

Lösungsmittels mit den Brückenatomen der Kohlen größer sein als die zwischen den Brückenatomen der Kohle untereinander. Außerdem muß das Lösungsmittel die Assoziat 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 Molekelaggregaten 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 Einzelmolekeln führen. Sie dürften den *Banghamschen* 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.

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 SiO_2 -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 Schlackenanstieg 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 zugänglich, 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. TREFFNY, 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 Probeteiler vorgeschrieben. Eine etwa 20 cm starke

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]

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 Brennstoffes berücksichtigt. Im praktischen Betriebe kommt man häufig mit kleineren Mengen aus, da die Gehalte nur unbedeutend 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 exakteste Analyse kann aber in ihrem praktisch verwertbaren Ergebnis nicht besser sein, als durch die Genauigkeit der Probenahme bereits festgelegt ist. An Lichtbildern werden die Raumanordnung 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, Luft-hämmer, Fräs- 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 Chromgehalt herangezogen. Schwierigkeiten ergeben sich bei der Probenahme durch Seigerungserscheinungen 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

Seigerungen können u. U. so ungünstig auftreten, daß sie bei der Weiterverarbeitung noch stören.

Wird bei der Spektralanalyse ein Probestab als Elektrode verwendet, so treten die Fehler durch Seigerungserscheinungen so stark hervor, daß die Bemusterung unzureichend wird. Die Lösungsspektralanalyse vermeidet solche Fehler.

Legierungsabfälle werden vor der Probenahme, soweit als praktisch möglich, sortiert. Schrottstücke mit schädlichen Bestandteilen werden herausgenommen. Der geübte Probenehmer bezieht sich dabei sehr einfacher Hilfen, etwa des verschiedenartigen Aussehens oder des Verarbeitungszustandes.

H. KARRENBURG, Krefeld: *Methoden der Probenahme in der Lagerstätte und ihre Genauigkeit.*

Zwischen der Probenahme aus einer Lagerstätte und aus bereits abgebautem Erz bestehen grundsätzliche Unterschiede. Die Form, Erzverteilung und Erzstruktur beeinflussen weitgehend das zu wählende Probenahmeverfahren sowie die Probendichte; darüber hinaus ist es wichtig, auf die Besonderheiten der Lagerstätte Rücksicht zu nehmen. Eine montangeologische Untersuchung der Lagerstätte, mit der die Probenahme Hand in Hand gehen soll, wird eine Abwandlung in dieser oder jener Hinsicht ratsam erscheinen lassen. Die montangeologische Voruntersuchung kann u. U. die Probenahme wesentlich vereinfachen und verbilligen, weil große Teile der Lagerstätte von der Bemusterung ausgeschlossen werden können.

Um zu genauen Untersuchungsergebnissen zu kommen, müssen nicht nur die Fehlergrenzen der angewandten Probenahmeverfahren bekannt sein, sondern die Genauigkeit der Berechnung des Erzgehaltes der gesamten Lagerstätte oder von Teilen derselben. Die Fehlergrenzen der einzelnen Methoden kann man durch systematische Vergleichsuntersuchungen ermitteln. Die Gesamtberechnung darf nicht als eine rein technische Angelegenheit aufgefaßt werden, sondern bedarf des Urteils des lagerstättenkundlich geschulten Geologen. Darin wird in besonderem Maße der Unterschied deutlich gegenüber der Probenahme an bereits auf Halde liegendem Erz.

J. de WIJS, Delft: *Statistische Methoden im Dienste der Probenahme von Lagerstätten nutzbarer Mineralien.*

Bei der systematischen Probenahme im festen Erz, bei der in regelmäßigen Abständen Proben gezogen werden, bekommt man eine Reihe von Gehalten, die meistens eine gegenseitige Abhängigkeit zeigen. Die statistische Auswertung ist grundverschieden von der bei bereits gefördertem Erz oder Mischgut. Die Darstellung im sog. Histogramm zeigt eine charakteristische, eingipflige, asymmetrische Verteilung, die ihr Maximum unter dem Durchschnittswert hat. Im Gegensatz zur Gaußschen Normalverteilung steigt die Häufigkeit steil vom Nullwert zum Maximum, fällt dann zunächst langsam ab und nähert sich der Abszisse asymptotisch. Die theoretische Verteilung ist eine binomische und näherungsweise eine logarithmische Normalverteilung. Es werden Maßzahlen der theoretischen Verteilung gegeben und die Richtigkeit der vertretenen Theorien an Beispielen aus der Praxis belegt.

C. ABRAMSKI, Essen: *Probenahme im Steinkohlenflöz.*

Die Bemusterung des Kohlenflözes dient der Ermittlung der geologischen Ablagerungsverhältnisse des Flözes und der Beschaffenheit der Flözkohlen. In Verbindung mit der mengenmäßigen Erfassung der jeweiligen Vorräte und unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Faktoren bieten diese Untersuchungen die Möglichkeit, die Bauwürdigkeit der einzelnen Flöze zu beurteilen und die Flözkohlen der geeignetsten Verwendung zuzuführen.

Zur Ermittlung der rohstoffmäßigen Beschaffenheit der Flöze werden makropetrographische Flözschnitte, Schlitz- und Säulenproben und Block- oder Förderwagenproben genommen. Die Zusammenfassung und Auswertung sämtlicher geologischen, rohstoffkundlichen, bergtechnischen und -wirtschaftlichen Untersuchungen soll in einem Flözarchiv geschehen. Von der DKBL festgelegte „Richtlinien und Vorschläge zur Anlegung des Flözarchivs für den Steinkohlenbergbau“ werden demnächst in Buchform im Verlag Glückauf, Essen, erscheinen.

H. KOLBE, Salzgitter: *Probenahme in Eisenerz-Lagerstätten.*

Die Probenahme in der Lagerstätte richtet sich nach dem Verfahren bzw. nach dem Gerät der bergmännischen Aufschlußarbeiten. Bei Aufschlußbohrungen mittels Kernrohr gestaltet sich die Probenahme verhältnismäßig einfach. Eine Genauigkeit von 0,2–0,3 % Fe wird erwartet. In Untersuchungsquerschnitten und -gesenken wird eine Kerbschlitzprobe nach vorherigem Glätten entnommen (0,5–0,8 kg Material pro laufenden Meter). Die Bemusterung des Staubes aus staubabsaugenden Bohrgeräten ist naturgemäß begrenzt und bei nassem Gebirge überhaupt nicht anwendbar.

In der Förderung und Verladeanlage ist die Probenahme aus dem Förderwagen unbeliebt, weil sie ungenaue Ergebnisse liefert. Vom Verladeband entnimmt man von einer Probekanzel aus von Hand oder halbmechanisch mittels eines fahrbaren Bechers von 20–27 l Inhalt am Bandabwurf oder eines eingeklappten Doppelschwertes bei anhaltendem Band. Von Hand wird die Probe an den Löffelbaggern entnommen (jeder 5. Löffel), sowie an den Ladestellen, wobei jedoch auf gut vorgemischtes Haufwerk zu achten ist.

G. GUNZERT, Wiesbaden: *Probenahme im Kupferschiefer und die Auswertung der Analyseergebnisse für die Praxis.*

Die keinesfalls einheitliche Erzführung im Kupferschiefer, speziell in Sontra, verlangt eine laufende Überwachung speziell der Kupfer-Gehalte, und zwar in allen Phasen des Betriebsablaufes, beginnend bei der Ausrichtung und endigend mit der Überwachung, die die Erzverarbeitung fordert.

Der Kupfer-Gehalt ist nicht an das schmale und eindeutig begrenzte Kupferschieferflöz gebunden, sondern greift unregelmäßig in das Liegende und Hangende über. Drei Arten von Erz sind zu unterscheiden: das Sanderz, – vererzter Sandstein, das Schiefererz – vererzter Kupferschiefer – und das Kalkerz – vererzter Zechsteinkalk. Außer der unterschiedlichen chemischen Zusammensetzung und dem Erzmineralbestand besitzen diese Erzarten ein voneinander abweichendes Gefüge. Die in der chemischen Zusammensetzung so verschiedenen Erze gehen zwangsläufig einen verschiedenen Weg der Verarbeitung. Die Schiefererze und unter gewissen Umständen auch die Kalkerze werden in einem Mansfelder Kupferofen niedergeschmolzen, das kieslige Sanderz gelangt zur Flotation. Das erfordert eine strenge Trennung in der Anlieferung und bei der Probenahme. Die rechnerische und graphische Behandlung der erzielten Analyseergebnisse ist mit als ein Teil der Probenahme anzusehen. Sie dient dazu, die Mängel und Zufälligkeiten der Probenahmemethoden auszugleichen, und hat darüber hinaus den Zweck, Ergebnisse zu liefern, wie sie vom praktischen Betrieb gefordert werden.

H. FRITZSCHE, Düren: *Die Bemusterung der Blei-Zink-Erzlagerstätte Maubacher Bleiberg durch übertägige und untertägige Bohrungen.*

Der Maubacher Bleiberg, eine Blei-Zink-Erzlagerstätte in der Nähe von Düren in der Eifel, hat in seinem Hauptverbreitungsgebiet eine Mächtigkeit von 20 m und ist von 35–70 m oberem Buntsandstein überdeckt. 1947 wurde mit den Untersuchungen über den Metallinhalt dieses Lagers begonnen. Nachdem Bohrungen mit drehenden Werkzeugen von der Oberfläche her wenig Erfolg hatten, wurde die Lagerstätte 1950/52 einer gründlichen bergmännischen Durchforschung unterzogen. Die dabei geförderten Erze wurden täglich in der Aufbereitung getrennt durchgesetzt und bemustert, so daß sich eine zuverlässige Darstellung vom durchschnittlichen Metallgehalt der durchfahrenen Lager Teile ergab. Das Streckennetz wurde als Basis für Bemusterungsbohrungen benutzt. Die Untersuchungen von der Oberfläche aus wurden später mittels Trockenbohren am Seil wieder aufgenommen.

Die sehr eingehende Bemusterung hat ergeben, daß im Haupterzkörper die Vererzung in der Vertikalen stark, in der Horizontalen nur allmählich wechselt. Im großen betrachtet, ist der Metallgehalt als regelmäßig anzuspochen. Die gewonnenen Erkenntnisse sind für eine Nutzbarmachung von großer Bedeutung.

R.-E. F. [VB 469]

GDCh-Fachgruppe Lebensmittelchemie Arbeitskreis Nordrhein-Westfalen

Gelsenkirchen, am 17. April 1958

M. SACHSSE, Münster i.W.: *Kontrolle von Schokoladenbetrieben.*

Gegen Insektenbefall helfen Kontaktinsektizide. Durchgasungen sind kostspielig, weil der Betrieb stillgelegt werden muß. Mit neuen Rohstoffen werden überdies bald wieder neue Schädlinge eingeschleppt. Die Nagerbekämpfung ist noch nicht befriedigend gelöst. Zu warnen ist vor Barium- und Thallium-Präparaten. – Bei der chemischen Kontrolle ist vor allem Fett- und Zuckergehalt zu bestimmen. Empfehlenswert ist die Bestimmung der Viskosität; es besteht Bedarf nach einem bequem handhabbaren Viscosimeter.

Aussprache:

Strohecker, Gelsenkirchen: Die Überwachung des Schalengehaltes und die Prüfung auf Fremdkörper gehört zur Betriebskontrolle. – **Wirth**: In Pralinenpackungen und verpackter Schokolade, bis zu 5 Tafeln übereinander, können Fremdkörper durch Röntengeräte am Fließband erkannt werden. Kakaoschalen werden am besten in einer vor der Walzenaufgabe entnommenen Probe Kakaoschrot durch Auslesen bestimmt. – **Fincke**, Köln: 2,5 % Kakaoschalen sind technisch unvermeidbar. Die Rohfaserbestimmung versagt bei geringen bis mittleren Schalenbeigaben, weil der Rohfasergehalt von Kakaokern und Kakaoschalen nur wenig verschieden ist.