-, Silicium- und Chrom-Gehalt herangezogen. Schwierigkeiten ergeben sich bei der Probenahme durch Seigerungerscheinungen und Verunreinigungen. Wolframerze werden gewöhnlich aufbereitet angeliefert. Über Erfahrungen der Probenahme an einem Wolfram-Konzentrat mit einem Probeteiler wird berichtet. Ausführlich beschrieben wird die Bemusterung von Molybdänit unter besonderer Kennzeichnung der Vorsichtsmaßnahmen für Flüssigkeits- und Ölverluste aus dem Flotationsprozeß.

Die beiden Ferrosilicium-Qualitäten mit 45 und 75 % Si verlangen infolge ihrer Inhomogenität besondere Aufmerksamkeit bei der Probenahme. Abschlagen eines Probestückes führt meist zu unbrauchbaren Resultaten. Vom Ferrosilicium-Syndikat sind Richtlinien für die Probenahme von Ferrosilicium herausgegeben worden.

A. BUCKELEY, Düren: *Probenahme von Aluminium- und Kupfer-Legierungen.*

Bei Probenahme aus geschmolzenen Aluminium- und Kupfer-Legierungen ist auf Seigerungen und Abbrand einzelner Legierungsbestandteile Rücksicht zu nehmen (Zink-Abbrand beim Messing, Magnesium-Verluste bei Aluminium-Legierungen). Die