ANGEWANDTE CHEMIE

46. Jahrgang, S. 275—286 ▪ Inhaltsverzeichnis: Siehe Anzeigenteil S. 251 ▪ 20. Mai 1933, Nr. 20

Zur Entstehung des Steinkohlenvitrits.

Von Priv.-Doz. Dr. Erich Stach, Berlin-Wilmersdorf,
Geologe an der Preuß. Geolog. Landesanstalt.

(Eingeg. 1. März 1933.)

Von den drei petrographischen Bestandteilen der Steinkohle (Glanz-, Matt- und Faserkohle) ist die Glanzkohle oder der Vitrit der wichtigste, da er meist den überwiegenden Anteil an der Zusammensetzung der Steinkohle hat. Alle Theorien der Steinkohlenentstehung müssen in erster Linie die Entstehung der Glanzkohle erklären.

Die Erkenntnis, daß es mit der chemischen Erforschung der Steinkohle allein nicht getan ist, daß vielmehr die physikalische, oder wie die Geologen sagen, die petrographische Untersuchung mit der chemischen Hand in Hand gehen muß, ist in letzter Zeit Allgemeingut geworden. Die Kohlenmikroskopie hat eine Menge Tatsachen enthüllt, welche die Kohlenentstehungsfragen ihrer Lösung erheblich nähergebracht haben. Kohlenchemie und Kohlenpetrographie, chemische und mikroskopische Kohlenforschung gehören eng zusammen. Ein bekannter großer Nachteil der immer weiter fortschreitenden wissenschaftlichen Sonderfachbildung liegt darin, daß die Vertreter eines Sonderfaches immer weniger in der Lage sind, die Nachbargebiete ausreichend zu überschauen. Die natürliche Folge ist ein unfruchtbares Nebeneinanderarbeiten. Ein solches besteht leider immer noch zwischen Kohlenchemie und Kohlenpetrographie, und beide Fachwissenschaften könnten sich gegenseitig auf das erfolgreichste befruchten. Hier müssen unbedingt breite Brücken von einem zum andern Gebiet geschaffen werden. Der vorliegende Aufsatz, der sich in erster Linie an den Kohlenchemiker wendet, soll hierzu beitragen.

Wenn z. B. von den Kohlenpetrographen aller Länder auf verschiedenen Wegen übereinstimmend nachgewiesen worden ist, daß die Glanzkohle der Steinkohle aus Holz und Rinde (Periderm) entstanden ist und deren Gefüge in der Steinkohle sichtbar gemacht werden kann, so dürfen die chemischen Theorien der Kohlenentstehung an dieser Tatsache nicht mehr achtlos vorbeigehen. Die Kohlenchemiker *W. Fuchs*, *K. Stockfisch*, *H. Winter* u. a. sind darum bemüht, solche petrographischen Ergebnisse mit den chemischen in Beziehung zu setzen.

Im folgenden seien einige neuere kohlenchemische Anschauungen kurz dargelegt. *E. Berl*[1]), ein Vertreter der Cellulosetheorie, behauptete kürzlich: „Die meisten der natürlichen Steinkohlen zeigen bei der petrographischen Untersuchung keinerlei Gefüge, welches auf Holzstruktur hinweist. Diese natürlichen Kohlen sind ebenso wie künstlich inkohlte Cellulosekohlen völlig strukturlos.“ *Berl* gibt zwar zu, daß wohl gelegentlich Holzstruktur in der Steinkohle vorkäme, meint aber, dies seien nur Ausnahmen, und die Regel sei jedenfalls, daß man keinerlei besondere Strukturen in natürlichen Steinkohlen sieht. Diese Vorstellung dient ihm zur Stützung seiner Anschauung von der Celluloseherkunft der Steinkohlen. Nach *Donath* und *Berl* findet sich in der Steinkohle praktisch kein Methoxyl. Daraus wird geschlossen, daß kein oder nur äußerst wenig Lignin vorhanden gewesen sei. Ferner wird von *Berl* das Fehlen des Montanwachses in der Steinkohle als chemischer Grund gegen die Lignintheorie angesehen.

Nach der Lignintheorie von *F. Fischer* und *H. Schrader* soll die Cellulose durch biologische Zersetzung bei der Vertorfung ziemlich restlos zerstört worden sein, so daß in der Hauptsache nur das Lignin als Ausgangsstoff für die Kohle übrigblieb.

Von *E. Terres* wird die Steinkohle ganz und gar als Faulschlammbildung aufgefaßt. *Terres*[1a]) sagt: „Es genügt nicht nur, zu unterscheiden in Humuskohlen und Faulschlamm- oder Sapropelkohlen, wie es *Potonié* getan hat, sondern jede Steinkohle ist mehr oder weniger eine Sapropelkohle, d. h. aus Faulschlamm entstanden.“ Dieser Faulschlamm soll in erster Linie aus eiweißhaltigen Stoffen entstanden sein, worauf der hohe Stickstoffgehalt der Kohlen hinweist. Die Glanzkohle ist demnach auch eine Faulschlammkohle.

Neuerdings ist ein größeres Werk über Kohlenentstehung von dem russischen Kohlenchemiker *Stadnikoff*[2]) herausgegeben worden, das recht gedankenreich und anregend geschrieben ist. *Stadnikoff* berücksichtigt auch die geologischen Grundlagen der Kohlenentstehung. Sehr interessant und richtig sind seine Darlegungen über die Faulschlammnatur der Bogheadkohlen.

Obgleich *Stadnikoff* der Ansicht meines Mitarbeiters *Edwin Hoffmann*[3]) nicht widerspricht, nach welcher strukturloser Vitrit, wenn er überhaupt vorkommt, äußerst selten ist, so hält er dennoch den Vitrit der Streifenkohle für hochgradig gleichförmig und meint, daß er sich „aus einer Mischung flüssiger oder stark gequollener und folglich plastischer“ Stoffe gebildet hätte. Nach *Stadnikoff* sind an der Bildung des Steinkohlenvitrits Algen in beträchtlichem Maße beteiligt. Er schildert die Entstehung des Vitrites folgendermaßen: In flachen Becken mischten sich fettreiche Algen und Humusstoffe, die beide zu Boden sanken. Durch Polymerisationsvorgänge verwandelten sich die Fettsäuren in eine dicke zähflüssige Mischung, welche die Humusstoffe durchtränkte. „Im Lauf der Zeit wurde eine derartige Ansammlung mit mineralischen Stoffen bedeckt und unter Druck gesetzt; die Fettsäuren und ihre Polymerisationsprodukte schmolzen dabei mit den Humussubstanzen zu einer homogenen Masse zusammen, die sich weiter in glänzende Kohlen mit muscheligem Bruch ohne geringste Anzeichen einer Streifigkeit verwandelte.“ Der Vitrit ist nach *Stadnikoff* eine Faulschlammkohle, denn die aus den Algen stammenden Sapropelstoffe herrschen in ihm vor. Der Durit wird dagegen als Humuskohle bezeichnet. Den Sporen wird keine allzu große Bedeutung beigemessen.

[1]) *Berl*, Über die Entstehung von Kohle, Erdöl und Asphalt, Montan. Rdsch. 24, Nr. 19 [1932].

[1a]) *Terres* und *Steck*, Untersuchungen über die Entstehung von Kohle und Öl, Gas- u. Wasserfach 73, 1—5 [1930].

[2]) *Stadnikoff*, Die Entstehung von Kohle und Erdöl, Schr. aus dem Gebiet d. Brennstoffgeol. 1930, H. 5—6, S. 1—254.

[3]) *Edwin Hoffmann*, Das Glanzkohlenmikrogefüge, Glückauf 1929, 474—475.

Im Carbontorf soll noch keine Schichtung vorhanden gewesen sein. Vitrit und Durit schieden sich erst nachträglich voneinander durch einen verwickelten kolloidchemischen Vorgang, der als Syneresis bezeichnet wird, und den *Stadnikoff*[4]) versuchsmäßig nachgeahmt hat. Auf die Unwahrscheinlichkeit dieses Vorganges bin ich an anderer Stelle eingegangen[5]).

Es muß schließlich noch auf die Ansichten des englischen Bakteriologen *Mc. K. Taylor* eingegangen werden. Auf Grund eines seltenen Fundes von schwarzem Stoff pflanzlichen Ursprungs, angeblichem Fusit im Nildelta unter einer 2 m mächtigen alkalischen Deckschicht, nimmt *Taylor* an, daß sämtliche Steinkohlen durch anaerobe bakterielle Torfzersetzung in alkalischem Medium entstanden seien. Als grundlegendes wichtigstes Ergebnis ist aus den *Taylor*schen Schriften zu entnehmen, daß die Kohlenbildung ein bakteriologischer und kein geologischer Vorgang sein soll. Für die Entstehung von Braunkohle, Steinkohle und Anthracit wird je eine ganz bestimmte Zersetzungsart des Ursprungsstoffes angenommen. Das pflanzliche Ausgangsmaterial spielt nach *Taylor* keine Rolle. Er hat folgende Sätze aufgestellt: 1. Unter sauren Bedingungen ohne Deckschicht entsteht Torf. 2. Unter sauren Bedingungen und unter einer Deckschicht von Calciumton entsteht Braunkohle. 3. Unter alkalischen und anaeroben Bedingungen findet die Steinkohlen- und Anthracitbildung statt.

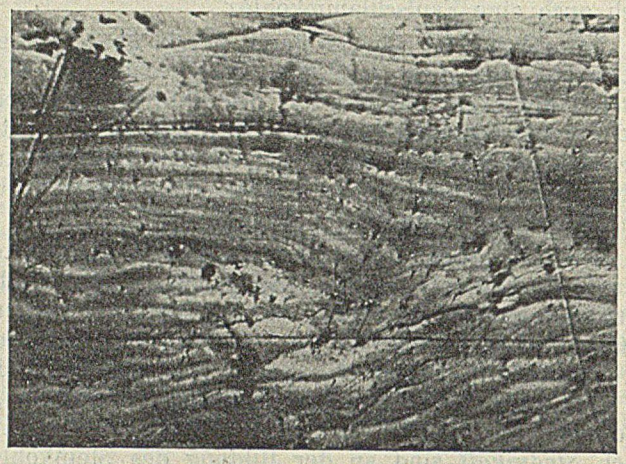


Abb. 1. Holzgefüge eines Vitritstreifens der Fettkohle. Reliefschliff (Flöz Katharina), 270×.

Die genannten Verfasser haben in vielfach sehr anregender Weise von ihren im wesentlichen rein chemischen Gesichtspunkten aus zu der Frage der Glanzkohlenentstehung Stellung genommen, und es sei mir gestattet, darzulegen, wieweit diese Ansichten sich mit den Ansichten der kohlenpetrographischen Forschung in Einklang bringen lassen.

Um dem Kohlenchemiker eine Vorstellung davon zu vermitteln, wie gut begründet die Anschauung der Kohlenpetrographen von der Glanzkohlenbildung ist, seien an dieser Stelle nur einige Abbildungen wiedergegeben, die aber nicht etwa Sonderfälle darstellen.

Von stärker inkohlter Kohle, wie z. B. Fettkohle, lassen sich keine durchsichtigen Dünnschliffe anfertigen. Hier zeigt jedoch der reliefpolierte Anschliff (Reliefschliff) das Holzgefüge sehr deutlich. Abb. 1 zeigt ein Gefügebild eines Vitrits aus Flöz Katharina. Das schräg beleuchtete Relief läßt das Holzgefüge hervortreten. Meist ist allerdings dieses Gefüge in der Fettkohle nicht mehr zu sehen, d. h. der Vitritstreifen sieht im auffallenden Licht ganz glatt aus. Durch Anätzen des Anschliffs mit

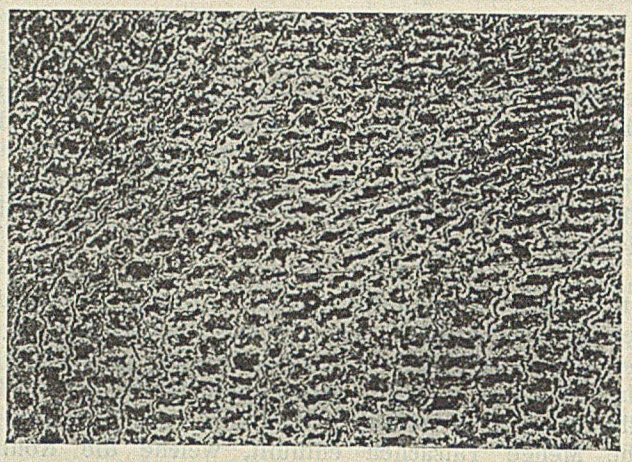


Abb. 2. Glanzkohle der Gasflammkohle, die nach Ätzung mit Chromsäure ihre Holzabstammung zeigt. Ätzschliff, 200×.

Chromschwefelsäure tritt die Holzstruktur jedoch sofort klar hervor (Abb. 2). Selbst im Anthracit ist sie durch Chromsäureätzung oder Flammenätzung sichtbar zu machen (Abb. 3). Zwei ganz neue Verfahren, das Holz- und Peridermgefüge des Vitrits sichtbar zu machen, sind die Infrarot-Aufnahme und die Aufnahme mit dem Spierer-Objektiv[6]).

Die Beobachtung, daß im Vitrit häufig kein Holzzellgefüge zu sehen ist, ist kein Beweis dafür, daß dieses nicht vorhanden ist, es muß nur sichtbar gemacht werden, wofür es eine Reihe von Verfahren gibt. Es ist natürlich klar, daß bei flüchtiger Anschliffuntersuchung das

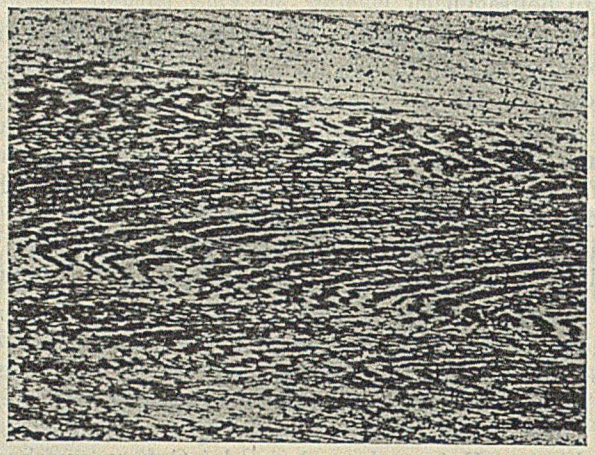


Abb. 3. Anthracitvitrit aus Südwales mit Holzgefüge. Ätzschliff, 100×. Nach *C. A. Seyler*.

Holzgefüge nicht ohne weiteres zu erkennen ist, man muß den Anschliff ätzen, andernfalls kann man leicht zu der gegenteiligen Auffassung kommen.

Die Geologen sind zwar der Meinung, daß nicht nur Lignin, sondern auch Cellulose die Steinkohle aufgebaut

[4]) *Stadnikoff*, Zur Frage über die Entstehung von Kohlenflözen, Kolloid-Ztschr. **57**, 221—225 [1931].

[5]) *Stach*, Die Opaksubstanz in der Steinkohle, Sitz.-Ber. Pr. Geol. Landesanstalt **1932**, H. 7, S. 15—25, 3 Taf. — Die Trennung in Schichten eines kolloidalen Systems ist auch in der Chemie der Kohle von *W. Fuchs*, S. 391, genau geschildert, worauf hier verwiesen sei.

[6]) Für denjenigen, der sich über die Mikroskopie der Glanzkohle genauer unterrichten will, verweise ich auf meinen Aufsatz „Die Verfahren zur Feststellung des Vitritgefüges" im Glückauf **69**, 267—270 [1933], in welchem Infrarot- und Spierer-Aufnahmen abgebildet sind.

hat, aber wie schon die immer wieder zu beobachtende Erhaltung des Holzgefüges zeigt, muß auch Lignin in erheblichem Maße an der Steinkohlenbildung beteiligt sein. Die häufige Behauptung, die Steinkohlenpflanzen seien ligninarm oder sogar ligninfrei gewesen, ist nicht zutreffend. Von einem Fehlen des Lignins kann gar keine Rede sein. Wenn früher auch noch Unklarheit darüber bestand, aus welcher Art von Pflanzen sich die Steinkohle gebildet hat, aus Wasserpflanzen, wie *J. Walther*[7]) meinte, oder aus Sumpfwäldern, so ist diese Frage durch die Untersuchung der Dolomitknollen längst gelöst. Die Dolomitknollen sind versteinerter Carbontorf. Dünnschliffe durch diese Knollen zeigen den Torf in bester Erhaltung. Die anatomischen Einzelheiten der Pflanzengewebe sind ausgezeichnet erhalten, und es wurde die Vermutung, die man bis dahin hegte, daß die Kohle aus den gleichen Pflanzen entstanden sei, die man auch in ihrem hangenden und liegenden Nebengestein gefunden hatte, zur vollen Gewißheit. Die Carbonpflanzen sind meist Gefäßkryptogamen. Die Ausbildung von „Gefäßen" zur Leitung des Pflanzensaftes bedingt starke, widerstandsfähige, also verholzte und mithin ligninhaltige Zellwände. Die Zellwände aller Gefäße bestehen aus Cellulose mit eingelagertem Lignin. Außerdem besaßen die Calamiten, Lepidodendren und Sigillarien einen Holzkörper, enthielten also Lignin in durchaus nicht geringer Menge. Selbstverständlich enthielten die Braunkohlenbäume wie Taxodien und Sequoien insofern mehr Lignin, als sie massige Stämme besaßen, während die Steinkohlenbäume hohl waren.

Das Lignin wird von den Chemikern durch die Feststellung der Methoxylgruppe nachgewiesen. Der Schluß, daß Kohlen, die kein Methoxyl liefern, kein Lignin besessen haben, ist nicht ganz zwingend.

Hören wir *W. Fuchs*[8]), den Verfasser der „Chemie des Lignins", hierüber, so erfahren wir, daß es auch Lignine gibt, die methoxylarm sind. Und merkwürdigerweise enthalten gerade die Lignine derjenigen Pflanzen besonders wenig Methoxyl, die den Carbonpflanzen nahe verwandt sind. So enthält Bärlapp nur 7,9% Methoxyl im Lignin, Schachtelhalm sogar nur 0,9%, wogegen z. B. Fichtenholz 15,4% Methoxyl im Lignin aufweist. Dies legt den Schluß nahe, daß auch die Carbonpflanzen methoxylarmes Lignin besessen haben, was ich mit *W. Fuchs* annehmen möchte. Stammesgeschichtlich hat sich aus einem niedrigmethylierten Lignin ein hochmethyliertes Lignin entwickelt. Nach dem biogenetischen Grundgesetz gibt die Keimesgeschichte Aufschluß über die Stammesgeschichte. Wenn also z. B. nach *Fuchs* junge Pflanzen des Winterroggens zwar fast ebenso viel Lignin enthalten wie die reifen, dagegen der Methoxylgehalt dieses „jungen Lignins" nur 3% gegen 13,5% später betrug, so spricht das sehr für unsere Anschauung. Der mangelhafte Nachweis der Methoxylgruppe besagt also nicht, daß kein Lignin mehr in der Steinkohle vorhanden ist.

Wenn kein Montanwachs aus der Steinkohle gewonnen werden kann, so können diejenigen Chemiker recht haben, die annehmen, daß Wachse, Harze und Fette in der Steinkohle durch Anhydrisierung und Polymerisierung unlöslich geworden sind und infolgedessen nicht so wie bei der Braunkohle herausgelöst werden können. Denn daß auch die paläozoischen Kohlen Harze, und zwar gar nicht so wenig Harze besitzen, ist ebenfalls durch die Petrographie einwandfrei nachgewiesen worden. Es sei nur wieder an die zahlreichen Mikrobilder *R. Thiessens* erinnert, welche die Harzkörper im Holze in ihrer ursprünglichen reihenförmigen Anordnung zeigen. Ich selbst beobachtete solche Bilder dauernd bei der mikroskopischen Erforschung der Ruhrkohle[10]). Auch in oberschlesischer Kohle sind diese Harzkörper vorhanden. Es besteht heute auch keine Zweifel mehr darüber, daß es Carbonbäume gibt, die „Verkienungen" erzeugt haben, d. h. daß bei Verletzung des Stammes das Zellgefüge mit Harz durchtränkt worden ist. Derartige verkiente Holzreste aus der Steinkohle sind von *Günther Schulze*[11]) beschrieben worden, und ich verweise auf Abb. 4 aus der Ruhrflammkohle. Die Holzzellen sind mit einem dunkleren Stoff, dem Harz, ausgefüllt. Auch ich habe wiederholt Verkienungen beobachtet. Von *Hoffmann* und *Kirchberg*[12]) sind ganze ½—1 cm dicke Harzlagen in der Brassertkohle beobachtet worden, und *H. Winter*[13]) hat sich eingehend mit der Chemie und Petrographie der Harze der Steinkohlen beschäftigt.

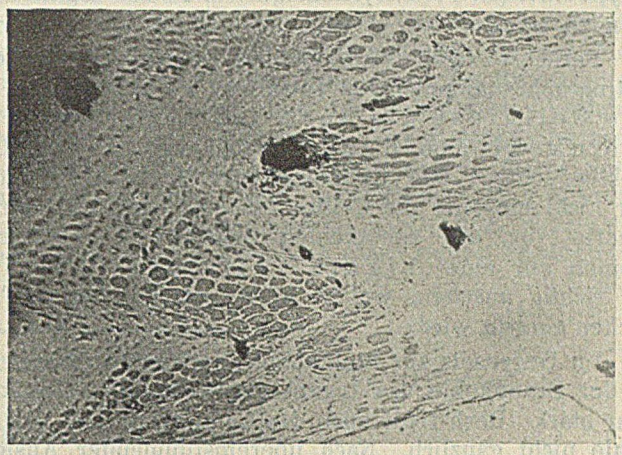


Abb. 4. Verkienung von Cordaitenholz im Vitrit der Flammkohle. Reliefschliff, 130×. Nach *Günther Schulze*.

K. A. Jurasky[14]) hat heutiges mit fossilem Harz paläobotanisch und petrographisch verglichen und hat durch schöne Lichtbilder die Ausscheidung, Form und reihenförmige Anordnung der Harzkörper im Holz gezeigt.

Die Fähigkeit, Harze zu erzeugen, ist für die Gymnospermen kennzeichnend. Carbonische Gymnospermen sind die Cordaiten, die nicht nur im Holzbau ganz allgemein den Coniferen ähnlich sind, sondern auch Ausscheidungsbehälter besitzen. Man glaubte früher, diese dienten zur Schleimerzeugung. Heute weiß man, daß es sich um Einrichtungen zur Harzausscheidung handelt. Bei den vielfach beobachteten Verkienungen in der Steinkohle wird es sich also um verkientes Cordaitenholz handeln. Wenn auch die Cordaitenbäume im Steinkohlenwald nur Teilbestände bildeten,

[7]) *Walther*, Lehrbuch der Geologie Deutschlands. Quelle u. Meyer, Leipzig 1921, S. 89.

[8]) *Fuchs*, Die Chemie des Lignins. Berlin 1926.

[9]) *Fuchs*, Die Chemie der Kohle. Berlin 1931. S. 375.

[10]) *Stach*, Kohlenpetrographisches Praktikum. Berlin 1928. S. 93.

[11]) *Günther Schulze*, Kohlenpetrographische Untersuchungen über Brandschiefer. Diss. Freiberg 1932, S. 52, Abb. 28.

[12]) *Hoffmann* u. *Kirchberg*, Harzvorkommen in der Ruhrkohle, Brennstoff-Chem. **11**, 389—408 [1930].

[13]) *Winter*, Die Harzeinschlüsse der Kohlen, Glückauf **65**, 1405—1409 [1929].

[14]) *Jurasky*, Über rezentes und fossiles Harz, Brennstoff-Chem. **12**, 161—163 [1931].

über deren Größe wir nichts Genaues wissen, so beweisen sie jedoch, daß von einer Harzlosigkeit der Steinkohlenpflanzen nicht gesprochen werden kann.

Wenn wir auch der „Cellulosetheorie" von petrographischen Gesichtspunkten nicht ganz zustimmen können, so begrüßen es jedoch die Geologen sehr, daß *Berl* als Chemiker im Gegensatz zur Lignintheorie auch die große Bedeutung der Cellulose für die Kohlenentstehung klargestellt hat. Nach der Lignintheorie soll ja die Cellulose durch biologische Zersetzung bei der Vertorfung ziemlich restlos zerstört worden sein, so daß nur das Lignin in der Hauptsache als Ausgangsstoff für die Steinkohle übrigblieb. Dagegen beobachtete man immer wieder, daß auch Zellgewebe, das nur aus Cellulose bestand, in Glanzkohle umgewandelt worden ist, wie z. B. das sogen. Blattmittelgewebe oder Mesophyll. Hier handelt es sich um unverholztes Parenchym, das in Vitrit übergegangen ist. Es gibt sogar Kohlen, die ganz und gar aus der Anhäufung solcher Blätter bestehen, wie die carbonische Moskauer Blätterkohle. Bei dem geringen Ligningehalt des Blattmittelgewebes kann die Blattglanzkohle oder der Phyllovitrit *(R. Potonié)* unmöglich nur aus Lignin entstanden sein.

Berücksichtigen wir sämtliche durch die Kohlenpetrographie aufgedeckten Tatsachen, so muß sowohl die Cellulose als auch das Lignin an der Steinkohlenbildung beteiligt sein. Die Kohlengeologen und Kohlenpetrographen erkennen daher nicht einseitig die Cellulosetheorie oder die Lignintheorie für die Steinkohlenentstehung an, sondern können nur eine „Lignin-Cellulose-Theorie" als richtig ansehen, welche allen naturgegebenen Tatsachen gerecht wird.

Im Gegensatz zur Steinkohle überwiegt anscheinend in der Braunkohle das Lignin gegenüber der Cellulose sehr stark. Doch fehlt auch die Cellulose in der Braunkohle nicht gänzlich. Nach übereinstimmender Ansicht der Kohlengeologen ist die erdige Braunkohle unter bedeutend trockeneren Verhältnissen entstanden als die Steinkohle. Das ist besonders durch *W. Gothan*[15]) nachgewiesen worden. Die Cellulose konnte also im Braunkohlentorf wegen geringerer oder fehlender Wasserbedeckung biologisch stärker zersetzt werden. Die Anschauungen der Geologen stimmen hier mit denen von *Berl* und *Terres* überein, welche der Lignintheorie nur für die Braunkohle Gültigkeit zuschreiben.

Bezüglich der Auffassung, daß die Steinkohle als Ganzes eine Faulschlammkohle sei, muß wieder auf das mikroskopische Bild hingewiesen werden. Es ist das Mikrobild eines carbonischen Torfes. Die Glanzkohle ist meist mit über 60% am Flözaufbau beteiligt, und ist, wie bereits ausgeführt, in der Hauptsache aus Holz und Periderm gebildet. Auch die Mattkohlenstreifen enthalten viel humose Stoffe und werden nur dann als Faulschlammstreifen aufgefaßt, wenn Algen in ihnen vorkommen. Echte Faulschlammkohlen sind nur Kennelkohlen (Sporenkohlen) und Bogheadkohlen (Algenkohlen). Auch die Dolomitknollen sind ein Beweis gegen die Theorie der Faulschlammnatur. Der hohe Stickstoffgehalt der Steinkohle, der wohl in erster Linie in den Mattkohlenlagen zu suchen ist, kann nicht als Beweis für eine Faulschlammnatur der Streifenkohlen dienen. Dennoch sind solche Einzelergebnisse der kohlenchemischen Forschung, wie der Nachweis des hohen Stickstoffgehaltes der Steinkohlen, die Untersuchung künstlicher Kohlen aus Faulschlamm usw., sehr wertvoll und können zum Aufbau von Kohlenentstehungstheorien dienen, wenn sie an richtiger Stelle in das bereits vorhandene Mosaikbild paläobotanischer, geologischer und kohlenchemischer Tatsachen eingefügt werden. Daß dieses Mosaikbild heute noch Lücken aufweist, wird jeder zugeben.

Wenn angenommen wird, daß Algen am Aufbau des Steinkohlenvitrits beteiligt sind, so muß hier besonders darauf hingewiesen werden, daß sich noch niemals Algen im Vitrit unter dem Mikroskop gefunden haben. Daß sich aber die Algen in der Kohle im allgemeinen sehr gut erhalten haben, zeigt die mikroskopische Untersuchung selbst stark inkohlter Bogheadkohlen. Wären also wirklich Algen an der Glanzkohlenbildung beteiligt, so müßten sie zumindest in schwach inkohlten Streifenkohlen nachzuweisen sein. Dies ist aber, wie gesagt, nicht der Fall. Bei mangelhaftem Holzzellgefüge ist sehr häufig eine Streifigkeit zu beobachten, die durch die Aufeinanderschichtung verschiedener Stamm- oder Zweigreste hervorgerufen wird.

Die *Taylor*schen Anschauungen sind bereits von maßgebender chemischer Seite kritisiert worden. *W. Fuchs*[16]) hat darauf hingewiesen, daß sowohl die bakteriologischen als auch die chemischen Einzelheiten der *Taylor*schen Zersetzung noch sehr mangelhaft erforscht seien.

Dem Geologen fällt auf, daß in diesen bakteriologischen Arbeiten von geologischen Einwirkungen wie Druck und Temperatur und von Tektonik auf die Kohlenentstehung keine Rede ist. Diese geologischen ganz allgemein anerkannten Grundlagen dürfen auf keinen Fall außer acht gelassen werden. Die *Taylor*schen Becherglasversuche können daher die Fragen der Kohlenentstehung nicht lösen. So ist z. B. Braunkohle nach *Taylor* das Ergebnis eines anderen bakteriellen Zersetzungsvorganges als Steinkohle. Nun kennen wir Übergänge von Braunkohle in Steinkohle. Am Meißner bei Kassel ist Braunkohle durch Eruptivkontakt in Steinkohle und Anthrazit umgewandelt worden. Wie ist das mit der verschiedenartigen bakteriellen Zersetzung vereinbar?

Kohlenentstehung ist in erster Linie ein geologischer Vorgang. Der Inkohlungsgrad ist im großen und ganzen nicht auf bakterielle Zersetzungsvorgänge zurückzuführen.

Zusammenfassung.

Ein engeres Zusammenarbeiten zwischen Kohlenchemie und Kohlenpetrographie ist erstrebenswert. Der vorliegende Aufsatz soll dies erläutern. Es werden einige neuere Ansichten über Kohlenentstehung von *Berl*, *Fischer* und *Schrader*, *Fuchs*, *Terres*, *Stadnikoff* und *Taylor* besprochen und in Beziehung gesetzt zu den Ergebnissen der Kohlenpetrographie.

Der Steinkohlenvitrit ist in der Hauptsache aus Holz und Rinde (Periderm) entstanden und besitzt in den allermeisten Fällen Gefüge, das auf verschiedenen Wegen sichtbar gemacht werden kann. Weder die Lignin- noch die Cellulosetheorie kann Allgemeingültigkeit beanspruchen. Der Steinkohlenvitrit, der aus Lignin und Cellulose entstanden ist, enthält auch Harz (Cordaitenharz). [A. 26.]

[15]) *Gothan*, Entstehung und Klassifikation der Tertiärkohlen, S. 18—19, aus dem Handbuch für den Deutschen Braunkohlenbergbau von G. Klein, Halle 1927.

[16]) *W. Fuchs*, Die Chemie der Kohle, 1931, S. 377.

Ein einfaches Verfahren zur Darstellung von reinem, trocknem Bromwasserstoff.

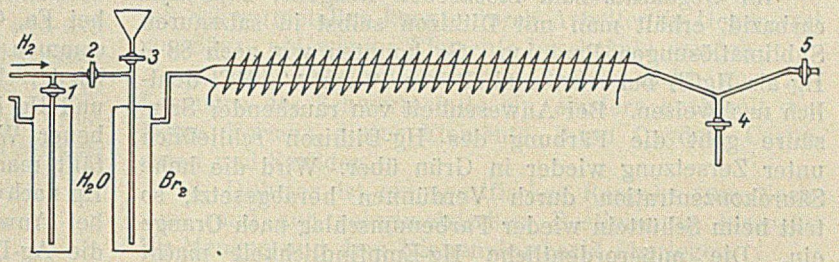
Von Dr. Gerh. Jung und Dr. Werner Ziegler.
Chemisches Institut der Universität Greifswald.

(Eingeg. 3. April 1933.)

Im Verlaufe einer reaktionskinetischen Untersuchung benötigten wir reinsten Bromwasserstoff. Da auch sonst, z. B. bei organischen Arbeiten, häufig reiner Bromwasserstoff gebraucht wird, dürfte ein bequemes und billiges Verfahren zu seiner Darstellung allgemeineres Interesse besitzen.

Wir stellten den Bromwasserstoff durch Überleiten von Wasserstoff und Brom über erhitzte aktive Kohle dar. Die Versuchsanordnung zeigt die Abbildung.

Das Reaktionsrohr ist 1,50 m lang und hat die Gestalt eines zusammengequetschten S, von dem jeder Schenkel 50 cm lang ist, um es in einem elektrischen Ofen von 60 cm Länge und 8 cm Weite unterbringen zu können. Die mit Wasser gefüllte Waschflasche dient zur Einstellung der Strömungsgeschwindigkeit des Wasserstoffs.



Nachdem das Rohr mit aktiver Kohle gefüllt ist, wird ein kräftiger Luftstrom zur Entstäubung der Kohle hindurchgesaugt. Dann wird die Apparatur zusammengesetzt, die Luft durch Wasserstoff verdrängt und der Ofen auf 150° geheizt. Es bildet sich zuerst etwas Wasser aus dem an der Kohle adsorbierten Sauerstoff. Dieses Wasser kann durch 4 abgelassen werden. Dann wird durch 3 Brom eingefüllt und die Strömungsgeschwindigkeit des Wasserstoffs so eingestellt, daß ungefähr pro Sekunde eine Blase durch das Wasser perlt. Dann werden 1, 3 und 4 geschlossen und alle anderen Hähne geöffnet. Man kann das Brom schwach erwärmen, darf jedoch mit der Temperatur nicht über 25° gehen, da sonst der Dampfdruck des Broms so groß wird, daß es in die Vorlage überdestilliert. Die Abwesenheit des Broms wurde auf optischem Wege in dem in der Vorlage kondensierten flüssigen Bromwasserstoff festgestellt. Die Reaktion geht auch noch bei einer Ofentemperatur von 80° mit brauchbarer Geschwindigkeit vonstatten. Bei dieser Temperatur hatten sich in 15 min 2 g Bromwasserstoff gebildet.

Gegenüber den anderen Verfahren zur Herstellung von Bromwasserstoff durch Hydrolyse von Phosphorbromid oder durch Einwirkung von Säuren auf KBr, sowie der Herstellung aus den Elementen mit Platin als Katalysator, bei dem übrigens häufig Bromknallgasexplosionen eintreten, hat das geschilderte Verfahren den Vorteil der einfacheren Handhabung, leichteren Regelbarkeit der Bildungsgeschwindigkeit durch Variierung der Ofentemperatur, der Temperatur des Bromes und der Strömungsgeschwindigkeit des Wasserstoffs sowie der sicheren Erzielung eines reinen Produktes.

[A. 35.]

Analytische Untersuchungen.

Zur Kenntnis der Dithizon-Reaktionen.

Von Professor Dr. H. Wölbling und B. Steiger.
Chemisches Institut der Bergbauabteilung an der Technischen Hochschule Berlin.

(Eingeg. 25. April 1933.)

Diphenylthiocarbazon (Dithizon[1]) liefert mit den meisten Schwermetallen empfindliche Farbreaktionen, welche z. T. schon zum analytischen Nachweis vorgeschlagen wurden.

Nach *H. Fischer*[2]) geben Cu, Tl, Zn, Cd, Hg, Sn, Pb, Mn, Fe, Co, Ni mit Dithizon Farblösungen, die mit Wasser nicht mischbar sind, Ag und Au violette bzw. gelbe Flocken. Auch Pt-Metalle sowie Sb und Bi veranlassen Farbumschläge des Dithizons. Die Reaktionen werden zweckmäßig durch Schütteln der wässerigen Metallsalzlösungen mit einer verdünnten Auflösung von Dithizon in Tetrachlorkohlenstoff ausgeführt, die allerdings nur 2—3 Wochen haltbar ist. Indessen treten — wie wir feststellten — die Dithizonreaktionen auch mit den freien Metallen, sowie Oxyden, Carbonaten und Sulfiden, selbst in ihren natürlich vorkommenden Formen wie Zinnober, sowie damit geschütteltem Wasser, ein. Die Färbungen liegen im allgemeinen zwischen Orange und Rotbraun, so daß Unterscheidungen teilweise schwer sind. Beim gemeinsamen Vorkommen mehrerer mit Dithizon reagierender Metalle ist ein eindeutiger Nachweis nicht ohne weiteres möglich. Durch Variierung der Reaktionsbedingungen u. a. mittels Komplexbildung, Oxydation und Änderung der p_H-Werte gelang es jedoch, Dithizon zu einem brauchbaren analytischen Reagens zu machen, insbesondere für den Nachweis kleinster Hg-Mengen.

Arbeitet man nämlich in saurer Lösung, so scheiden die Reaktionen von Ag, Zn, Cd, Sn, Pb, Mn aus. Durch Oxydation fallen die Farbreaktionen von Fe und Sn fort, da diese nur mit ihren zweiwertigen Formen auftreten. Mittels Komplexbildung mit Weinsäure lassen sich beispielsweise die Reaktionen von Sb und Bi verhindern. Hg liefert einen Farbenumschlag der Tetrachlorkohlenstoffphase von Grün nach Orange, zuweilen unter vorübergehender Violettfärbung. Die Empfindlichkeit des Farbenumschlages ist so groß, daß selbst Mengen von 0,25 γ Hg als $HgCl_2$ ihn noch herbeiführen. Die Farbtiefe ist sowohl von der Konzentration des Hg wie auch von derjenigen der Dithizonlösung abhängig. Selbst bei großen Konzentrationen beider Komponenten wurde indes nie ein Niederschlag beobachtet. Doch gelang es, feste Hg-Dithizon-Verbindungen durch Eingießen warmgesättigter Dithizonlösungen in konz. Natronlauge in salzsaure $HgCl_2$- bzw. salpetersaure Merkuronitratlösungen zu erhalten. Beim Rühren der Flüssigkeit, die stets sauer reagieren muß, scheiden sich die Verbindungen in rotbraunen Flocken ab, welche bei der Hg(2)-Verbindung in heißem Tetrachlorkohlenstoff etwas löslich, bei der Hg(1)-Verbindung aber ganz unlöslich und getrocknet etwas dunkler sind. Verdünnte Säuren

[1]) *E. Fischer* u. *E. Besthorn*, Liebigs Ann. 212, 316 [1881]. *E. Fischer*, ebenda 190, 16, 118 [1878].

[2]) *H. Fischer*, diese Ztschr. 42, 1025 [1929].

und Basen sind auf die Hg-Dithizonverbindungen selbst beim Kochen ohne Einwirkung. Hohe Konzentrationen von Säuren und Laugen führen Zersetzung herbei, und Ammoniak ruft Schwarzfärbung hervor. Die mit Dithizon hergestellten Farblösungen zeigen ein gleiches Verhalten. Die Merkuriverbindung enthält auf ein Mol Dithizon etwa ein Atom Hg, sie schmilzt im Vakuum zwischen 146 bis 148° zu einer dunkelroten Flüssigkeit und wird bei höherer Temperatur zersetzt. Die Dithizon-Hg-Reaktion wird von den meisten Komplexbildnern nicht verhindert, selbst Merkuricyanid gibt die Reaktion, dagegen bleibt sie in jodidhaltigen Lösungen aus.

Im Gegensatz zum *Stock*schen Reagens, Diphenylcarbazid, erhält man mit Dithizon selbst in salzsauren Sublimatlösungen Reaktion. So konnten wir noch 88 γ Hg als $HgCl_2$ bei Anwesenheit von 10 cm³ $^n/_{10}$ HCl deutlich nachweisen. Bei Anwesenheit von rauchender Salzsäure geht die Färbung des Hg-Dithizon schließlich unter Zersetzung wieder in Grün über. Wird die hohe Säurekonzentration durch Verdünnen herabgesetzt, so tritt beim Schütteln wieder Farbenumschlag nach Orange ein. Die außerordentliche Hg-Empfindlichkeit macht Dithizon zum Spezialreagens für Hg-Mikronachweise.

Störungen des Hg-Nachweises werden, wie schon *H. Fischer*[3]) bemerkte, besonders durch Sn, Bi, KCN und Edelmetalle verursacht; arbeitet man aber in saurer Lösung, so fallen die Störungen der meisten Elemente fort, es ist dann lediglich auf Sn, Sb, Bi, Cu, Au und Pt-Metalle Rücksicht zu nehmen. Von diesen kann Sn durch Oxydation unschädlich gemacht werden; Sb und Bi durch Komplexbildung mittels Weinsäure — bei Bi unter Zusatz von Salpetersäure. Die Störung des Hg-Nachweises durch Cu läßt sich, wie weiter unten beschrieben, durch Ameisensäure verhindern. Au und die Elemente der Pt-Gruppe müssen für den Hg-Nachweis vorher durch Reduktion zu Metallen entfernt werden.

Für die Abscheidung von Au eignet sich schweflige Säure, für die Abscheidung der Pt-Metalle die Fällung mit Kupfer- oder Silberpulver.

Die Adsorption der Platinmetalle Pd, Pt, Os durch aktive Kohle[4]) ist nicht zur Trennung von Hg brauchbar, da die verbleibenden Restkonzentrationen noch mit Dithizon Färbungen liefern. Selbst die außerordentlich weitgehende Abscheidung von Pd mittels Dimethylglyoxim erweist sich als unzureichend.

Fe, Co, Ni zeigen zweiwertig mit Dithizonlösung in Gegenwart von Säure eine nur schwache Eigenfärbung, die jedoch schon bei Anwesenheit von Spuren Hg überdeckt wird.

Einen exakten Nachweis von Hg-Mengen < 0,01 mg neben der etwa 3—4000fachen Menge Kupfer erzielt man auf folgende Weise: Man versetzt die erforderlichenfalls zuvor neutralisierte Cu-haltige Lösung mit 95%iger Ameisensäure bis zur deutlich sauren Reaktion und gibt dazu eine stark verdünnte Lösung von Dithizon (siehe bei colorimetrischer Bestimmung). Die CCl_4-Phase zeigt jetzt eine hellrosa Färbung, die bei Anwesenheit von Spuren Hg hellgelb bis orange erscheint. Die Färbungen beider sind so verschieden, daß ein Irrtum ausgeschlossen ist.

Die von *H. Fischer*[5]) vorgeschlagene Maskierung des Kupfers durch KCN-Lösung ist nach unseren Versuchen nicht einwandfrei; einerseits nimmt Dithizon in Tetrachlorkohlenstoff beim Schütteln mit KCN-Lösung bereits eine rotbraune Färbung an, andererseits ist die Unterscheidung der gelben KCN-Dithizon-Lösung von der Orangefärbung des Hg-Dithizon unsicher, so daß darauf ein Nachweis nicht gegründet werden kann. Auch konnte von uns nicht bestätigt werden, daß der Nachweis von Cu bei Anwesenheit von 10%iger Essigsäure versagt. Wir erhielten auch noch in 50%iger Essigsäure die äußerst empfindliche Färbung der Kupfer-Dithizon-Verbindung, die allerdings bei gleichzeitiger Anwesenheit von Hg eine Verfärbung annimmt, daher ist auch der indirekte Nachweis von Hg nach *H. Fischer* — durch Ausbleiben der Cu-Dithizon-Reaktion bei Vorhandensein von Hg — nicht brauchbar.

Ist neben Cu auch Fe, Co, Ni, Pt, Au vorhanden, so fällt man behufs Hg-Nachweis mit Kupferpulver, wobei Fe, Co, Ni in Lösung bleiben, Au und Pt aber zusammen mit Hg gefällt werden. Bei Behandlung des Niederschlages mit verdünnter Salpetersäure gehen Cu und Hg in Lösung; Hg wird neben Cu in oben beschriebener Weise nachgewiesen. Bei Abwesenheit von Cu fällt man die Pt-Metalle mit Ag-Pulver; im Filtrat ist Hg nachweisbar. Ag stört den Hg-Nachweis nicht, schon bei Anwesenheit nur ganz geringer Säuremengen tritt die Ag-Dithizon-Reaktion nicht mehr ein. So läßt sich z. B. noch ohne Mühe 1 γ Hg neben der 100 000fachen Menge Ag nachweisen, wenn man zur Lösung einen Tropfen n-Schwefelsäure gibt.

Zum qualitativen und quantitativen Nachweis kleinster Hg-Mengen führt man die Versuche mit Lösungen von 6—20 mg Dithizon (Merck) im Liter Tetrachlorkohlenstoff auf Tüpfelplatten aus, indem man zwei Tropfen Dithizon zu einem Tropfen der zu untersuchenden Lösung gibt; nach Umrühren und Verdampfen nimmt man mit Tetrachlorkohlenstoff auf. Es tritt jetzt eine Orangefärbung ein, welche auch beim Daraufblasen von HCl-Dämpfen bestehen bleibt.

Sämtliche Arbeiten sind in peinlich gesäuberten Gefäßen auszuführen.

Wie schon anfangs erwähnt, ist die Erfassungsgrenze 0,25 γ Hg als $HgCl_2$. Zur colorimetrischen Hg-Bestimmung verwendet man Dithizonlösungen von 6 mg/l, deren Menge man so bemißt, daß einerseits die Orangefärbung an Tiefe nicht mehr zunimmt, andererseits kein Farbumschlag durch Überschuß der grünen Dithizonlösung eintritt.

Die colorimetrische Bestimmung ist bei Hg-Mengen kleiner als 0,01 mg anwendbar. Für laufende Hg-Bestimmungen in ein und derselben Stoffart bedient man sich frisch hergestellter Hg-Dithizon-Lösungen mit bekanntem Hg-Gehalt oder, wegen ihrer geringen Haltbarkeit zweckmäßiger, angesäuerter Bichromatlösungen gleicher Farbtiefe. Wahrscheinlich sind auch Farbgläser nach *Hellige* geeignet.

Mit Hilfe einer verdünnten Dithizonlösung gelang es, in Schwefelproben, die aus einer Fumarole der Liparischen Inseln stammte, Hg-Spuren nachzuweisen. Es handelt sich um Gehalte von 10^{-5} bis 10^{-6}%. Der staubfein gepulverte Schwefel wurde mit Bromwasser behandelt und das Filtrat nach Fortkochen des Broms mit Dithizonlösung geschüttelt.

Zur Trennung des Hg aus komplizierten Stoffen, z. B. aus anorganischen Gemischen, empfiehlt sich die bekannte Abscheidung auf Ag oder Cu als Amalgam.

Zur Isolierung aus organischen Substanzen verfährt man nach *Stock-Cucuel-Köhle*[6]): Fette verbrennt man; die mit flüssiger Luft gekühlten Verbrennungsgase enthalten alles Hg.

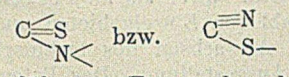
Zum Nachweis kleinster Hg-Gehalte in Luft hat sich die Adsorption des Hg durch eine Schicht von gekörntem Silicagel bewährt; die von *Lunge*[7]) vorgeschlagene Ab-

[3]) Ztschr. angew. Chem. 42, 1025 [1929].
[4]) *H. Wölbling*, Angew. Chem. 45, 720 [1932].
[5]) Wissenschl. Veröffentl. Siemens-Konzern 4, II, 158 [1925].
[6]) Angew. Chem. 13, 187 [1933].
[7]) *Lunge-Berl*, Chem.-Technische Untersuchungsmethoden.

sorption mittels 40—50% Salpetersäure in Zehnkugelröhren erwies sich bei einer Luftgeschwindigkeit von 120 l/h als nicht mehr brauchbar, während Silicagel noch bei 160 l/h wirkte. Aus dem Silicagel läßt sich das Hg für seine Bestimmung durch Salpetersäure auslaugen.

Der Dithizonnachweis von Cd neben Zn läßt sich dadurch führen, daß durch Schwefelwasserstoffbehandlung saurer Lösung sämtlich mit Dithizon. Es tritt Entfärbung unter Bildung von CdS, zerstört wird.

Die Metalle der Platingruppe reagieren auch in stark saurer Lösung sämtlich mit Dithizon. Es tritt Entfärbung, bzw. Braun- bis Rosafärbung ein. Diese Reaktionen sind zwar äußerst empfindlich, jedoch nicht spezifisch und den bekannten Reaktionen mit Zinnchlorür und Thioharnstoff unterlegen. In Anbetracht dieser und der schon länger bekannten Farbreaktionen einiger Platinmetalle mit Thioharnstoff und Rhodaniden lag es nahe, die Dithizonreaktionen auf die



gruppe zurückzuführen. Es wurden daher verschiedene Homologe des Dithizons dargestellt, über deren höchst empfindliche Reaktionen demnächst berichtet wird.

Einige Vorversuche über die Lage der Absorptionsspektra der Metall-Dithizon-Verbindungen brachten das vorläufige Ergebnis, daß, je edler das betreffende Metall ist, um so mehr eine Verschiebung der Absorptionsstreifen nach dem kurzwelligen Gebiet eintritt.

Die Abhängigkeit vom p_H läßt sich nach *Feigl* dahin deuten, daß Dithizon tautomer auftreten kann; evtl. in einer Enol- und einer Thioketoform.

Zusammenfassung.

1. Die allgemeine Reaktionsfähigkeit des Dithizons mit Schwermetallen konnte durch Arbeiten in Gegenwart von Säure auf wenige Elemente beschränkt werden.

2. Die Dithizonreaktionen treten nicht nur mit Lösungen der Schwermetalle ein, sondern auch mit den festen Formen dieser Elemente, ihren Oxyden, Carbonaten und Sulfiden.

3. Dithizon ist ein spezifisches Reagens zum Nachweis und zur colorimetrischen Bestimmung kleinster Hg-Mengen und dem Diphenylcarbazid überlegen.

[A. 33.]

ZUSCHRIFTEN

Die zweckmäßige Darstellung von Analysen-Ergebnissen.

(Bemerkungen zu einer Arbeit von J. Leick[1]).

Von Prof. Dr. Friedrich L. Hahn, Frankfurt a. M.

Für die Angabe der Analysenzahlen z. B. bei der Wasseranalyse in irgendwelchen „konventionellen" Maßen, wie Graden deutscher, französischer, englischer Härte, spricht nur die Macht der Gewohnheit; aber die beteiligten Kreise stellen ihrer Denkfähigkeit das denkbar schlechteste Zeugnis aus, wenn sie aus Furcht vor den geringen Schwierigkeiten der Übergangszeit krampfhaft an einer nur historisch erklärten, sonst aber in jeder Beziehung unzweckmäßigen Bezeichnungsweise festhalten. Es ist sehr dankenswert, daß ein verdienter Praktiker, *J. Leick*, deutlich dafür eintritt, auch hier die Ausdrucksweise zu verwenden, die sich in wissenschaftlichen Arbeiten wegen ihrer Klarheit, Eindeutigkeit und Kürze jetzt wohl allgemein durchgesetzt hat, und es ist dringend zu hoffen, daß seine Vorschläge berücksichtigt werden. Gerade deshalb aber muß ein leichtes Versehen richtiggestellt werden, erklärlich wohl dadurch, daß bei Erscheinen der ersten Arbeit die Bezeichnungsweise noch in der Entwicklung war. Jetzt liegt eindeutig fest[2]): 1 Mol = 1 Gramm-Molekül, also das Molekulargewicht in Gramm gemessen, 1 Val = 1 Gramm-Äquivalent, also 1 Mol geteilt durch die Wertigkeit, 1 mmol und mval (Millimol und Millival) entsprechend. Die von *Leick* im zweiten Absatz der letzten Arbeit gegebene Gleichung 1 mval = . . . ist danach zu ändern in 1 mval/l = . . . = cm^3 $^n/_{10}$ Reagens auf 100 cm^3 Wasser. Und in der Tabelle 1 darf es nicht heißen: Es sind in Wasser enthalten . . . mval, sondern es muß heißen: Es sind in 1 Liter Wasser enthalten . . . mval, entsprechend auch noch an einigen weiteren Stellen. Also Mol und mmol, Val und mval sind Mengen und nicht Konzentrationsbezeichnungen; zu einem Analysenbefund gehört deshalb noch die Angabe, in welcher Menge des untersuchten Stoffes die angegebenen Mengen gefunden wurden. Dies kann selbstverständlich durch eine einmalige Angabe geschehen: „Alle Befunde bezogen auf 1 Liter Wasser." Wird diese Angabe zu der *Leick*schen Arbeit ergänzt und die angeführte Gleichung wie erwähnt richtiggestellt, so sind die Ausführungen dieser Arbeit auch formal einwandfrei und unmißverständlich; daß sie im übrigen in jeder Richtung zu begrüßen sind, wurde schon eingangs ausgeführt.

[1]) *J. Leick*, Angew. Chem. 46, 232 [1933], und vorher 44, 100 [1931]. [2]) Vgl. z. B. *Küster-Thiel*, Logarithmische Rechentafeln.

Berichtigung.

In der auf Seite 203 in dem Versammlungsbericht „Reichsausschuß für Metallschutz" abgedruckten Aussprache muß es im letzten Abschnitt, zweite Zeile, „Dr. Bamberg" heißen, nicht „Dr. Bamberger".

GESETZE, VERORDNUNGEN UND ENTSCHEIDUNGEN

Das Gesetz gegen die Überfüllung deutscher Schulen und Hochschulen, das am 25. April 1933 mit sofortiger Wirkung verkündet wurde, sei wegen der großen Bedeutung, das es für den in so besonderem Maße überfüllten Chemikerberuf hat, in seinem ersten Teile (betr. Numerus clausus) nachstehend mitgeteilt:

§ 1.

Bei allen Schulen außer den Pflichtschulen und bei den Hochschulen ist die Zahl der Schüler und Studenten so weit zu beschränken, daß die gründliche Ausbildung gesichert und dem Bedarf der Berufe genügt ist.

§ 2.

Die Landesregierungen setzen zu Beginn eines jeden Schuljahres fest, wie viele Schüler jede Schule und wie viele Studenten jede Fakultät neu aufnehmen darf.

§ 3.

In denjenigen Schularten und Fakultäten, deren Besucherzahl in einem besonders starken Mißverständnis zum Bedarf der Berufe steht, ist im Laufe des Schuljahres 1933 die Zahl der bereits aufgenommenen Schüler und Studenten so weit herabzusetzen, wie es ohne übermäßige Härten zur Herstellung eines angemessenen Verhältnisses geschehen kann. [GVE. 45.]

Vereinbarung der Länder zur Verminderung des Andranges zum Hochschulstudium[1]). Angesichts der großen Zahl der Abiturienten, der Überfüllung der Hochschulen und des akademischen Arbeitsmarktes werden die Unterrichtsverwaltungen von Ostern 1933 ab folgende Regelung des Zuganges der Abiturienten zu den Hochschulen übereinstimmend durchführen: 1. Die Prüfungskommission jeder Schule stellt für jeden Abiturienten aktenmäßig fest, ob ihm nach seinen menschlichen und geistigen Anlagen, seinen Neigungen und Leistungen vom Hochschulstudium abzuraten ist. 2. Die Schulleitung teilt den Erziehungsberechtigten solcher Abiturienten, denen vom Studium abgeraten ist, diese Entscheidung mit. 3. Die höhere Schule teilt der Hochschule auf Anforderung die gemäß Ziffer 1 getroffene Entscheidung mit. Anderen Stellen darf diese Entscheidung nicht bekanntgegeben werden. 4. Auf Schulfremde

[1]) Pr. Zentralbl. f. d. Unterrichtsverwaltung, 1933.

GESETZE, VERORDNUNGEN UND ENTSCHEIDUNGEN (Fortsetzung)

finden die Vorschriften der Ziffern 1—3 entsprechende Anwendung. 5. Wer trotz des Abratens ein Hochschulstudium ergreift, kann nicht damit rechnen, irgendwelche Studienvergünstigungen zu erhalten. 6. Es ist damit zu rechnen, daß die Eignung derjenigen Abiturienten, denen vom Hochschulstudium abgeraten worden ist, im Laufe der ersten drei Semester nachgeprüft, und daß diese Nachprüfung bei allen weiteren Prüfungen und bei der Zulassung zu Seminaren und Übungen gewertet wird.

Merres. [GVE. 42.]

Ausländische Titel[2]). Nach einem Urteil des Kammergerichts (1. Senat 369 vom 27. September 1932) ist die Führung der im Ausland erworbenen Professor- und Doktortitel auch dann unstatthaft, wenn die Herkunft dieser Titel kenntlich gemacht ist, und zwar bezüglich des Professortitels schon an sich und wegen des Doktortitels mindestens in dem Falle, in dem die ministerielle Genehmigung fehlt. *Merres.* [GVE. 48.]

Gesetz über den vorläufigen Reichswirtschaftsrat vom 5. April 1933 (Reichsgesetzbl. I, S. 165). Die Mitgliedschaft der bisherigen Mitglieder genannter Körperschaft endet mit dem Inkrafttreten dieses Gesetzes (am 20. April 1933). Im übrigen wird die Verordnung über den vorläufigen Reichswirtschaftsrat vom 4. Mai 1920 (Reichsgesetzbl. S. 558) im wesentlichen dahin abgeändert, daß die Körperschaft aus höchstens 60 Mitgliedern besteht, die, vorbehaltlich einer früheren Errichtung des endgültigen Reichswirtschaftsrats, auf vier Jahre berufen werden, mit der Maßgabe, daß durch Los jedes Jahr ein Viertel der Mitglieder ausscheidet. Es werden ständige und vorübergehende Ausschüsse gebildet. *Merres.* [GVE. 39.]

Sachverständigentätigkeit der Beamten der Lebensmitteluntersuchungsanstalten. In der Öffentlichkeit, insbesondere in gewerblichen Kreisen, werden öfter die Beamten der Lebensmitteluntersuchungsanstalten, weil sie Betriebe besichtigen und Proben entnehmen und damit polizeilichen Aufgaben dienen, als Hilfsbeamte der Staatsanwaltschaft angesehen und auf Grund des § 74 der Strafprozeßordnung als Sachverständige abgelehnt. Hierzu hat das Bayerische Oberste Landesgericht München in einem Urteil vom 6. Oktober 1932 — R. II 450/32 — folgenden Standpunkt eingenommen:

Die Beamten der staatlichen und städtischen Lebensmitteluntersuchungsanstalten Bayerns sind nicht zu Hilfsbeamten der Staatsanwaltschaft erklärt. Als beamtete Sachverständige unterstützen sie mit ihrer wissenschaftlichen Sachkunde die Verwaltungs- und Justizbehörden. Sie üben keine selbständige, sicherheitspolizeiliche Tätigkeit aus, sondern wenden nur ihre Sachkunde für die Beurteilung der ihnen gebotenen Dinge an. Sie können deshalb nicht aus dem Grunde abgelehnt werden, weil sie als Polizeibeamte in der Sache tätig gewesen seien.

Merres. [GVE. 40.]

Zur Gewerbesteuer[3]). Nach der Zweiten Verordnung über die Hinausschiebung des Inkrafttretens des Grundsteuerrahmengesetzes und des Gewerbesteuerrahmengesetzes vom 12. April 1933 (Reichsgesetzbl. I, S. 200) finden die Bestimmungen des Gewerbesteuerrahmengesetzes für das Rechnungsjahr 1933 noch keine Anwendung. Sondervorschriften bestehen für Mecklenburg-Schwerin, Oldenburg, Braunschweig, Bremen.

Merres. [GVE. 41.]

Gruppeneinteilung der Patentklassen und Stichwörterverzeichnis[4]). Es ist eine wichtige Aufgabe des Patentamtes, die deutschen Patentschriften in systematisch geordneter Weise zur Verfügung zu halten, damit die in ihnen niedergelegten Gedanken nutzbar gemacht werden können. Das Patentamt teilt zu diesem Zweck das Gesamtgebiet der Technik in 89 Klassen ein. Bis zum Jahre 1926 waren diese Klassen weiter in etwa 8000 Gruppen unterteilt; 1926 wurde deren Anzahl auf nahezu 10 000 erhöht. Mit der neuen Einteilung, die am 1. Januar 1933 im Patentamt eingeführt wurde[5]), wurde die Anzahl der Gruppen nun aber auf über 19 000 vermehrt. Um die bisherige Einteilung nicht völlig umstürzen zu müssen, wurden hierzu nicht neue Gruppen gebildet, sondern die Gruppen, deren Stoff besonders stark angeschwollen war, in Untergruppen eingeteilt. „Der starke Fortschritt der Technik auf einer großen Zahl von Einzelgebieten und das damit verbundene ungeheure Anwachsen des technischen Schrifttums" zwangen zu dieser Ausgestaltung. Das Patentamt betont, daß die Einteilung wie bisher nach den Grundsätzen der speziellen Technologie erfolgt ist. Daraus dürfte es sich erklären, daß von den den Chemiker interessierenden Klassen vor allem jene stark weiter unterteilt worden sind, die allgemeine Verfahren betreffen. Die Anzahl der Gruppen mußte aber auch in solchen Klassen erheblich vermehrt werden, die spezielle Gebiete betreffen, die sich im Laufe der letzten Jahre besonders entwickelt haben. Dies trifft in hohem Maße beispielsweise für die Klasse 18 „Eisenhüttenwesen" zu oder für die Klasse 80 b, die Mörtelmischungen, keramische Massen, Herstellung künstlicher Steine und Glasuren betrifft. Von den Klassen und Unterklassen, die die organische Chemie umfassen, verlangten eine ganze Reihe nach einer feineren Unterteilung. Auffallend stark ist die Änderung z. B. bei den Gruppen 22 b 2 und 3, „Anthracenfarbstoffe", die in 17 weitere Gruppen unterteilt worden sind, und bei der Gruppe 20 a 6, „Herstellung von Kunstseide", die jetzt aus 15 Untergruppen besteht. — Zu der neuen Gruppeneinteilung mußte auch ein neues Stichwörterverzeichnis ausgearbeitet werden, das eine erheblich größere Anzahl von Stichwörtern als die vorige Auflage enthält.

Die Durchführung der neuen Einteilung muß als eine hervorragende organisatorische Leistung gewertet werden, die dringenden praktischen Bedürfnissen entgegenkommt. [GVE. 44.]

[2]) Vgl. Angew. Chem. 45, 437 [1932], GVE. 30.

[3]) Vgl. ebenda 46, 133 [1933], GVE. 14.

[4]) Gruppeneinteilung der Patentklassen. Bearbeitet im Reichspatentamt. 5. Auflage, 1933. Carl Heymanns Verlag. 441 Seiten. Preis geb. RM. 30,—. — Stichwörterverzeichnis. Alphabetische Zusammenstellung technischer Gegenstände mit Angabe der dazugehörigen Patentklassen, Gruppen und Untergruppen. Bearbeitet im Reichspatentamt. 4. Auflage, 1933. Carl Heymanns Verlag. 375 Seiten. Preis geb. RM. 40,—.

[5]) Vgl. diese Ztschr. 46, 169 [1933], GVE. 27.

VEREINE UND VERSAMMLUNGEN

Reichsausschuß für Metallschutz, Berlin E. V.

8. Korrosionstagung 1933, verbunden mit der Jahreshauptversammlung in Berlin am 19. und 20. Mai

im Alten Physiksaal im Hauptgebäude der Technischen Hochschule, Berlin-Charlottenburg, Berliner Str. 171.

Vorträge:

Prof. Dr. W. J. Müller, Wien: *„Neue Versuche über das Rosten von Eisen auf Grundlage der modernen Passivitäts-Forschung."* — Geheimrat Dr. K. Beck, Berlin: *„Metallwerkstoffe und Korrosion in der öffentlichen Gesundheitspflege."* — Dr.-Ing. H. Mann, Berlin: *„Zur Frage des Einflusses der Wärmebehandlung härtbarer Aluminium-Walzlegierungen auf ihre Korrosionsbeständigkeit gegen Seewasser."* — Dr. H. Wolff, Berlin: *„Über den Einfluß des Ölgehaltes von Anstrichfarben auf die Eigenschaften der Anstriche."* — Direktor E. Krumbhaar, Berlin: *„Erfahrungen aus der Praxis mit neuzeitlichen Anstrichstoffen für Metalle auf der Basis von Ölen, Nitrocellulosen und Kunstharzen."* — Obering. Dipl.-Ing. Wüstener, Berlin: *„Die Korrosion von Kondensatorrohren in der Zuckerindustrie."* — Priv.-Doz. Dr. H. Cassel, Berlin: *„Versuche zur elektrolytischen Abscheidung von Chromlegierungen aus chromsäurefreien Lösungen."* — Dr.-Ing. P. Nettmann, Berlin: *„Haftfestigkeit von Schutzanstrichen (neue Erkenntnisse und Prüfmethoden)."*

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Infolge der Vertagung der für den 31. Mai nach Wiesbaden einberufenen Hauptversammlung des Vereins deutscher Papierfabrikanten tritt eine Änderung des Programms für die geplante Sommerversammlung 1933 ein. Näheres über die Veranstaltung wird im nächsten Heft bekanntgegeben.

RUNDSCHAU

Pharmazeutisches Institut der Westf. Wilhelms-Universität Münster i. W. Das Anwesen des verstorbenen Großkaufmanns Th. Althoff, Piusallee 7, ist für Zwecke der Universität angekauft worden. Das stattliche Gebäude soll dem bisher im Chemischen Institut unzureichend untergebrachten Pharmazeutischen Institut überlassen werden, das einen Teil der Räume bereits in diesem Semester bezieht. Nach vollendetem Ausbau wird Münster eines der schönsten und größten Institute der wissenschaftlichen Pharmazie besitzen. (10)

PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

(Redaktionsschluß für „Angewandte" Mittwochs, für „Chem. Fabrik" Sonnabends.)

Dr. W. Bertelsmann, Berlin-Waidmannslust, Gastechniker und Technologe, Direktor der Zentrale für Gasverwertung E. V., Geschäftsführer der Gesellschaft für Gasentgiftung, Berlin, feierte am 11. Mai seinen 60. Geburtstag.

Geh. Rat Prof. Dr. H. Lenk, Ordinarius für Mineralogie und Geologie an der Universität Erlangen, feierte am 17. Mai seinen 70. Geburtstag.

Kommerzienrat R. Vorländer, langjähriges früheres Vorstandsmitglied und jetziges Aufsichtsratsmitglied der Chemischen Fabrik von Heyden A.-G. in Radebeul b. Dresden, feierte am 13. Mai seinen 70. Geburtstag.

Verliehen: Dr. P. Pulewka, Priv.-Doz. für Pharmakologie und Toxikologie an der Universität Tübingen, die Dienstbezeichnug a. o. Prof.

Habilitiert: Dr. O. Meyer an der Technischen Hochschule Aachen in der Fakultät für Stoffwirtschaft für „Metallurgie des Eisens". — Dr. E. Müller, Danzig, für organische Chemie an der Technischen Hochschule. — Dr. K. Söllner, Assistent am Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie, an der Universität Berlin für Chemie.

Dr. O. Girndt, Priv.-Doz. für Pharmakologie und Toxikologie an der Universität Frankfurt a. M., übernimmt bis auf weiteres die vertretungsweise Leitung des Pharmakologischen Instituts und die Abhaltung der Vorlesungen für den im laufenden Semester beurlaubten Prof. W. Lipschitz.

Gregor Strasser ist in die Geschäftsleitung der Schering-Kahlbaum A.-G. (Kokswerke), Berlin, eingetreten.

Auf Ansuchen beurlaubt: Dr. E. Berl, Darmstadt, o. Prof. für chemische Technologie und Elektrochemie an der dortigen Technischen Hochschule.

Dr. phil., Dr. med. vet. e. h., Dr.-Ing. e. h. F. Quincke, o. Prof. der technischen Chemie an der Technischen Hochschule Hannover, wurde auf seinen Antrag von den amtlichen Verpflichtungen entbunden.

Prof. Dr. H. Apitzsch, Hauptkonservator am Institut für angewandte Chemie der Universität Heidelberg, tritt wegen Erreichung der Altersgrenze am 1. Juni 1933 in dauernden Ruhestand.

Prof. Dr. R. Willstätter, München, ist bei der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft aus dem Chemischen Sonderausschuß, dessen Vorsitzender er war, und aus dem Fachausschuß für Chemie ausgeschieden.

Gestorben sind: Geh. Hofrat Dr. phil., Dr. jur. h. c., Dr.-Ing. e. h. V. Goldschmidt, o. Hon.-Prof. der Kristallographie und Mineralogie an der Universität Heidelberg, am 8. Mai im Alter von 80 Jahren in Salzburg. — Dr. phil., Dr. med. h. c., Dr.-Ing. e. h. B. Heymann[1]), früheres Vorstandsmitglied der I. G. Farbenindustrie A.-G., Leverkusen, Inhaber der Adolf Baeyer-Denkmünze des V. d. Ch., am 10. Mai im Alter von 72 Jahren.

NEUE BÜCHER

Die Gefahren der Luft und ihre Bekämpfung im täglichen Leben, in der Technik und im Krieg. Ein Hilfsbuch für den LUZ-Mann, für den Arzt und für den Chemiker von Dr. Fritz Wirth, a. o. Prof. an der Techn. Hochschule Berlin, und Dr. Otto Muntsch, Stabsarzt im Reichsheere, Berlin. 204 Seiten, mit 52 Abbildungen. Verlag von Georg Stilke, Berlin 1933. Preis geb. RM. 5,50.

Es ist bezeichnend für unsere Zeit, daß wir fast täglich von zukünftigen Kriegen, besonders vom chemischen Krieg, vom Luftkrieg, von Gasschutz, Luftschutz und ähnlichen Dingen lesen. Trotz vielfachen Mißbrauches zu Sensation und politischer Tendenz schließen diese Begriffe doch ernste Mahnungen für die Allgemeinheit in sich. Ganz besonders aber muß die Fachwelt Stellung nehmen zu diesem umfangreichen Fragenkomplex, der neuerdings nicht nur in Zeitungsartikeln oder Aufsätzen in der Fachpresse, sondern auch mehr und mehr in Büchern von sehr verschiedenem Wert und Umfang, sogar in eigenen Spezialzeitschriften behandelt wird. Bis jetzt hat ein Buch über den Gegenstand gefehlt, das in kurzer Fassung und zu billigem Preis und doch in erschöpfender Darstellung und zuverlässiger Bearbeitung unter Verzicht auf phantastische Effekte sowohl dem Laien wie auch dem Fachmann ein klares und richtiges Bild von den tatsächlichen Grundlagen, also der bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnis und bereits vorliegenden technischen Erfahrung und Leistung liefert, andererseits aber auch die ganze Problematik des Gebiets aufzeigt. Kein Mensch vermag heute die Möglichkeiten des chemischen Luftkrieges in allen ihren Einzelheiten zu beurteilen. Auf der anderen Seite ist die Aufklärung der Bevölkerung ein dringendes Gebot. Wer sich über die Gasgefahren, die Wirkungen von Gasen und Kampfstoffen, von Sprengkörpern, Brandbomben, über den Gasschutz, über die bisher verwendeten Schutzgeräte, über Gasschutzräume und ihre Einrichtung, über sonstige Gegenmaßnahmen, wie Entgiftung von Personen, Sachen, von Gelände, über Gaserkrankungen, Rettungsdienst, sanitäre Maßnahmen in Kürze und trotzdem in zuverlässiger Weise unterrichten will, wird kein besseres und billigeres Mittel finden. Das Buch von Wirth und Muntsch ist nicht, wie so manche ähnliche Neuerscheinungen, aus der Literatur zusammengetragen. Sein vielseitiger, klar und übersichtlich angeordneter, im Verhältnis zum Umfang fast überreicher Inhalt ist geschöpft aus langjährigen eigenen Beobachtungen und Erfahrungen der als führende Sachverständige bekannten Verfasser. Deshalb wird ihr verdienstvolles und nützliches Werk auch in den chemischen Fachkreisen freudig und dankbar begrüßt werden. *Flury*, Würzburg. [BB. 30.]

Dräger-Gasschutz im Luftschutz. Individual-Gasschutz, Kollektiv-Gasschutz. Charakter des chemischen Krieges, chemische Kampfstoffe. Organisation des Luftschutzes, Städtebau und Luftschutz. 1. deutsche Ausgabe. Drägerwerk, Literarische Abteilung, Lübeck. Kommissionsverlag H. G. Rahtgens G. m. b. H., Lübeck 1932. Preis RM. 3,60.

An Neuerscheinungen auf dem Gebiete des Luftschutzes war im Jahre 1932 wirklich kein Mangel. Zum großen Teil war ihr Wert leider nur ein geringer, da plötzlich die „Fachleute" wie Pilze aus dem Boden schossen, dabei aber ihre Kenntnisse meist nur einem 2—4tägigen Gasschutzlehrgang verdankten, günstigstenfalls dem Studium der bekannten Standard-Fachliteratur.

Um so angenehmer berührt es, daß das vorliegende Werk eine Sammlung von Aufsätzen recht guter Kenner der Materie darstellt, aus der auch Spezialisten noch manche Anregung schöpfen können. — Und doch ist sein Erscheinen von einem Standpunkt aus nicht zu begrüßen. Schon der Titel besagt, daß es aus der Propagandaabteilung eines Industriewerkes hervorgegangen ist. Mit Firmenpropaganda wird aber dem Luftschutzgedanken z. Z. ein recht zweifelhafter Dienst erwiesen. Es muß unbedingt vermieden werden, daß auch nur mit einem Schein von Recht behauptet werden kann, die Luftschutzbestrebungen seien im wesentlichen ein Produkt verdienenwollender Firmen.

Sachlich kann man gegen das gut ausgestattete Werk nichts einwenden, es sei denn, daß auf Seite 88 gesagt wird, bei Nebelwetter bestehe keine Phosgengefahr und bei Regenwetter sei eine Gasgefahr überhaupt ausgeschaltet. Hier sei bemerkt, daß die Phosgen-Blasangriffswolken im Weltkrieg infolge der Kondensation der Luftfeuchtigkeit dichte Wasserdampfnebelwolken waren, aber gleichwohl das Phosgen in recht beachtliche Tiefen trugen. Chlorpikrin vollends wird selbst durch flüssiges Wasser im größten Überschuß nicht verändert und verflüchtigt sich mit dem Wasserdampf. Erfreulich ist die Objektivität, mit der der noch umstrittene Wert künstlichen Nebels im zivilen Luftschutz besprochen wird. Es wird mit großer Klarheit ausgesprochen, daß der Hauptwert künstlichen Nebels in der Verschleierung von „Vorgängen, nicht aber von Situationen" zu erblicken ist. *Ulrich Müller.* [BB. 35.]

[1]) Vgl. den Begrüßungsaufsatz zum 70. Geburtstag H.s, diese Ztschr. 44, 355 [1931].

Selbstschutz im Luftschutz. Eine Anweisung für jedermann über Schutz und Verhalten bei Fliegerangriffen. Herausgegeben vom Deutschen Luftschutzverband E. V., Berlin. Verfasser C. Ohlenhof und H. von Mutius. Volksschutz-Verlag, Berlin-Wilmersdorf, o. J. Preis RM. 0,20.

Der Deutsche Luftschutz-Verband, dem die Aufklärung der breiten Masse der Zivilbevölkerung obliegt, gibt ein Heft heraus, das sich in allgemeinverständlicher Darstellung an jeden Einwohner Deutschlands wendet. Es legt die Luftgefahr Deutschlands klar, die vergeblichen Bemühungen des Internationalen Roten Kreuzes, die Luftgefahr durch Verträge zu bannen, behandelt den Aufbau des zivilen Luftschutzes durch die Behörden, zeigt die Aufgaben des Luftschutzwartes in der Vorbereitung und in der Abwendung von Luftangriffen sowie das Verhalten der passiven Bevölkerung dabei.

Eine kleine Übersicht über die im Luftschutz gebräuchlichen Ausdrücke bedarf allerdings noch der Ergänzung, und über einige Definitionen läßt sich streiten.

Das Heft verdient weiteste Verbreitung, um insbesondere auch dem Laien klarzumachen, daß zu einer panikartigen Befürchtung kein Grund vorliegt, daß Wissenschaft und Technik im Verein mit der Organisation der Behörden und des Deutschen Luftschutz-Verbandes ausreichenden Schutz zu gewährleisten durchaus in der Lage sind. *R. Lepsius.* [BB. 15.]

Gasschutz — Gashilfe gegen Giftgase. Merkbüchlein für Nothelfer bis zum Eingreifen des Arztes. Von Medizinalrat Dr. Ruff und Prof. Dr. Feßler. Verlag Alwin Fröhlich, Leipzig 1933. Preis broschiert RM. 0,60.

Das Büchlein ist in erster Linie für Mediziner und Sanitätshelfer geschrieben, und um so mehr ist zu bedauern, daß eine Reihe von Fehlern sich eingeschlichen haben, die in einer Neuauflage vielleicht durch vorherige Rückfrage bei einem Chemiker zu vermeiden sind. *R. Lepsius.* [BB. 50.]

Gasschutzfibel. Von Dr. J. Weser. Herausgegeben und vertrieben durch das Sanitätsamt des Stahlhelm-Landesverbandes Groß-Berlin, Abt. f. Luft- und Gasschutz, Berlin SW 68, Schützenstr. 73/74, 1932. Preis broschiert RM. 0,60.

Dieses Heft gibt für die im praktischen Luftschutz tätigen Hilfspersonen eine große Zahl von guten Anregungen. Es müßte zwar eine Reihe von Fehlern ausgemerzt werden, insbesondere auch die Empfehlung der Wasserschleuse bei Gasschutzsammelräumen; trotzdem ist der Veröffentlichung weiteste Verbreitung zu wünschen. *R. Lepsius.* [BB. 49.]

Ziviler Luftschutz. L. S. Aufbau und Schulung. Herausgegeben von Dr. G. Ritter und Dr. C. Pfaundler, unter kritischer Mitarbeit einer Reihe von Organisationen, des Luftschutz-Fachausschusses bei der Polizeidirektion Ludwigshafen (Rh.), des Deutschen Luftschutz-Verbandes und der Herren Major Bogatsch (Berlin), Prof. Dr. Flury (Würzburg), Dr. Lepsius (Berlin), Oberbaurat Dipl.-Ing. Lindner (Berlin), Prof. Dr. J. Meyer (Breslau), Stabsarzt Dr. Muntsch (Berlin), W. Peres (Berlin), Hauptmann a. D. Dr. H. Ritter (Berlin), Major a. D. Waldschmidt (Breslau), Dr. Zernik (Würzburg). Druck und Verlag Ludwig Knelle, Ludwigshafen (Rh.) 1932. In einer Sammelmappe herausgegeben, enthaltend 27 Hefte, von denen bisher 17 erschienen sind (5 Einzelhefte werden demnächst kostenlos nachgeliefert). Preis RM. 9,80.

Das Werk bildet gewissermaßen einen Querschnitt durch die umfangreiche Luftschutzliteratur, und zwar bezüglich ihrer praktischen Anwendung. Sieben kleinere Merkblätter und Sonderanweisungen wenden sich an die Allgemeinheit der aktiv im zivilen Luftschutz beteiligten Personen. Hierin finden sich die Anweisungen für die im Sicherheits- und Hilfsdienst tätigen Luftschutzwarte und Hausfeuerwehren sowie deren Aufräumungshelfer nebst praktischen Anweisungen für die Herstellung von Schutzräumen für den Feuerschutz, für den Gasschutz, für die Entgiftung, für den Sanitätsdienst, und ganz allgemein gehalten eine Übersicht über das Verhalten der passiven Bevölkerung bei Luftangriffen.

Nachdem durch Verfügung der Regierung der Verein deutscher Chemiker beauftragt ist, in die bei allen größeren Kommunalverwaltungen bestehenden Luftschutzbeiräte Chemiker zu delegieren[1]), wird es für diese Chemiker von besonderem Wert sein, sich mit dem reichhaltigen Material des Sammelwerkes zu befassen. Das Material ist jeweils so gegliedert, daß sieben Teile in Vorträgen von je 1 bis 2 Stunden Dauer in allgemeinverständlicher Form abgehandelt werden können. Die Vorträge behandeln: 1. Die Notwendigkeit des Luftschutzes; 2. die modernen Luftflotten, die Waffen des Fliegers, ihre Wirkungen und die aktive Luftabwehr; 3. den passiven zivilen Luftschutz, Organisation und Aufbau; 4. die Einrichtung von Schutzräumen; 5. den Feuer- und Brandbombenschutz; 6. die chemischen Kampfstoffe, den Gasschutz und die Entgiftung; 7. die Wirkungen der chemischen Kampfstoffe auf den menschlichen Körper und zugleich das Luftschutz-Sanitätswesen. Ein Schlußheft gibt eine vollständige Literaturübersicht.

Die drei Hefte des allgemeinen Teiles befassen sich mit der Organisation der Luftschutzbeiräte, der Arbeits- und Sonderausschüsse, dem Aufbau des örtlichen Sicherheitshilfsdienstes, der Selbsthilfe der Bevölkerung des industriellen Luftschutzes, der Einteilung der Luftschutzorte, der Industriewerke und der Arbeitstrupps mit einer Übersicht über Lehrmaterial und Lehrpläne. Das Werk umfaßt nicht den industriellen Luftschutz, der vom Reichsverband der Deutschen Industrie organisiert ist. Dieser hat hierfür besondere Hefte herausgegeben, die sich mit der Gliederung des industriellen Luftschutzes, mit der Abwehr von Gasangriffen und mit der Abhaltung von Luftschutzübungen industrieller Werke befassen.

Den Chemiker dürften besonders die folgenden Hefte interessieren: III B 5: „Feuerschutz"; III B 6: „Die chemischen Kampfstoffe"; III B 7: „Wirkungen der chemischen Kampfstoffe auf den menschlichen Körper"; III E 42: „Praktischer Feuerschutz", und III E 43: „Praktischer Gasschutz und Entgiftung." Die verschiedenen Methoden der Brandlöschung von Phosphor- und von Elektron-Thermit-Bomben unter besonderer Berücksichtigung der dabei möglichen nachteiligen Folgen und der chemischen Begründung werden abgehandelt. Eine Übersicht über die Kampfstoffe und ihre Klasseneinteilung in Grün-, Blau- und Gelbkreuzkampfstoffe wird gegeben, zu der allerdings zu bemerken ist, daß die Klassifizierung der Kampfstoffe inzwischen eine Änderung erfahren hat. So wird z. B. das Äthyldichlorarsin nicht unter die „Reiz- und Blaukreuzkampfstoffe", sondern unter die „Ätzenden Kampfstoffe, Gelbkreuzgruppe" eingeordnet. — Eingehend wird das wichtige CO-Gerät behandelt.

Besonderen Raum nimmt die Entgiftung ein, wobei besonders die Bekämpfung des Dichlordiäthylsulfids mit Hilfe von Chlorkalk hervorgehoben wird, und zwar sowohl die Entgiftung der Haut wie die der Kleidung, des Materials usw. Auch die maschinellen Methoden, mit deren Hilfe man Chlorkalk zur Entgiftung von Straßen benutzt, werden behandelt, die Verwendung von Chloramin- oder Sodalösungen und manches andere.

Das Erscheinen des Werkes ist sehr zu begrüßen, zumal durch die Zusammenfassungen in den verschiedenen Heften jeder das schnell und bequem finden wird, was er sucht. Aber auch dieses Werk zeigt wieder, daß noch eine Frage sehr der Bearbeitung durch den Chemiker harrt, nämlich die Frage der Erkennung von Kampfstoffen, ein wissenschaftlich ebenso interessantes wie praktisch wichtiges Gebiet. *R. Lepsius.* [BB. 16.]

[1]) Wofür in der Angew. Chem. demnächst Richtlinien veröffentlicht werden.

VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER

Prof. Amthor 80 Jahre.

Prof. Dr. Karl Amthor, Straßburg, einer der wenigen noch lebenden Mitbegründer unseres Vereins, feierte am 9. Mai seinen 80. Geburtstag. Der Jubilar wurde in Gotha geboren, begann seine Laufbahn als Apotheker, trat am 1. April 1876 als „Interne en Pharmacie" in das Straßburger Bürgerspital in die dortige Spitalapotheke ein, ließ sich in der naturwissenschaftlichen Fakultät immatrikulieren und promovierte nach der Absolvierung des pharmazeutischen Staatsexamens 1880 in Freiburg i. B. mit einer Arbeit: *„Über Produkte, welche bei der trockenen Destillation der Terpenylsäure entstehen."* 1881 wurde Amthor, der sich inzwischen der Nahrungsmittelchemie gewidmet hatte, die Leitung des chemischen Laboratoriums des Kaiserlichen Polizeipräsidiums übertragen. Der Wirkungskreis dieses Laboratoriums hat sich in der Folge aus kleinen Anfängen heraus sehr erweitert, namentlich seitdem Amthor 1890 die Nahrungs-

mittelkontrolle für den größten Teil von Elsaß-Lothringen übertragen worden war. Inzwischen wurde Amthor die Qualifikation als Nahrungsmittelchemiker und der Professortitel verliehen. In der Folge war er Mitglied der Prüfungskommission der Nahrungsmittelchemiker und der durch das Kaiserliche Gesundheitsamt ins Leben gerufenen Kommission für die Aufstellung der amtlichen Weinstatistik und fernerhin derjenigen für die Bearbeitung einheitlicher Methoden zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln. Amthor beteiligte sich an allen Arbeiten, welche durch das Gesundheitsamt bei diesen Vereinigungen von Fachgenossen angeregt worden waren. Von seinen kleineren Arbeiten seien erwähnt: *„Über den Nachweis des Caramels"*, ferner *„Über ein strychninähnliches Leichenalkaloid."* Am 3. März 1919 wurde Prof. Amthor durch die französischen Behörden seiner Stelle, die er 38 Jahre lang bekleidet hatte, enthoben und lebt seitdem in Straßburg im Kreise seiner Familie. Der Verein deutscher Chemiker gedenkt des Jubilars mit den besten Wünschen für das nun begonnene neunte Jahrzehnt, das ein anderer Mitbegründer des Vereins, Geheimrat Classen[1]), vor kurzem vollendet hat.

AUS DEN BEZIRKSVEREINEN

Bezirksverein Rheinland-Westfalen. Hauptversammlung am 26. Januar 1933 im Haus der Technik in Essen. Vorsitzender: Gen.-Dir. Dr. Pott. Teilnehmerzahl: etwa 55.

Geschäftliche Sitzung: Jahresbericht 1932, Kassenbericht, Vorstandswahl.

Anschließend Dr. Allolio, Essen-Karnap: *„Die maschinelle Verarbeitung des Glases unter besonderer Berücksichtigung des rheinisch-westfälischen Industriegebietes."*

Im rheinisch-westfälischen Industriegebiet befinden sich 15 verschiedene Glashütten, welche fast sämtliche Zweige der Glasfabrikation umfassen. Zur Zeit liegt allerdings ein Teil der Hütten infolge der Krise still. Der Anteil des Industriegebiets an der Gesamtzahl der deutschen Glashütten beträgt etwa 5%, ist also nicht sehr beträchtlich. Vergleicht man aber nicht die Zahl der Hütten in den einzelnen Bezirken, sondern die Menge der hergestellten Glaswaren, so steht das rheinisch-westfälische Industriegebiet mit 18% der Gesamterzeugung weitaus an erster Stelle. Besonders interessant ist es, daß der Anteil des Industriegebiets an der gesamten deutschen Produktion seit dem Jahre 1925 um 6,3% gestiegen ist, während die Produktion anderer deutscher Gebiete entsprechend sank. Darin offenbart sich ein Umstellungsprozeß, der sich in der deutschen Glasindustrie vollzogen hat, und zwar handelt es sich um die immer weitergehende Anwendung maschineller Methoden bei der Verarbeitung des Glases. Die Hütten des Ruhrgebiets waren nun entsprechend ihrer relativ späten Entstehung von vornherein in der Richtung zu einer maschinellen Fabrikation orientiert, und dieser Umstand, verbunden mit den engen Beziehungen zur Schwerindustrie, brachte es mit sich, daß die Einführung der maschinellen Methoden in diesem Gebiete rascher gelang als in manchen anderen Teilen Deutschlands.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, wurden die bei der maschinellen Verarbeitung des Glases angewendeten Methoden einer näheren Betrachtung unterzogen.

Nachsitzung im Burghof etwa 25 Mitglieder. —

Veranstaltung vom 16. Februar. Stellvertretender Vorsitzender: Dr. Sierp. Teilnehmer: 90.

Besichtigung der Edelstahlwerke Bochum mit einleitendem Vortrag Dr. Pölzguter: *„Die Herstellung hochlegierter Sonderstähle im Hochfrequenzofen"* (mit Lichbildern und Film).

In der Einleitung wurde zunächst eine kurze Übersicht über die Entwicklung der Schmelzöfen zur Herstellung von Edelstählen gegeben. Der mit direkter Koksfeuerung betriebene bzw. gasbeheizte Tiegelofen wurde abgelöst durch den billiger arbeitenden Elektro-Lichtbogenofen bzw. Induktionsofen. Die ersten Induktionsöfen waren Niederfrequenzöfen. Um den von der Maschine gelieferten Strom möglichst restlos als Wirkstrom ausnutzen zu können, war man beim Niederfrequenzofen an ein Eisenjoch und rinnenförmiges Schmelzgefäß gebunden. Man mußte fernerhin mit flüssigem Einsatz arbeiten, um von vornherein eine geschlossene Eisenrinne zu haben, die erst die Leistungsübertragung und damit Erwärmung des Schmelzbades ermöglichte. Neuerdings werden Induktionsöfen, als Hochfrequenzöfen oder vielfach als kernlose Induktionsöfen bezeichnet, gebaut. Die Hochfrequenzöfen arbeiten mit einer erhöhten Frequenz von etwa 500 bis 2000 Hertz. Das Eisenjoch fällt fort. Zur guten Leistungsübertragung werden im Ofenstromkreis Kondensatoren eingeschaltet, die es ermöglichen, daß der Maschinenstrom auch ohne Zwischenschaltung des Eisenjoches fast restlos als Wirkstrom ausgenutzt wird. Der hochfrequente Strom kann auf verschiedene Weise erzeugt werden. Für kleinere Öfen hat man schon Quecksilberfunkenstrecken oder besser rotierende Funkenstrecken mit Erfolg angewendet. Neuerdings werden für Versuchsöfen auch Röhrengeneratoren angewendet. Das Wesentliche ist, daß es der Hochfrequenzofen gestattet, ein tiegelförmiges Schmelzgefäß anzuwenden und damit einen elektrisch beheizten Tiegelofen darstellt. An Hand von Lichtbildern über den Bochumer Versuchsofen mit rotierender Funkenstrecke, sowie der daselbst befindlichen Hochfrequenzöfen für 0,5 bis 1,2 t Fassungsvermögen wurden die Merkmale der Hochfrequenzöfen eingehend erläutert. An Hand eines Filmes konnten die besonderen Eigenheiten dieser Öfen von der Zustellungsfrage an bis zur Herstellung des fertigen Stahles besonders anschaulich beleuchtet werden. Die Filmdarstellung zeigte auch eine Gegenüberstellung dieses neuen Ofens und des Lichtbogenofens, woraus allen Beteiligten der besondere Wert und die besondere Anwendungsmöglichkeit des Hochfrequenzofens als Elektrotiegelofen klar werden mußten.

Im Anschluß daran wurden die verschiedensten Erzeugnisse besprochen, deren Herstellung teilweise besonders vorteilhaft im Hochfrequenzofen vorgenommen wird. Es wurden dabei fast alle Gebiete der Edelstähle, seien es Werkzeugstähle, Baustähle oder Stähle für besondere physikalische Anwendungsgebiete, kurz beleuchtet. Für die chemische Industrie gewinnt die Anwendung von Hartmetallen immer mehr Bedeutung. Dabei kommen besonders gegossene Hartmetalle wie Akrit, die neben hoher Verschleißfestigkeit und Härte eine hohe Korrosionsbeständigkeit haben, neben neuen Hartmetallen vielfach wieder zur Geltung. Gegossene Werkzeuge lassen sich besonders gut im Hochfrequenzofen herstellen. Ebenso kleine Formgußteile aller Art, wobei neuerdings gegossene Dauermagnete ein erhebliches Interesse beanspruchen. Auf Neuerungen auf dem Gebiet der Dauermagnetstähle, die es uns gestatten, solche Stähle mit einer Koerzitivkraft von 400 bis 500 Oersted herzustellen, wurde besonders hingewiesen.

Etwas ausführlicher wurden dann die korrosionsbeständigen Stähle beschrieben, deren Erzeugung besonders vorteilhaft im Hochfrequenzofen vorgenommen wird. Das gleiche trifft dann zu für hitzebeständige Stähle aller Art und ihre Anwendung in Form von Formgußstücken, Blechen, Walzprofilen und dgl. An einer Reihe von Lichtbildern wurden einzelne Anwendungsgebiete in Zusammenhang mit der Erzeugung im Hochfrequenzofen besonders beschrieben, wobei ohne weiteres entnommen werden konnte, daß der Hochfrequenzofen als Elektro-Tiegelofen mit ausgezeichneter Temperaturregulierbarkeit gerade zur Herstellung von Formgußstücken aller Art besonders hervorragend geeignet ist. Die Qualität des Hochfrequenzstahles ist der des altbewährten Tiegelstahles durchaus ebenbürtig. Die besonders vielseitige Anwendungsmöglichkeit, die wirtschaftliche und saubere Arbeitsweise sprechen dabei vielfach außerordentlich zugunsten des Hochfrequenzofens. —

Nach dem Vortrag fand eine eingehende Besichtigung der Laboratorien und Abteilungen der Hochfrequenzschmelze statt. Die Teilnehmer konnten dabei die vielseitigen physikalischen und chemischen Prüfeinrichtungen besichtigen. Außerdem wurde Gelegenheit geboten, das Einschmelzen im Versuchs-Funkenstreckenofen sowie im 1,2-t-Hochfrequenzofen zu sehen und das Abgießen zu beobachten. Daneben wurden den Teilnehmern die zur Erzeugung von hochlegierten Edelstählen erforderlichen Rohstoffe gezeigt, sowie eine Reihe von Fertigerzeugnissen von vielfach außerordentlich hochwertigen und schwierig ausgebildeten Gußformstücken.

Nachsitzung im Schlegelbräu mit 30 Teilnehmern. —

[1]) Vgl. diese Ztschr. 46, 238 [1933].

HAUPTVERSAMMLUNG 1933 / REISE NACH WÜRZBURG

Die im Programmheft Nr. 15 der Angewandten enthaltenen Mitteilungen über Verbilligung der Fahrt bedürfen noch der Ergänzung.

Pfingstrückfahrkarten kommen für die Besucher der Hauptversammlung nicht in Betracht, da ihre Geltungsdauer wider Erwarten nur bis Mittwoch, den 7. Juni, reicht. Es sind also nur folgende Möglichkeiten vorhanden:

1. Sommerurlaubskarten mit 20%iger Ermäßigung der Personenzugspreise. Diese Urlaubskarten setzen voraus, daß die Rückfahrt frühestens am 7. Geltungstage angetreten wird. Andererseits besteht aber gegenüber den früheren Bedingungen noch die wesentliche Erleichterung, daß Fahrtunterbrechungen sowohl auf der Hin- wie auf der Rückfahrt gestattet sind. Es wäre also denkbar, den Besuch der Hauptversammlung mit einem Ferienaufenthalt zu verbinden, dessen Ziel über Würzburg hinaus liegt.
2. Sonntagsrückfahrkarten nach Würzburg mit 33⅓%iger Ermäßigung der Personenzugspreise von allen Bahnhöfen im Umkreis von 300 km um Würzburg. Außerdem von den Bahnhöfen in Bonn, Halle/Saale, Leipzig, Freiburg/Breisgau und Passau. Die Karten gelten zur Hinfahrt an allen Tagen von Mittwoch, 7. Juni, ab 0 Uhr, bis Samstag, 10. Juni, 14 Uhr (Ende der Hinreise), zur Rückfahrt an allen Tagen von Donnerstag, 8. Juni, ab 17 Uhr, bis Montag, 12. Juni, 12 Uhr (spätester Antritt der Rückreise). Die Sonntagsrückfahrkarten werden nur gegen Vorzeigen des Versammlungsteilnehmerheftes abgegeben; dieser Ausweis wird von den Fahrkartenausgaben abgestempelt werden, so daß auf jedes Teilnehmerheft nur eine Karte abgegeben wird.
   Für Teilnehmer aus Orten, die über den 300-km-Kreis hinaus liegen, empfiehlt sich, gegebenenfalls die Reise bis zur 300-km-Grenze auf gewöhnliche Fahrkarte anzutreten und schriftlich Karten bei den betr. Bahnhöfen an den Zug zu bestellen, falls eine Unterbrechung dort nicht möglich ist. Soweit diese 300-km-Grenze noch mindestens 200 km von dem Wohnort des Teilnehmers entfernt ist, hat er die Möglichkeit einer Kombination von Sommerurlaubskarten und Rückfahrkarten, z. B. ab Breslau, Königsberg, Kiel.

Sitzung vom 10. März im Haus der Technik in Essen. Stellvertretender Vorsitzender: Dr. Sierp. Teilnehmer: 60.

Prof. Dr. Popp, Frankfurt a. M.: *„Die Bedeutung der Naturwissenschaften im Kriminalverfahren*[1]) (mit Lichtbildern).

Nachsitzung im Burghof mit etwa 20 Teilnehmern.

Fachgruppe für Luftschutz.

Ortsgruppe Hamburg. Veranstaltung vom 14. Januar 1933. Geländevorführung in der Rissener Heide, zu der der Polizeipräsident Dieffenbach aus Altona, Oberst Danner der Hamburger Polizei und Vertreter von Behörden und Organisationen, vor allem der Technischen Nothilfe, erschienen waren. Teilnehmerzahl über 200.

Dr. Stoltzenberg: *„Vorführung von Nebeln und Brandsätzen*[2])."

Künstliche Nebel finden nicht nur im Kriege, sondern auch im Frieden Anwendung, vor allem für Signalzwecke auf See und bei Forschungsexpeditionen. Ein weiteres Anwendungsgebiet von Nebeln ist das der Desinfektion und Schädlingsbekämpfung. Für diese Zwecke wird dem Nebelträger ein entsprechender Stoff beigemischt und mit ihm gleichzeitig verschwelt. Zu Zwecken der Desinfektion wendet man das bekannte Formalin, für Schädlingsbekämpfung Nicotin an. Im Kriege werden weiße und graue Nebel als Decknebel, farbige Nebel für Signal- und Camouflagezwecke und Nebel, die mit Reiz- oder Kampfstoffen beladen sind, für Offensivzwecke eine große Rolle spielen. Solche Nebel werden aus perforierten Aluminiumhülsen entwickelt, die in fünf verschiedenen Größen, vom kleinen Instruktionsdöschen bis zur großen Fünferkerze mit einem Inhalt von 1—2 kg Nebelsubstanz, geliefert werden. Die Zündung geschieht mittels Anreibens eines Zündstiftes an einer besonders präparierten Reibfläche.

Es folgte Vorführung verschiedener Nebelarten. Der einfache Chlorammoniumnebel zeigte schon eine gute Deckwirkung, die aber bei weitem übertroffen wurde von der des grauweißen Chlorzinknebels, der die umliegenden Wald- und Heideflächen vollkommen verhüllte. Es wurde hierbei eine große Kerze, kombiniert aus zwei Fünferkerzen, vorgeführt, die länger als 8 Minuten nebelte. Es folgte die Vorführung roter Nebel, zuerst kleiner Kerzen, die auch schon eine für Signalzwecke sehr gute und ausreichende Wirkung ergaben, alsdann die Vorführung einer großen, aus zwei Fünferkerzen bestehenden roten Kerze, die die Gegend weithin für etwa 7 Minuten in einen dichten, roten Nebel hüllte. Hieran schloß sich, als die Wintersonne am Himmel niedersank, eine farbenprächtige Imitation dieses Vorgangs in Gestalt eines gelben, allmählich in grüne, blaue und violette Töne übergehenden Nebels. — In Anschluß hieran wurde eine kleinere und eine größere Formalinkerze vorgeführt, wie sie zu Desinfektionszwecken als handliches Mittel Verwendung finden soll. — Den Beschluß der Übung bildete die Vorführung dreier Elektrondemonstrationsbrandsätze im Gewichte von 250 und 1000 g. Die vorgeführten Brandsätze zeichnen sich dadurch aus, daß sie „spucken", das heißt glühendes Elektronmetall explosionsartig herumspritzen lassen, wodurch die Gefahr der Zündung für trockenes Holzwerk sehr erhöht wird. — Nachsitzung im Rissener Hof. —

[1]) Vgl. diese Ztschr. 46, 273 [1933], weiterhin den Beitrag von *Sieber* in dem Sonderheft zum 70. Geburtstag Prof. Popps, diese Ztschr. 44, 637 [1931], sowie 44, 748 [1931].

[2]) Vgl. *Stoltzenberg*, „Bunte Nebel", diese Ztschr. 44, 507 [1931].

An den Folgen einer Operation verschied heute mittag unser früheres Vorstandsmitglied Herr

Dr. phil., Dr. med. h. c., Dr.-Ing. e. h.

Bernhard Heymann

Der Verlust dieses bewährten Kollegen und treuen Freundes erfüllt uns mit aufrichtiger Trauer. Sein lauterer und vornehmer Charakter, seine große Sachkenntnis und sein liebenswürdiges Wesen haben die Zusammenarbeit mit ihm stets wertvoll und erfreulich gestaltet. Dankbar für alles, was er uns und unserem Werke in mehr als 40 Jahren gewesen ist, werden wir seine großen Verdienste um unsere Firma nicht vergessen und ihm ein treues Andenken bewahren.

Aufsichtsrat und Vorstand der
I. G.-Farbenindustrie Aktiengesellschaft

Leverkusen-I. G.-Werk, den 10. Mai 1933.

Verantwortlicher Schriftleiter: Prof. Dr. Dr.-Ing. e. h. A. Binz, Berlin. — Verantwortlich für geschäftliche Mitteilungen des Vereins: Dr. F. Scharf, Berlin.
Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 35. — Druck: Maurer & Dimmick G. m. b. H., Berlin SO 16.