

zur Explosion gelangt, so können wir annehmen, daß der Prozeß



auch bei gewöhnlicher Temperatur vor sich geht, aber so träge, daß er sich dem Nachweise in absehbarer Zeit entzieht.

Leiten wir hingegen das Gasgemisch über Platinmohr, so erhöhen wir die Reaktionsgeschwindigkeit, und es wird eine rasche Vereinigung der Gase erfolgen.

Ebenso wie durch Platinmohr kann die Vereinigung der beiden Gase auch durch einen anderen katalytisch wirkenden Stoff mit entwickelter Oberfläche beschleunigt werden; es ist nun naheliegend, an jenen Katalysator zu denken, der in Kohlenruben oft in großen Mengen vorhanden ist, nämlich an den Kohlenstaub.

Hier haben wir dann allerdings einen Fall, in welchem sich der Katalysator nach der erfolgten Reaktion nicht mehr unverändert vorfinden wird, sondern er wird sich vielmehr an der Reaktion selbst beteiligen und dadurch eine Veränderung erleiden, das heißt, er wird verbrennen. Dies ist jedoch ein sekundärer Prozeß. Der primäre ist nach Ansicht des Verfassers die rein katalytische Wirkung des Kohlenstaubes auf das Methan-Luftgemisch.

Wir haben hier keinen Widerspruch gegen die Definition eines Katalysators als eines Stoffes, der einen chemischen Vorgang beschleunigt, ohne sich dabei zu verändern, sondern nur eine Erweiterung dieser Definition.

Es sind sonach durch die zwei Faktoren, Methan-Luftgemisch einerseits und Kohlenstaub andererseits, schon alle Bedingungen für das Eintreten der Explosion gegeben, ohne daß wir an den äußeren Verhältnissen — Temperatur und Konzentration der Stoffe — etwas ändern müßten.

Ist die katalytische Wirkung so weit vorgeschritten, daß es zur Explosion des Gasgemisches kommt, so wird sich, wie schon erwähnt, der Kohlenstaub sowohl als solcher als auch mit den durch die Erwärmung aus ihm entwickelten Kohlenwasserstoffen an der Explosion beteiligen. Durch die Lufterschütterung wird der Staub aufgewirbelt und dient dann zu gleicher Zeit als Überträger der

Explosion auf weite Strecken. Wir werden es also mit einer gemischten, einer Explosion von Schlagwettern und Kohlenstaub zusammen, zu tun haben. Eingeleitet jedoch könnte, nach diesen Betrachtungen, die Explosion schon allein durch das gleichzeitige Vorhandensein von Kohlenstaub und Schlagwettergemischen werden, indem die erwähnte katalytische Wirkung, die der Kohlenstaub, als Körper mit entwickelter Oberfläche, auf Gasreaktionen auszuüben vermag, stattfindet.

Bedingung ist nur, daß dem explosiblen Gasgemisch eine ausreichende Oberfläche des Katalysators genügend lange zur Verfügung steht, und dies ist wohl in vielen Gruben der Fall, wo der feine Staub durch die Gewinnungsarbeiten, durch Verstürzen usw. in der Luft aufgewirbelt wird, um sich dann auf der Sohle und an den Stößen oder auf der Zimmerung wieder abzusetzen.

Günstig für die Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit wird bei diesem Katalysator der Umstand wirken, daß die Kohle ein schlechter Wärmeleiter ist. Die durch die Reaktion schon erwärmten oberen Partien des Kohlenstaubes werden die Wärme an die unteren nur sehr langsam abgeben, so daß sich die Wärme an der Grenzfläche zwischen Katalysator und Gasgemisch immer mehr ansammelt wird, und die dadurch bedingte Temperaturerhöhung wird wiederum günstig auf die Reaktionsbeschleunigung des katalytischen Prozesses wirken.

In den meisten Fällen ist man imstande, eine oder die andere äußere Ursache, z. B. Unvorsichtigkeit mit dem Geleuchte, Sprengschüsse oder auch elektrische Funken usw., für eine Schlagwetterexplosion, wenn auch nicht mit Gewißheit, so doch mit großer Wahrscheinlichkeit, anzugeben. Es gibt jedoch auch Fälle, wo keine dieser gewöhnlichen Ursachen mit einiger Wahrscheinlichkeit für eine stattgefundenen Explosion verantwortlich gemacht werden kann. Ich halte es nun für möglich, daß in solchen Fällen die Zündung des Gasgemenges durch die oben erwähnte katalytische Wirkung des Kohlenstaubes stattgefunden haben könnte, eine Annahme, die einen neuerlichen Beitrag zum Kapitel über die Gefährlichkeit des Kohlenstaubes, des größten Feindes der Bergleute, bilden würde.

Die Errichtung eines Zentral-Bohrarchivs.

Von Dr. Lukas Waagen, Sektionsgeologe der k. k. geolog. Reichsanstalt.

In Nr. 7 d. J. der „Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw.“ schlägt Dr. K. Jirsch die Einführung von Bohrchroniken vor, und es sei nun einem Geologen gestattet, zu diesem Vorschlage Stellung zu nehmen, resp. ihn zu erweitern, um so mehr, als die Tätigkeit der Geologen vom Verfasser nicht gerade vorteilhaft beleuchtet worden ist.

Zunächst sei festgestellt, daß jeder praktisch sich betätigende Geologe den Vorschlag des Herrn Dr. Jirsch zustimmend begrüßen wird. Kommt ja doch der Geologe viel häufiger noch als der Bergmann in die Lage, ein

Urteil über anzusetzende Bohrungen abzugeben, da er nicht nur bei Erschürfung abbauwürdiger Minerale, sondern auch in zahllosen anderen Fragen der praktischen Geologie, wie Wasserversorgungen, Grundaushubungen usw. zu Rate gezogen wird. Es bedarf da gewöhnlich eines sehr eingehenden, viel Zeit erfordernden Studiums, um einen Einblick in die tieferen Lagerungsverhältnisse zu erlangen, und oft genug führt die angewendete Mühe doch nur zu mehr oder minder begründeten Vermutungen, so daß Dr. Jirsch mit seiner Bemerkung über die „Phantasie“, welche sich oft genug in geologischen Profilen äußert, in manchen Fällen nicht ganz unrecht hat.

Dennoch ist an diesem Herumtasten im Finstern nicht so sehr den Geologen die Schuld beizumessen, als den ungünstigen Umständen, die ich darin sehe, daß dem Geologen weder die Vornahme von Untersuchungsarbeiten bekannt gegeben wird, noch auch zumeist der Zutritt zu dergleichen Sondierungen gestattet oder Einblick in die Bohrjournale gewährt wird.

Jirsch macht den Vorschlag bezüglich Einführung von Bohrchroniken, um dem unnötigen Verlust an Kapital, Arbeit und Unternehmungslust vorzubeugen, und es ist auch kein Zweifel, daß hiedurch so manche unnütze Verschwendung verhütet werden dürfte. Daher ist zu wünschen, daß das Beispiel, welches von einem k. k. Revierbergamte in Nordwestböhmen durch Einführung einer Bohrchronik gegeben wurde, bald in anderen Revierbergämtern Nachahmung fände.

Es ist dabei nur zu fürchten, daß jene Chroniken doch zumeist Archivmaterial bleiben werden, das nur selten in brauchbare Werte umgesetzt werden dürfte. Ist es ja eine alte Erfahrung, daß die Schurfarbeiten nur zum kleinsten Teile vom Großkapitale, zumeist aber von kleinen Leuten, die Freischürfe als günstige Spekulationsobjekte betrachten, unternommen werden, und gerade diese sind auch wieder mit den vorhandenen Hilfsmitteln völlig unvertraut, so daß ihnen die Unterstützung der Bohrchroniken entginge. Außerdem ist das Revierbergamt gleichzeitig die Bergbehörde, was auch viele von der Behelligung durch Einsichtnahme der Bohrchronik abhalten mag.

Der gewöhnliche Weg bei dergleichen Schurfarbeiten ist es, daß man sich an die k. k. geologische Reichsanstalt um Auskunft wendet, und gerade dieser fehlen alle offiziellen Behelfe, und die Erfahrungen des Einzelnen, wenn sie noch so reich sind, versagen oft genug im Einzelfalle. Bisher war auch durch Nachfrage bei den Bergbehörden über Gebiete, die nicht durch Bergbau aufgeschlossen sind, nur selten etwas zu erfahren. Dies würde allerdings durch die vorgeschlagene Einführung von Bohrchroniken bedeutend besser werden, da sich jedoch für die geologische Reichsanstalt die Notwendigkeit ergibt, fallweise über alle „im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder“ Auskünfte zu erteilen, so würde immer noch durch die Verteilung des Materials in den verschiedenen Revierbergämtern eine überflüssige Arbeitshäufung durch Erledigung der Anfragen entstehen. Ich möchte daher den Vorschlag des Herrn Dr. Jirsch dahin ergänzen, daß alle den Bergbehörden zukommenden Bohrjournale ex offo der k. k. geologischen Reichsanstalt zwecks Abschriftnahme eingesendet werden sollen, um dort zu einem Zentral-Bohrarchiv gesammelt zu werden, mit dessen Einrichtung auch tatsächlich schon begonnen wurde. Der Erfolg davon wäre nicht nur der, daß den Interessenten eine sicherere Auskunft zuteil werden könnte, sondern auch die Möglichkeit, das im Laufe der Jahre sich anhäufende Material einer wissenschaftlichen Bearbeitung zuzuführen, was in letzter Linie doch auch wieder den Bergbauunternehmungen zugute kommen würde. — Um

dieses Zentral-Bohrarchiv wirklich wertvoll zu gestalten, fehlte dann allerdings noch manches, wie besonders, daß das Bohrjournal stets mit den entsprechenden Bohrproben belegt werde. Auch dies sollte von den Bergbehörden verlangt werden, und diese Proben, welche dort des Raumverbrauches wegen als Ballast empfunden würden, bedeuteten für die geologische Reichsanstalt einen wertvollen Besitz. Überdies sind dieselben eine außerordentlich notwendige Ergänzung des Bohrjournals, denn der Bohrunternehmer unterscheidet die durchteuften Ablagerungen nur nach rein petrographischen Gesichtspunkten,*) die Bestimmung des Alters der Schichten wäre erst Sache der geologischen Bearbeitung.

Aber auch noch andere Wünsche müssen die Geologen an die vorgeschlagene Einrichtung von Bohrchroniken knüpfen, die dahin gehen, daß ihnen in gewisser Hinsicht dieselben Rechte gegenüber den Bergbauen zuerkannt werden, wie den Organen der Bergbehörde, nämlich daß denselben, unter strenger Wahrung des Amtsgeheimnisses, die Einsichtnahme in die Betriebspläne und Karten, sowie das Befahren der Gruben zu Studienzwecken gestattet sei. Heute bedarf es immer eines langwierigen Ansuchens bei den Unternehmern, das in sehr vielen Fällen gar nicht zum Ziele führt, während in anderen Fällen nur einzelne Orte des Baues gezeigt werden, und der Unternehmer im übrigen besonders bezüglich der Bohrungen das Geschäftsgeheimnis wahren zu müssen glaubt, so daß dem Geologen zumeist gerade die eingehende Kenntnis dieser so überaus instruktiven Objekte fehlt.

Der Interessenbereich des praktischen Geologen geht aber weit über jenen des Bergmannes hinaus und daher wären für das Bohrarchiv alle jene Profile, welche bei Brunnenbohrungen, Anlagen von Wasserleitungsstollen, bei Tunnelbauten usw. erzielt werden, ebenfalls von größter Bedeutung, und es wäre nur zu wünschen, daß auch solche Profile ausnahmslos an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet würden, und daß das genannte Institut auch Belegstücke hierfür bekäme, oder wenigstens von der Vornahme dieser Arbeiten verständigt würde. — Leider gibt es aber im Gesetze keine Handhabe, um die verschiedenen Unternehmer zur Vorlage ihrer Bohrjournale und Profile zu verhalten, und so gehen alljährlich eine ganze Menge für den Geologen mitunter außerordentlich wertvoller Daten unwiederbringlich verloren. Würden dieselben dagegen einer geologischen Verarbeitung zugeführt, so könnte daraus für Bergbau, Wasserversorgung u. a. m. ein sehr erheblicher Nutzen erwachsen.

Nicht selten wird von Seite der Praktiker der geologischen Reichsanstalt der Vorwurf gemacht, daß sie in der Theorie untergehe und zu wenig für die Praxis leiste. Dieser Vorwurf ist schon heute ungerechtfertigt, wie aus den Jahresberichten des Direktors dieser Anstalt

*) So enthalten mir vorliegende Bohrprofile die Vermerke: „Mergel“ (in Wirklichkeit Andesittuff); „grober Sand mit Schotter“ (Andesittuff mit Andesitgeröllen); „Gneis“ (Arkose-Sandstein).

zur Genüge ersehen werden kann. Will aber die Praxis eine größere Unterstützung von der Geologie erlangen, so muß sie mit derselben Hand in Hand gehen und die

ihr zufallenden geologischen Daten mitteilen. Die geeignete geologische Zentralstelle für die Anlage eines Bohrarchivs ist jedoch zweifellos die k. k. geologische Reichsanstalt.

Die Speziallegierungen von Kupfer, Bronze und Messing mit Mangan, Silicium, Chrom, Wolfram und Vanadium.

Von J. Escard.¹⁾

Vor einigen Jahren veröffentlichte L. Guillet im „Génie civil“²⁾ eine Reihe von Artikeln über unsere Kenntnisse von den vornehmlichsten, damals in der Industrie nutzbar gemachten Legierungen des Kupfers. Indem Guillet den Gegenstand insbesondere hinsichtlich der innigen Zusammensetzung der verbreitetsten Legierungen betrachtete, studierte er jene Kupfer-, Bronze- und Messingsorten, welche kurrente Verwendung finden. In der gegenwärtigen Studie sollen nun die industriellen Eigenschaften und Verwendungen jener Legierungen des Kupfers behandelt werden, welche in größerem oder kleinerem Verhältnisse Metalle enthalten, die man bisher als seltene Körper betrachtete, deren Erzeugungskosten jedoch derzeit beträchtlich gesunken sind. Von dieser Zeit an ist es möglich, aus der Gesamtheit ihrer allgemeinen Eigentümlichkeiten zu erkennen, welcher der größte Nutzen ist, den die Industrie aus denselben ziehen kann und bis zu welchem Punkte diese Legierungen in den meisten Fällen die derzeit nutzbar gemachten Kupferlegierungen zu ersetzen vermögen.

Seit mehreren Jahren benützt die Industrie eine gewisse Anzahl von Kupferlegierungen, welchen man absichtlich Elemente einverleibt, deren mechanische und chemische Eigenschaften erst seit kurzem bekannt sind und welche denselben eine ganz besondere Festigkeit, Geschmeidigkeit und Gleichartigkeit verleihen. Unter diesen neuen Elementen müssen wir vornehmlich das Mangan, Silicium, Chrom, Wolfram und Vanadium hervorheben. Mit reinem Kupfer oder mit Bronze- und Messingkupfer verbunden, bringen sie metallurgische Produkte von großem Interesse hinsichtlich der Verwendungen, zu welchen sie geeignet scheinen, hervor. Diese Produkte nun sind es, die wir hier ins Auge fassen wollen.

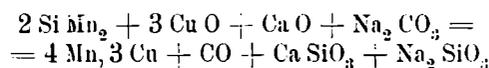
Kupfer- und Manganlegierungen.

Kupfer-Mangan. Die ersten bedeutenden Forschungen über die Legierungen von Mangan und Kupfer verdankt man Lewis in Birmingham, der vor mehreren Jahren eine große Anzahl derselben darstellte und sie hinsichtlich ihrer Dichte, ihres Schmelzpunktes, ihrer mikroskopischen Zusammensetzung und ihrer mechanischen Eigenschaften untersuchte. Unglücklicherweise waren die von diesem Gelehrten erlangten Produkte ziemlich unrein, indem das zu ihrer Darstellung dienende Mangan nur 97% reines

Metalles gehalten hat. In neuerer Zeit erlangte Arrivaut³⁾ diese Legierungen auf aluminothermischem Wege (manganreiche Legierungen) und durch direkte Verbindung der Elemente (kupferreiche Legierungen). Seine Forschungen brachten ihn zu dem Schlusse, daß die Mehrzahl der Kupfer- und Manganlegierungen in Form von gut gegossenen, gleichartigen und blasenfreien Ingots dargestellt wird; dieselben sind ziemlich gut schmiedbar, an der Luft wenig veränderlich und zu einer schönen Politur geeignet; ihr Farbenton wechselt von weiß bis hellgelb. Es ist nahezu gewiß, daß in diesen Legierungen die Metalle Kupfer und Mangan gewöhnlich nicht miteinander verbunden sind, sondern einfach das eine in dem anderen aufgelöst ist.

Das industrielle Kupfer-Mangan ist bis in die letzte Zeit durch Aluminothermie dargestellt worden; die solcherart dargestellten Legierungen enthalten 60 bis 70% Kupfer, 25 bis 30% Mangan und 1 bis 5% Eisen.

In jüngster Zeit hat Gin ein silikothermisches Verfahren erdacht, mittels dessen man Legierungen erlangt, die bis zu 77% Mangan enthalten, welches letzteres von einem Silicid des Mangans, Si Mn_2 , herrührt, welches in sehr reinem Zustande dargestellt wird und das man mittels einer Mischung von Kupferoxyd, Kalk und Natroncarbonat noch frischt. Man hat alsdann folgende Reaktion:



Die Schlacke, die aus Kalk- und Natronsilicat zusammengesetzt ist, ist wegen der bei der Wahl der Rohstoffe getroffenen Anordnungen sehr leicht schmelzbar, und man erhält so eine Legierung, deren Kupfergehalt leicht durch direkten Zusatz dieses Metalls geregelt werden kann.

Das Kupfer-Mangan wird insbesondere bei der Herstellung großer Stücke verwendet, von welchen man gleichzeitig eine große Zähigkeit und hohe mechanische Festigkeit selbst bei hoher Temperatur fordert. Man gebraucht es vornehmlich bei der Konstruktion von Schiffsschrauben und zur Herstellung von Stehbolzen für Lokomotiven; auch zur Erzeugung von Rohren findet dasselbe Verwendung. Der Mangangehalt schwankt gewöhnlich zwischen 2 und 6%.

Manganbronzen. Die Manganbronzen sind Legierungen, welche meistens 1 bis 4% Mangan, 7 bis 15%

¹⁾ Le „Génie civil“, Nr. 4 und 5, 1909.

²⁾ „Génie civil“ t. XLVII, Nr. 8 bis 11.

³⁾ G. Arrivaut: Contribution à l'étude des alliages de manganèse (Thèse de doctorat, Bordeaux, 1907).