

wässriger Lösung deutlich sauer reagierend, sind es dann, welche die saure Reaktion der Bodenlösung verursachen. Vorbedingungen für die Entstehung dieser Bodenacidität ist aber eine weitgehende Entkalkung des Bodens. Hierauf arbeitet aber ständig die Natur durch Verwitterungsprozesse, die Pflanze durch die Entnahme von Kalk aus dem Boden und der Mensch durch die Zufuhr von künstlichen Düngemitteln hin, welche, wie z. B. die Ammoniak- und dann besonders die Kalisalze, bekanntlich stark entkalkend wirken. Ist aber erst eine Kalkarmut des Bodens eingetreten, so bleiben von den Ammoniak- und Kalisalzen die Schwefelsäure und Salzsäure in freiem Zustande zurück und sie sind es gerade, welche schon in sehr verdünnten Lösungen eine starke Acidität des Bodens hervorrufen können. Und nun stelle man sich diesen Ausführungen das Aereboe-Wrangellsche neue Düngersystem gegenüber, nämlich: Gesteigerte Anwendung von physiologisch sauren Düngemitteln auf der einen Seite und auf der anderen Einschränkung jeglicher Kalkdüngung auf das allernotwendigste, grundsätzliches Unterlassen derselben bei allen Pflanzen mit einem geringen Aufschließungsvermögen durch die Wurzeln, ja in diesem Falle eventuell sogar ein direktes Anempfehlen durch Anwendung großer Gaben von Chlorkalium den Boden gewissermaßen künstlich zu entkalken. Es kann gar kein Zweifel darüber bestehen, daß jenes System in dieser Verallgemeinerung zu den größten Enttäuschungen führen muß und statt Gutes zu stiften, in sehr vielen Fällen sogar Unheil anrichten wird. Sehr instruktiv ist in dieser Beziehung ein Versuch von Clausen<sup>21)</sup>, bei welchem ein Boden, der nach der Aereboeschen Theorie hätte phosphorsäurebedürftig sein müssen, dies tatsächlich nicht war, während ein anderer trotz seiner sauren Beschaffenheit sich dennoch für eine Phosphorsäuredüngung dankbar erwies. Es bestätigen also hier die praktischen Erfahrungen die obigen theoretischen und wissenschaftlichen Betrachtungen. Die Verhältnisse liegen bei den mannigfaltigen Bodenarten und den einzelnen Kulturpflanzen so unendlich verschieden, daß sich irgendwelche Gesetzmäßigkeiten, wann eine Phosphorsäuredüngung notwendig oder eine Aufschließung und Verwertung der schwerer löslichen Phosphorsäure möglich ist, niemals werden aufstellen lassen. Mit Recht hat daher P. Wagner<sup>22)</sup>, wohl einer der erfolgreichsten Bearbeiter des Gebietes der Pflanzenernährung und Düngerlehre, die Bearbeitung der Phosphorsäurefrage als eine der verwickeltesten und langwierigsten bezeichnet. [A. 110.]

## Rundschau.

### Ferienkurse in Jena.

Vom 6. bis 18. 8. 1923 finden in Jena Ferienkurse statt.

Von den 75 angezeigten Kursen heben wir folgende, die Chemiker unmittelbar interessierende, hervor:

Prof. Dr. Auerbach: „Das moderne Weltbild auf der Grundlage der Energie und Relativität“.

Prof. Dr. Detmer: a) „Naturphilosophie und idealistische Weltanschauung“. b) „Die Biologie im botanischen Schulunterricht“.

Prof. Dr. Eller: „Ausgewählte Abschnitte der organischen Chemie mit Experimenten“.

Prof. Dr. Paul Hirsch: a) „Bakteriologie und Hauswirtschaft“. b) Drei Einzelvorträge.

Prof. Dr. G. F. Hüttig: „Die neueren Ergebnisse der physikalischen Chemie mit besonderer Berücksichtigung unserer derzeitigen Kenntnis vom Aufbau der Materie“.

Prof. Dr. Stübel: „Physiologie des Stoffwechsels und der Verdauung des Menschen“.

Vergebung von Stiftungsgeldern der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte zu wissenschaftlichen Arbeiten. Die zu diesem Zwecke bereits verfügbare Summe von 220000 M wurde von einem norddeutschen Industriellen auf 500000 M erhöht; ferner stiftete ein Schweizer Professor noch 50 Schweizer Franken dazu. Die Frist für Einreichung von Gesuchen an die Adresse des ständigen Sekretärs Prof. Dr. B. Rassow, Leipzig, Nürnberger Str. 48, wird bis zum 25. 7. 1923 verlängert.

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute.

Die diesjährige Hauptversammlung fand vom 9.—12. Juni 1923 unter der Beteiligung von etwa 300 Fachleuten in Breslau unter dem Vorsitz von Geh. Bergrat Prof. Schiffner, Freiberg i. Sa., statt. Die Gesellschaft hatte im vergangenen Jahre einen Mitgliederzuwachs von rund 150 Mitgliedern zu verzeichnen und vereinigt jetzt mit rund 1250 Mitgliedern nahezu alle deutschen Fachgenossen des Metallerzbergbaues und des Metallhüttenwesens.

<sup>21)</sup> Deutsche landw. Presse 49, 246 [1922].

<sup>22)</sup> Deutsche landw. Presse 49, 356 [1922].

Der Chemiker-Fachausschuß hat seine Arbeiten zur Festsetzung von Normalmethoden für Schiedsanalysen soweit zum Abschluß gebracht, daß nunmehr in Kürze das 1. Heft von „Mitteilungen des Chemiker-Fachausschusses der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute“ erscheinen wird. Darin werden allgemeine Richtlinien für die Probenahme und für Schiedsanalysen und die Normalmethoden für Schiedsanalysen zur Bestimmung von Zink, Blei, Kupfer, Nickel, Zinn, Antimon, Aluminium in Erzen und Hüttenprodukten, zum Teil auch in Legierungen, sowie für die Untersuchung von Stahlhärtungsmetallen enthalten sein.

Der Fachausschuß für Erzaufbereitung hat die bereits im Vorjahre angekündigte, von Prof. Dr. Schneiderhöhn verfaßte „Anleitung zur mikroskopischen Bestimmung und Untersuchung von Erzen und Aufbereitungsprodukten besonders im auffallenden Licht“ inzwischen herausgegeben und damit der Fachwelt ein in Inhalt und Ausstattung gleich ausgezeichnetes Werk zur Verfügung gestellt, das sowohl für die Praxis des Bergmannes, des Aufbereitungsmannes und des Hüttenmannes als auch für den Lagerstättenforscher und Mineralogen bestimmt ist.

Die innerhalb des Fachausschusses für Erzaufbereitung gebildete Zentralstelle für Erzaufbereitung hat zunächst die Bearbeitung der Erzaufbereitungsliteratur in Angriff genommen und damit bereits wertvolle Anregungen den Aufbereitungsleuten zugeführt. In einem Unterausschuß für Siebnormung ist eine Einigung über eine einheitliche Siebbezeichnung erfolgt, die in Zukunft nur noch nach der lichten Maschenweite in Millimeter erfolgen soll.

Ein weiterer Unterausschuß befaßt sich mit der Frage der Untersuchung der Gebirgsverhältnisse mit geophysikalischen Methoden.

Unter den der Gesellschaft im vergangenen Jahre durch den Tod entrisenen Mitgliedern sind besonders zu nennen: Herr Direktor Wilh. Julius Bartsch, Schlachtensee, einer der besten deutschen Aufbereitungstechniker; Herr Prof. Dr. Hans Goldschmidt, der Erfinder des Themitverfahrens und der aluminothermischen Gewinnung von Metallen; Herr Dr.-Ing. e. Otto Saeger, Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben, Breslau; Herr Geh. Bergrat Prof. Dr. Robert Scheibe, Berlin, bedeutender Mineraloge.

Auf der Hauptversammlung am 9. und 10. 6. 1923, die in der Technischen Hochschule und in der Universität in Breslau abgehalten wurde, wurden folgende Vorträge gehalten:

Prof. Dr.-Ing. V. Tafel: Über am Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung in Neubabelsberg ausgeführte Untersuchungen über „Die Vorgänge bei der chlorierenden Röstung“. Dieses Verfahren erscheint besonders berufen, die Gewinnung des Metallinhaltes sehr armer Erze und bisher als Abfallprodukte auf die Halde geworfener Materialien zu ermöglichen, also bisher brachliegende Bestandteile unseres Nationalvermögens nutzbringend zu verwerten.

Die Untersuchungen beschränkten sich zunächst auf das Verhalten eines der wichtigsten Bestandteile kupferhaltiger Kiesabbrände (also des bislang in Deutschland allein chlorierend gerösteten Produktes), des Kupfersulfids, gegenüber den gebräuchlichsten Chlorierungsmitteln, Chlornatrium, Chlorkalium und Chlorkalcium. Es wurde festgestellt, daß die bisherigen Vorstellungen über den Chemismus des Vorganges nicht ausreichen, um die beobachteten Erscheinungen zu erklären. Auf Grund einer großen Summe von Beobachtungen und Untersuchungen wird eine neue befriedigendere Erklärung gegeben, welche zwar nicht an Stelle der bisherigen tritt, aber die bisher angenommenen Reaktionen, die in ihrer Bedeutung mehr in den Hintergrund treten, ergänzt.

Als praktisches Ergebnis betont Vortr. unter anderm, daß es zur chlorierenden Röstung kupferhaltiger Materialien durchaus nicht notwendig ist, die bisher vorgeschriebenen Temperaturen von 500—600° innezuhalten; vielmehr ist eine solche von 350—375° nicht nur vollkommen ausreichend, sondern sogar wesentlich günstiger. Die theoretisch erforderliche Menge an Chlorierungsmittel entspricht dem Verhältnis 1 Chlor : 1 Kupfer.

Untersuchungen über das Verhalten von Schwefelzink sind noch im Gange und versprechen wertvolle Resultate, besonders bezüglich der Gewinnung des Zinkgehaltes von Zinkmuffelrückständen.

Dr. Schöber, Hamburg: „Die Verarbeitung von Metall-Lösungen durch Fällung mit Kreide oder Kalkmilch“. Es werden zunächst die Einflüsse erörtert, welche Anion, Konzentration, Fällungsmittel, Temperatur und Fällungsgeschwindigkeit auf die Niederschlagsbildung haben. Praktisch bedeutungsvoll ist es, daß die mit Kalk aus Lösungen entstehenden Niederschläge basische Salze sind. Es wird empfohlen, Metalltrennungen durch Fällung vorzugsweise in Chlorsulfatlösung vorzunehmen. Eingehender werden besprochen die Trennung von Zink und Eisen (Problem der Zementationswässer), die Fällung des Zinks aus sulfathaltiger Lösung (Meggener Problem), die Abscheidung von Oxydul Eisen unter Einblasen von Luft in Anwesenheit von Kupfer als Katalysator (Heufelder Verfahren), die Aufarbeitung von Restlaugen metallurgisch-chemischer Kupferbetriebe (Problem der Kupfer-elektrolysen- und Kupfervitriolendlaugen), bei dieser letzteren Besprechung der Trennung Arsen-Antimon-Kupfer-Zink-Nickel. Aufstellung der Fällungsfolge metallurgisch in Frage kommender Schwermetalle aus gemischten Lösungen. Angabe einiger praktischer (in

Frage kommender) Erfahrungen in Anlage und Betriebe solcher Fällungsanlagen.

Prof. Dr. Endell, Charlottenburg: „*Neuzeitliche Prüfung von Zinkmuffeltonen und Zinkmuffeln*“. Die Erkenntnis, daß mit den Fortschritten auf dem Gebiete der Metallgewinnung auch die Bedeutung der feuerfesten Baustoffe wächst, bricht sich in den Kreisen der deutschen Zinkindustrie immer mehr Bahn. Um einen feuerfesten Werkstoff bewerten zu können, bedarf es des Ausbaues der vorläufig noch wenig entwickelten Prüfverfahren, welche dem Hüttenmann nicht nur Zahlen an die Hand geben, sondern ihn auch veranlassen, selbst vergleichende Untersuchungen anzustellen, um die für seine Zwecke günstigste Zusammenstellung der Rohstoffe zu finden.

Für die Bewertung von Zinkmuffeltonen reicht die chemische Analyse und Bestimmung der Segerkugelschmelztemperatur nicht aus. Die in der Feinkeramik allgemein übliche rationelle Analyse sollte stets ausgeführt werden sowie mikroskopische Prüfung des in konzentrierter heißer Schwefelsäure unlöslichen Rückstandes. Von Bedeutung sind Prüfungen physikalischer Art in bezug auf Bindevermögen, Zerreiß- und Druckfestigkeit im ungebrannten Zustand und Änderung der Schwindung und Porosität mit der Brenntemperatur. Für die fertigen Zinkmuffeln kommen in Frage Prüfungen auf Widerstandsfähigkeit gegen Schlackenangriffe, Wärmeleitfähigkeit und besonders Standfestigkeit unter Belastung bei hohen Temperaturen.

Es wurden deutsche, belgische und nordamerikanische Zinkmuffeltonen, und zwar Fett- und Magertone einer eingehenden vergleichenden chemischen und physikalischen Prüfung unterzogen. Mehrere Zinkmuffelmassen der Praxis wurden auf ihr Verhalten unter Belastung bei hohen Temperaturen in einer neuen Vorrichtung geprüft. Dabei zeigte es sich, daß Muffelmassen, die als Schamotteanteil  $\text{SiO}_2$ -reiche Magertone enthalten, standfester im Feuer waren als solche mit hochtonerdreichem Magerungsmittel.

Es wurden ferner Versuche mit karbonundhaltigen Massen mitgeteilt und weitere Prüfungen auf Wärmeleitfähigkeit und Schlackenangriff in Aussicht gestellt.

Prof. Dr. Groß, Breslau: „*Magnesit und Quarzschiefer*“. Ein Lichtbildvortrag als Einführung für die Besichtigung der Weißenberg-Magnesitwerke in Schweidnitz und der Vereinigten Crummendorfer Quarzschieferbrüche. Die Magnesitziegel-Industrie in Schweidnitz geht bis auf das Jahr 1885 zurück. Das Rohmaterial stammt aus Brüchen, welche in Ungarn gelegen sind und besteht aus kristallinem Magnesit. Dieser wird an Ort und Stelle gebrannt und gereinigt. Das Material gelangt dann nach Schweidnitz und wird daselbst zu Ziegeln verschiedenster Größe nach entsprechender Vorbehandlung und unter Anwendung von hydraulischen Pressen geformt und hierauf gebrannt. Die Magnesitsteine sind das hochfeuerfesteste und basischste Ofenbaumaterial, welches in der Technik ausgedehnte Anwendung gefunden hat.

Im Gegensatz zu den Magnesitsteinen sind die Erzeugnisse der Vereinigten Crummendorfer Quarzschieferbrüche Natursteine; ebenfalls von höchster Feuerfestigkeit, aber von gänzlich saurem Charakter. Sie werden in offenen Steinbrüchen in der Form von großen Platten gewonnen und darauf mit Diamantsägen in die gewünschte Stückgröße zerteilt. Sie finden Anwendung in der Metallhütten- und Eisenhüttenindustrie für Kesselfeuerungen und bei einer Reihe von chemischen Industrien.

Bergrat Dr. Berg, Berlin: „*Erzbergbau in Schlesien, seine geologische Grundlage und seine geschichtliche Entwicklung*“. Die Erzlagerrstätten des Sudetengebietes sind deutlich von der Eruptivgesteinsmassiven der kristallinen Gebirgskerne abhängig, mit Ausnahme vielleicht des Schwefelkiesvorkommens von Rohnau, für das eine solche Abhängigkeit nicht wahrscheinlich ist. Die Kupfererze von Kupferberg, die Arsenerze von Rothenzschau, die Eisenerze von Schmiedeberg, die Schwefelkiese von Aupa und die ehemals abgebauten Vitriolerze von Schreiberhau sind Produkte der Exhalationen des riesengebirgischen intracarbonischen Granites. Auch für die komplexen arsenreichen, goldhaltigen Blei-Zink-Kupfererze von Altenberg müssen wir wahrscheinlich eine in der Tiefe liegende Granitmasse als Urheimat der Metalle annehmen. Die Zinn- und Kobalterze von Giehren und Querbach gehören zur Gefolgschaft des älteren, jetzt meist als Gneis vorliegenden Isergebirgsgranits. Die Kupfererze von Ludwigsdorf bei Görlitz sind Abkömmlinge des Lausitzer Granites, während man für die Kupfer führenden Spateisensteingänge von Kolbenitz wohl eine Abhängigkeit vom Striegau-Jauerschen Granit annehmen kann. Außerdem sind diese Erzabsätze ganz offensichtlich an die urale tektonische Bruchlinie gebunden, an die sich jetzt der Sudetenrand entlangzieht. Ähnliches gilt von den spärlichen Blei-Silber-Erzen von Silberberg und Weißbrietz. Auch die Reichensteiner Gold-Arsen-Erze sind Kontaktprodukte eines Granitmassives. Bei Gottesberg und Gablau finden wir Schwerspätgänge mit geringen Mengen silberhaltigen Bleiglanzes an die Nachbarschaft großer Porphyryintrusionen gebunden. Ohne Zweifel stammen auch die reichen Blei-Zink-Erzschätze Oberschlesiens aus den magmatischen Erdtiefen, doch haben selbst die tiefsten Bohrungen hier noch keinen Anhalt dafür ergeben, daß ein größeres Eruptivmagma vorhanden ist, nur die spärlichen Basaltvorkommen beweisen uns, daß sich auch in dieser Gegend vulkanische Vorgänge abgespielt haben. Thermalwasserausbrüche im Gefolge dieses Vulkanismus sind wohl die Erzbringer gewesen. Die Frankensteiner Nickelerze finden sich in eruptiven Serpentinstöcken, doch waren es nicht die vulkanischen

Nachwirkungen der Eruption, die das Erz absetzten, sondern erst bei der Verwitterung des Serpentin zu rostigen Kieselsäuremassen, dem sogenannten „Roten Gebirge“, wurde der geringe Metallgehalt des Gesteins zu abbauwürdigen Massen konzentriert. Aus dem Zerfall mittelrotliegender Melaphyrgänge stammt wahrscheinlich der Kupfergehalt der Zechsteinschichten von Hasel und Neukirch und der oberrotliegenden Schichten von Nadorenz und Wernersdorf. Die Goldseifen von Goldberg entstanden durch die Konzentration geringer Goldgehalte, die in kleinen arsenkiesigen Gängen und in Quarzlinsen die altpaläozoischen Schiefer der Umgebung von Schmotzseifen durchschwärmen.

Geschichtlich ist der Goldberger Goldbergbau weitaus der älteste Schlesiens. Seine Blütezeit fällt noch in die Zeit von den Hussitenkriegen. Sehr alt ist auch der Schmiedeberger Eisensteubergbau. Außerdem ist wohl an den Ausstrichen aller kleineren Erzvorkommen schon im Mittelalter gelegentlich gegraben worden. Eine bescheidene Blüte erlebte der schlesische Erzbergbau in der Reformationszeit, sowie im Anfange des 18. Jahrhunderts, als die Folgen des 30jährigen Krieges überwunden waren. Altenberg, Gottesberg und Giehren waren in der Reformationszeit, Kupferberg im 18. Jahrhundert wichtige Bergwerksorte. Zu größerer Blüte gelangte der schlesische Bergbau erst durch die Fürsorge, die ihm Friedrich der Große nach dem Siebenjährigen Kriege angedeihen ließ, und durch die Sorgfalt, mit der Graf Reden das Werk des großen Königs fortführte und ausbaute. Vor allem nahm der oberschlesische Zinkerzbergbau am Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts einen gewaltigen Aufschwung. Nach der Gründung des Deutschen Reiches entwickelte er sich dann zu einer bedeutenden Großindustrie, die nun aber durch Wilsons Verrat und Frankreichs Haß der Begehrlichkeit des polnischen Nachbarn zum Opfer fiel.

Prof. Dr. Kohlschütter, Bern: „*Die physikalisch-chemische Erforschung des Rauches als Grundlage seiner Bekämpfung und Verwertung*“. Die Lösung der hygienisch und ästhetisch, technisch und volkswirtschaftlich so wichtigen, aber auch so verwickelten Rauchfragen beruht letzten Endes auf der Erkenntnis des Wesens des Rauches. Der Vortrag sucht daher zu schildern, wie die physikalische Chemie ihn als Forschungsgegenstand anfaßt und wie weit sie ihn sich zugänglich gemacht hat. — Dementsprechend werden die Rauche als disperse Systeme mit einem gasförmigen Medium definiert und als solche in die Gesamtheit sonstiger Erscheinungsformen der Materie eingeordnet. Zwischen Rauchen und Nebeln ist dann nur der Unterschied zu machen, daß der im Gasmedium verteilte Stoff bei ersterem fest, bei letzterem flüssig ist. Die Analyse des Bildungsvorgangs der Rauche gestattet bestimmte physikalisch-chemische Umstände und Gesetzmäßigkeiten als Entstehungsbedingungen herauszuheben. Daraus ergibt sich zugleich ihre allgemeine morphologische Eigenart und die Besonderheit ihres inneren Aufbaus von Fall zu Fall; der letztere wieder entscheidet über ihr optisches, mechanisches und elektrisches Verhalten, ihre Beständigkeit und die Veränderungen, die sie erfahren können. Denn die Beschaffenheit eines Rauches wird nicht in erster Linie von der Natur und Masse des in ihm zur Zerteilung gebrachten Materials, sondern vor allem von der Art seiner Dispersität bestimmt. Die einzelnen Eigenschaften sind mehr oder minder exakt erfassbar, und an Beispielen wird gezeigt, wie die Verfahren zur Beurteilung, Bekämpfung und Verwertung der Rauche bewußt oder unbewußt an sie anknüpfen. Die mannigfaltigen Komplikationen aber, die einerseits durch das Ineinandergreifen der nur vom Zustand abhängigen Eigenschaften, andererseits durch deren Beziehungen zur speziellen Stoffart entstehen, fordern die weitere theoretische und experimentelle Durcharbeitung der Rauchsysteme, denn von ihr hängt schließlich die praktische Beherrschung des Rauches ab.

Dr. Rosin, Freiberg i. Sa.: „*Die Wärmewirtschaft der Metallhütten*“. Die Eigenart jeder Industrie hat ihrer Wärmewirtschaft ein besonderes Gepräge aufgedrückt. Auch die Metallhütten besitzen ihre ganz spezifische Wärmewirtschaft, die durch das Wesen ihrer thermischen Prozesse bedingt wird. Sie bedeutet die vollkommenste Durchführung der thermischen Prozesse mit der gerade zureichenden Wärmeform und Wärmemenge. Um die Möglichkeiten des wirtschaftlichen Ausgleiches zu finden, müssen die Fragen beantwortet werden:

1. Wie ist das ideale Wärmebild der Metallhütten?
2. Wie kann die Wärmewirtschaft der Metallhütten im praktischen Falle sein?

Die Hauptforderungen des metallurgischen Idealbildes sind 1. günstigste Temperatur, 2. günstigste Wärme- oder Brennstoffart, 3. höchster Nutzwirkungsgrad der Ofen, 4. Mindestzeit, 5. Hintereinanderschaltung nach abnehmender Wärmeform. Für jeden Prozeß und Ofen gibt es eine Temperatur- und Wärmebedarfskurve, und die Entwicklung wird auf Grund derselben zu zwangsläufig gesteuerten Ofen führen.

Die tatsächliche Wärmewirtschaft ist ein Kompromiß zwischen den Forderungen des Idealwärmebildes und denen von Gesamtanlage, Transportwesen und Betrieb. Wärmewirtschaft setzt daher eine vollständige Beherrschung aller zusammenhängenden Fragen voraus und kann nur von der obersten Werksleitung durchgeführt werden. Der Wärmeingenieur ist für dieses Gebiet der Adjutant des Generaldirektors. Das wirtschaftliche Denken muß sich von oben herab bis zu den Arbeitern durchsetzen, denn Wärmewirtschaft und Menschewirtschaft sind eng verknüpft. Ihre Aufgaben sind keine vorübergehenden, da Wärmewirtschaft eine stets wechselnde elastische Linie des Ausgleiches ist, werden sie sich nie erschöpfen.