

## 18. öffentliche Hauptversammlung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften.

Heidelberg, 26. Mai 1930.

Vorsitzender: Krupp v. Bohlen-Halbach.

Geh. Rat Prof. Dr. v. Krehl: „Die Stellung der Medizin in der Naturwissenschaft.“

Das Geschehen in jedem lebenden Organismus ist letztlich physikalischer und chemischer Natur. Aber es ist Physik und Chemie unter ganz besonderen Bedingungen. Die Erforschung der am Menschen ablaufenden normalen und krankhaften Vorgänge erfordert wegen der Eigenart des Menschen, namentlich wegen seiner psycho-physischen Eigenart, noch besondere Betrachtungsformen, die teils der Biologie, teils der Wissenschaft vom Menschen angehören. Der Begriff des Individuellen, der in den letzten Jahren zu wenig beachtet wurde, geht beim Menschen gewiß vom Seelischen aus: Psychisch ist jeder Mensch anders als der andere und etwas Besonderes für sich, aber auch körperlich ist jeder Mensch anders als der andere. Auf Grund der neuen Entwicklung der Physik läßt sich die Frage des Individuellen noch weiter in die ursprünglichen Vorgänge zurückschieben und daraus sogar manche Gedankenfolge für unser Erkennen ableiten. —

Prof. Dr. Meyerhof, Heidelberg: „Die Ausnutzung der chemischen Energie für die Arbeit des Muskels.“

Die Muskeln von Tier und Mensch leisten mechanische Arbeit auf Kosten der Energie, die bei der Verbrennung der Nährstoffe im Körper frei wird, und zwar beträgt der maschinelle Wirkungsgrad des menschlichen Muskels maximal 25 bis 30%. Jedoch zeigen die thermoelektrischen und chemischen Untersuchungen des isolierten Muskels, daß der Arbeitsvorgang selbst ohne Sauerstoffverbrauch vor sich geht und seine Energie unmittelbar aus Spaltungen bezieht, während die Sauerstoffatmung bei der Erholung eingreift und die Rückverwandlung der Spaltprodukte in die Ausgangsstufe bewirkt, insbesondere die bei der Arbeit gebildete Milchsäure in Kohlehydrat zurückverwandelt. Dem entsprechen zwei getrennte Phasen der Wärmebildung, eine gleichzeitig mit der Tätigkeit und unabhängig von der Anwesenheit von Sauerstoff und eine zweite nachträgliche, die nur in Sauerstoff auftritt und mit der Restitution verbunden ist. Der Wirkungsgrad des Muskels hängt sowohl von der Ausnutzung der Spaltungsenergie für den Arbeitsvorgang ab, wie von dem Aufwand von Sauerstoff, der für die Rückverwandlung der Spaltprodukte erforderlich ist. Schlechte Ausnutzung der Sauerstoffatmung scheint bei manchen Erkrankungen vorzuliegen, während der höhere Wirkungsgrad des menschlichen und des Säugetiermuskels gegenüber den meist untersuchten Froschmuskeln offenbar auf einer ökonomischeren Umwandlung der Spaltungsenergie in Arbeit beruht. Die Milchsäurebildung liefert zwar die Energie für die sauerstofflose Arbeit des Muskels, ist aber nach neuen Versuchen, die z. T. schon im neugegründeten Heidelberger Institut für medizinische Forschung ausgeführt sind, nicht direkt am Kontraktionsmechanismus beteiligt. Durch geeignete Vorbehandlung des Muskels läßt sich die Milchsäurebildung verhindern und doch Arbeit in beschränktem Umfang gewinnen. Bei der Arbeit zerfällt eine unbeständige Verbindung von Kreatin und Phosphorsäure. Dieser Zerfall liefert zur Hauptsache die Energie für die Arbeit; unter normalen Umständen dient aber die Milchsäurebildung dazu, den Zerfall dieser Verbindung rückgängig zu machen. Indes ist der feinere Kontraktionsmechanismus noch nicht aufgeklärt und verlangt eine noch genauere Kenntnis der gleichzeitig ablaufenden chemischen Vorgänge. —

Prof. Dr. Kuhn, Heidelberg: „Über hochungesättigte Kohlenstoffverbindungen.“

Auf synthetischem Wege sind Kohlenwasserstoffe gewonnen worden, in denen eine große Zahl von Kohlenstoffatomen (bis zu 16) in offener Kette abwechselnd einfach und doppelt miteinander verknüpft auftreten. Die Präparate lassen mit zunehmender Länge der Kohlenstoffkette eine gesetzmäßige Vertiefung der Farbe von weiß über gelb, orange, rot bis blaurot erkennen. Nach den Forschungen der letzten Jahre liegen Verbindungen dieser Art in einer Reihe von Naturfarbstoffen vor, wie im Carotin der Möhre, dem Lycopin der Tomate, dem

Farbstoff des Eidotters und anderen. Diese Farbstoffe stehen wiederum in Beziehung zu Wachstumsfaktoren, den sog. A-Vitaminen, deren Isolierung und Analyse aber noch aussteht. Die physiologische Bedeutung der genannten Verbindungen hängt offenbar mit ihrer stark ungesättigten Natur zusammen. Es wurde gefunden, daß viele von ihnen schon bei gewöhnlicher Temperatur mit Sauerstoff reagieren, und daß diese Reaktionen durch Eisenkomplexe, die dem Atmungsferment nahestehen, stark beschleunigt werden. Hochungesättigte Kohlenstoffverbindungen verdienen insbesondere im Zusammenhang mit dem Auf- und Abbau der Fette im Organismus Beachtung. Die ungesättigten Fette, die in gewissen Zellen vorherrschen, in den Fettdepots aber zurücktreten, zeichnen sich durch erhöhte Reaktionsfähigkeit bei der Spaltung durch Enzyme, bei der katalytischen Oxydation u. a. aus. Eine Untersuchung, die im neuen Medizinischen Forschungsinstitut in Angriff genommen wurde, hat die Synthese einer vierfach ungesättigten Fettsäure aus Acetaldehyd unter der katalytischen Einwirkung von Stickstoffbasen erzielt. Ein ähnlicher Weg ist auch für den Aufbau der Fette im Organismus, insbesondere für die Umwandlung der Kohlehydrate in Fette denkbar.

## 6. Internationaler Kongreß für Berg- und Hüttenwesen und angewandte Geologie.

Lüttich, 22. bis 28. Juni 1930.

Nach 20jähriger Pause — der letzte Kongreß hatte 1910 in Düsseldorf stattgefunden — trat der internationale Kongreß für Berg- und Hüttenwesen wieder zusammen. An 1500 Teilnehmer aus 28 Ländern hatten sich eingefunden. Der Vorsitzende des vorbereitenden Ausschusses, Prof. Fourmarier, Lüttich, eröffnete den Kongreß. Der vorbereitende Ausschuß wurde durch Vertreter der verschiedenen Länder ergänzt. Für Deutschland wurde Prof. W. Schulz, Clausthal, in das Kongreßbüro berufen. Die Arbeiten wurden in den drei Hauptabteilungen Bergwesen, Metallurgie und angewandte Geologie erledigt. Zu Vizepräsidenten der einzelnen Abteilungen wurden Vertreter der verschiedenen Länder ernannt, in der Abteilung Metallurgie für Deutschland Prof. Kohlmeyer, Berlin, und Prof. Piwowarski, Aachen.

### Abteilung Metallurgie.

Marcel Ballay, Paris: „Die Anwendung des Nickels in der elektrischen und elektrolytischen Industrie.“

In der Elektrotechnik wurden bisher in der Hauptsache Kupfer und Aluminium verwendet. Nickel wurde erst verhältnismäßig spät hier eingeführt, hat sich aber sehr bald ein großes Gebiet erobert, insbesondere ist die Entwicklung der Widerstandsheizung auf die Anwendung des Nickels zurückzuführen, begünstigt durch die Eigenschaften des Nickels, erst bei hohen Temperaturen zu schmelzen und hohe Korrosionsbeständigkeit zu zeigen. Außerdem bildet Nickel mit Eisen, Kupfer und Aluminium feste Lösungen in jedem Verhältnis. Vortr. bespricht die Verwendung des Nickels und seiner Legierungen für Rheostaten und Widerstandsheizungen, insbesondere die Verwendung der Kupfer-Nickel-Legierungen, des Konstantans, der Nickel-Chrom-Legierungen. Die günstigen mechanischen Eigenschaften der Eisen-Nickel-Legierungen führten zu ihrer Anwendung für die Konstruktion von Motoren, insbesondere für Wechselstrom. Besonders eignen sich Nickellegierungen für Alkalielektrolysatoren. Die Westing-House Co. stellt Glühlampen mit Drähten aus Nickel-Kobalt-Titan-Legierungen her. Es werden jetzt jährlich 2 Millionen t Nickel für die galvanische Vernickelung verwendet. —

Jean Cournot, Paris: „Die chemische Behandlung der Metalle und Legierungen zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit.“

Vortr. unterscheidet zwischen der Behandlung ohne elektrolytische Wirkung durch Eintauchung der Metalle und Legierungen in Bäder bei wenig erhöhter Temperatur und die thermisch-chemische Behandlung mit Oberflächendiffusion in der Hitze. Die alten Verfahren zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit bestanden in dem sog. Bronzieren des Stahles, ein Verfahren, durch welches man auf der Oberfläche eine dünne Oxydschicht hervorruft, die je nach der Behandlung die verschiedensten Farben zeigt. Diese alten empirischen Methoden werden heute nur noch in kleineren Betrieben verwendet und machen den

Stahl nicht sehr korrosionswiderstandsfähig. Heute werden Eisenlegierungen meist in ein Bad von komplexen Metallphosphaten getaucht (Parkerisierung)<sup>1)</sup>. Bei der thermochemischen Behandlung der Oberflächendiffusion in der Wärme erzeugt man dünne Oberflächenschichten, so verwendet man die Zementation der Eisenlegierungen mit Aluminium zur Erhöhung der Widerstandsfestigkeit gegen oxydierende Korrosion und bei hohen Temperaturen; Zementation der Eisenlegierungen mit Silicium, um das Eisen gegen den Angriff von Säuren widerstandsfähig zu machen, und die Zementation der Eisenlegierungen mit Zink (Sherardisierung) zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit. Die Nitrierung des Eisens, die eine Härtung bewirken soll, führt gleichfalls zu einer Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit. —

Prof. Leon Guillet, Paris: „*Einige Verbesserungen der Eigenschaften von Legierungen und über die Behandlung von Legierungen.*“

Für die Verbesserung der mechanischen Eigenschaften ist der Zusatz von Nickel, Chrom und Vanadium zu Eisen von besonderem Einfluß. Die Untersuchungen über den Einfluß der verschiedenen Zusatzmetalle auf die mechanischen Eigenschaften der Stähle führte zur Entwicklung der neuen Baustähle, insbesondere mit Kupfer- und Chromzusatz. Zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit bei höheren Temperaturen hat sich ein Zusatz von Molybdän als günstig erwiesen. Man kann die Härte von Eisen-Nickel-Legierungen durch einen Zusatz von Aluminium erhöhen. Vortr. verweist dann auf die Nitrierung der Stähle und das im Laboratorium von Krupp auf Grund der Arbeiten von Fry ausgebildete Verfahren, durch Behandlung mit Ammoniak in einem aluminiumhaltigen Stahl das komplexe Nitrid von Eisen und Aluminium zu erzeugen. Auch in der Herstellung von Kupferspeziallegierungen sind in den letzten Jahren Fortschritte erzielt worden, so bei der Herstellung der Legierungen mit Aluminium, mit Nickel, mit Mangan und bei der Herstellung von Aluminiumbronzen mit Nickel und Eisenlegierungen, die insbesondere für Kondensatorröhren verwendet werden. —

G. De Dudzele, Brüssel: „*Über die Verbleiung von kalt zu verformenden Metallen.*“ —

König: „*Die Anwendung des Aluminiums und der Leichtlegierungen in der Mechanik.*“

Vortr. erörtert die physikalischen und mechanischen Eigenschaften, die das Aluminium und die Leichtmetalllegierungen für den Maschinenbau besonders geeignet machen. —

Haenni, Genf: „*Aluminiumlegierungen, insbesondere Alclad.*“

Vortr. erörtert die verschiedenen Verfahren zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit der Leichtmetalllegierungen, so die Behandlung im Chromsäurebad, die zu einer Schutzschicht aus Aluminiumoxyd führt und sich besonders eignet für Legierungen, die nicht viel Eisen und Kupfer enthalten. Mit guten Ergebnissen wird seit Jahren, insbesondere in der Schweiz, das Alclad hergestellt, eine Legierung, die hergestellt wird, indem man auf Duraluminium einen Überzug von Reinstaluminium erzeugt durch Aufplattieren. Diese Legierungen werden von Seewasser nur sehr wenig angegriffen. Alclad eignet sich besonders gut für die Luftfahrt. Die Aluminierung hat sich besonders bewährt für den Wagenbau, für Silos, Dampfleitungen, Hochöfen, als Wärmeisolator. Die Aluminiumfarben sind den übrigen Anstrichen als Schutzmittel gegen Oxydation überlegen. —

E. De Winiwarter, Hersthal: „*Über einige Eigenschaften der Chromsäurebäder.*“

Bei der Herstellung von Chromsäurebädern nach der Vorschrift von Sargent aus unreiner Chromsäure des Handels wurde festgestellt, daß der starke Schwefelgehalt dieser Bäder eine Erhöhung der Stromintensitäten gestattet und hierbei zu einer größeren Härte und einem besseren Glanz der Chromüberzüge führt. Die Erhöhung des Kathodenpotentials begünstigt die Bildung von zahlreicheren, aber feineren Körnern. Die Verschleißfestigkeit und Härte der in den verschiedenen Bädern verchromten Gegenstände nimmt mit der Acidität des Bades zu. —

<sup>1)</sup> Vgl. S. 769.

De Zeerleder: „*Untersuchungen über die Korrosion von reinem Aluminium und Aluminiumlegierungen.*“

Zur Untersuchung der Korrosion werden, je nachdem, ob es sich um allgemeine oder lokale Korrosion handelt, verschiedene Methoden angewandt. Die Gewichtsverminderung allein ist nie maßgebend für den Grad der Korrosion. Häufig haften die Korrosionsprodukte so fest an dem Metall, daß man sogar Gewichtszunahmen bekommt. Als Schnellverfahren für die Bestimmung der lokalen Korrosion ist das Verfahren von Mylius unter Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd und Kochsalz verwendbar. Dauerverfahren bestehen in der Verwendung lufthaltiger korrodierender Lösungen. —

De Zeerleder: „*Bemerkungen über Schmelzöfen für Aluminium und Aluminiumlegierungen, insbesondere Elektroöfen.*“

Vortr. bespricht die Elektroöfen für die Darstellung großer Mengen von Aluminium. Für die thermische Behandlung der Leichtmetalle verwendet man in letzter Zeit mit Vorteil gleichfalls Elektroöfen. —

Guichard, Paris: „*Über die Härte elektrolytisch hergestellter Metalle und die Änderungen der Härte als Funktion des Hämmerns.*“

Bei Silber-Kupfer-Legierungen konnte durch geeignete Behandlung die Härte von 50 auf 130 gesteigert werden, bei Nickel sogar von 60 auf 200. Die Nickelmünzen sind an Härte den Kupfermünzen weit überlegen. Die weiteren Untersuchungen über die Härte der Elektrolytmetalle zeigten, daß die Hypothese, wonach die Härte des Elektrolytnickels auf Wasserstoff zurückzuführen ist, nicht aufrechterhalten werden kann, vielmehr ist die Härte auf die Feinheit der Struktur zurückzuführen. Der Anfangszustand hat auf den Härtegrad des Silbers, Kupfers und der Kupfer-Nickel-Legierung keinen Einfluß, beeinflußt dagegen wohl die Legierungen von Kupfer und Silber. —

Sadaïro Kokubo, Japan: „*Über den Mechanismus der Altershärtung von Aluminium-Kupfer-Legierungen.*“

Die Untersuchungen zeigten, daß die Dichte, der elektrische Widerstand und die Härte von Aluminium-Kupfer-Legierungen mit 0 bis 12% Kupfer im abgeschreckten Zustand größer ist als im geschmiedeten Zustand. Der Unterschied nimmt bis zu 6% Kupfer linear zu und bleibt dann nahezu konstant. Während des Alterns bei Temperaturen unterhalb 150° nimmt die Dichte und die Härte der Legierung zuerst sehr rasch, dann sehr langsam zu und strebt nach einem Maximum. Der elektrische Widerstand nimmt jedoch zuerst zu, um dann abzunehmen. Die Änderung des elektrischen Widerstands während einer gegebenen Zeit der Alterung bei 30° nimmt proportional dem Kupfergehalt bis zu 6% zu und fällt dann ab. Wurden die Legierungen erst abgeschreckt, bei Zimmertemperatur gealtert und 6 h lang erhitzt, dann zeigt sich bei der Messung des Widerstands, der Dichte und Härte nach langsamen Abkühlen, daß die Dichte durch Erhitzen unterhalb 170° langsam zunimmt, das Maximum wird bei 150° erreicht. Der Widerstand nimmt allmählich ab, die Härte nimmt zunächst langsam ab, zeigt ein Minimum bei 60° und nimmt dann rasch zu, erreicht ein Maximum bei 170°. Die Altershärtung der Aluminium-Kupfer-Legierungen wird durch die Theorie von Dr. Konno erklärt, die Niederschlagstheorie ist nach Ansicht des Vortr. nicht haltbar. —

L. Loskiewicz: „*Einige Ergebnisse bei der Zementation in den Metallsystemen Kupfer-Beryllium, Kupfer-Silicium, Silber-Beryllium, Silber-Silicium, Gold-Beryllium, Gold-Silicium.*“

Das Zementationsverfahren gestattet es, die nach anderen Verfahren aufgestellten Gleichgewichtsdiagramme zu bestätigen. Auf Grund der Beobachtungen beim Erhitzen auf verschiedene Temperaturen stellt Vortr. ein Schema für den Mechanismus der Zementation auf, bei Temperaturen oberhalb und unterhalb des Minimums der Soliduslinie. Man kann die Haltbarkeit der verschiedenen auftretenden Bestandteile in der zementierten Schicht mit dem Apparat von Le-Grix verfolgen. Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, daß die Zementation von Kupfer durch Beryllium bei Temperaturen unterhalb des Minimums der Soliduslinie technische Anwendung finden kann, ebenso die Zementation von Kupfer durch Silicium bei Anwendung eines Körpers, der bei Temperaturen etwas oberhalb des Minimums

der Soliduslinie sich neutral verhält, wie z. B. Aluminiumoxyd. Man kann Goldlegierungen mit Silicium von nahezu eutektischer Zusammensetzung bei tiefen Temperaturen herstellen. Diese eutektischen Gold-Silicium-Legierungen können infolge der tiefen Schmelztemperatur und der Härte in der Bijouterie sowie in der Zahnheilkunde Anwendung finden.

L. Loskiewicz: „Apparat zur automatischen Registrierung der Abkühlungsgeschwindigkeit.“ — Jean Matter: „Beobachtungen über das Abschrecken und Glühen von Duraluminium.“ —

J. Suhr: „Die thermische Behandlung des Aluminiums und seiner Legierungen.“

Die hauptsächlich verwandten Aluminiumlegierungen, die durch die thermische Behandlung erhärten, sind AlMg<sub>2</sub>Si, Al-Cu und Al-CuMg<sub>2</sub>Si. Die Aluminiumlegierungen zeigen keinen Umwandlungspunkt, aber ihre mechanischen Festigkeiten sind um so höher, je höher die Temperatur der Härtung ist. Andererseits wird in den Aluminium-Kupfer-Legierungen durch die Bildung von Mischkristallen eine große Temperaturdifferenz zwischen dem flüssigen und festen Zustand bewirkt. Für mechanische Beanspruchungen eignet sich besonders die Aluminiumlegierung Alpax, eine siliciumhaltige Legierung, bei der die thermische Behandlung ohne besondere Einwirkung ist. Von den neueren Legierungen hat sich Tektal, eine binäre Legierung, gleichfalls gut bewährt. —

Rudolf Vondracek, Prag: „Über die Bestimmung der Dicke und der Eigenschaften der Schutzschichten auf galvanisiertem Eisen.“ —

Prof. E. F. Kohlmeyer, Berlin: „Untersuchungen über das Schlackensystem Calciumoxyd-Eisenoxyd-Kieselsäure.“ —

Direktor Bellefroid, Vieille Montagne: „Das Überrösten von Zinkblenden.“

Vortr. berichtet über das in den Betrieben der Gesellschaft la Vieille Montagne ausgeführte Überrösten der Zinkblenden, die zu einer Verbesserung der Aufarbeitung der Schwefelzinkerze geführt hat. Die in den Zinkhütten fast allgemein verarbeiteten geschlämmten Zinkerze lassen sich sehr gut überrösten. Man erhält ein nur sehr wenig schwefelhaltiges Produkt, wie man es früher nicht bekommen konnte. Es ist nicht erforderlich, die vorhandenen Entschwefelungsanlagen abzuändern. Die bei der sonst üblichen Röstung erforderliche Handarbeit ist durch die Einführung des Überröstens fast ganz beseitigt, die erhaltenen Produkte scheiden sich in körniger Form ab. Die Leistung der Öfen kann durch dieses Verfahren sehr gesteigert werden. —

E. Roger: „Die Metallurgie des Kupfers und Kobalts in Katanga.“ —

M. van de Putte: „Untersuchungen über die Aufarbeitung von Quecksilbererzen.“

Vortr. beschreibt Schlämversuche an quecksilberhaltigem Baryt, die zunächst im Laboratorium durchgeführt wurden, dann in größerem Maßstab. Das Verfahren ist in den Vereinigten Staaten schon im industriellen Maße in Anwendung. Vortr. beschreibt eine derartige vor kurzem in Amerika in Betrieb genommene Anlage. —

N. T. Belaiew: „Untersuchungen über Perlit.“

Zwischen Härte und Entfernung der interlamellaren Schichten besteht eine Beziehung. Man kann die Härte der Perlitschichten als eine einfache Funktion der interlamellaren Entfernung ansehen, und diese Entfernung kann man durch Messung der Entfernung der benachbarten Zementitschichten direkt messen. Im Perlit kann man diese Messung viel rascher durch eine indirekte Methode vornehmen unter Anwendung einer Formel, wonach der Cosinus des Neigungswinkels der Lamelle gleich ist dem Verhältnis zwischen der wirklichen Entfernung zweier Schichten und der scheinbaren Entfernung. Nach Untersuchungen von O. V. Green ist das Produkt aus Härte und der interlamellaren Entfernung konstant und entspricht dem Wert 79,59. Kennt man die interlamellare Entfernung, so kann man daraus leicht die Härte und andere mechanische Eigenschaften berechnen und so die Stähle nach dem Wert dieser Entfernung beurteilen. —

P. Chevenard, Paris: „Beitrag zur Untersuchung über das Enthärten von Stählen.“ — A. Sauveur: „Austenit und seine Zersetzung.“ — L. Dupuy: „Das System Eisen-Kohlen-

stoff.“ — A. Portevin: „Untersuchungen über die bei der thermischen Behandlung von Stahl auftretenden Deformationen.“ —

Chaudron, Lille: „Über den Mechanismus der Oxydation des Eisens; neue physiko-chemische Untersuchungen über den Rost.“

Die in wässrigen Lösungen auftretende Korrosion des Eisens ist nach den Untersuchungen von Chaudron und Herzog immer von der Bildung einer geringen Menge Wasserstoffsuperoxyd begleitet. Daraus leitet Vortr. zwei Verfahren für den Rostschutz des Eisens ab. Man kann entweder unter Anwendung von Stoffen, die die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds katalysieren, einen Rostschutz herbeiführen, oder auch unter Anwendung von Körpern, die mit Wasserstoffsuperoxyd stabile Verbindungen eingehen. So kann man mit Wasserstoffsuperoxyd fixieren durch Anwendung von Zinkoxyd, Magnesiumoxyd oder Titanoxyd; Oxyde, die Wasserstoffsuperoxyd zerstören, sind unter anderem die Nickeloxyside. Durch Verwendung derartiger Oxyde kann man also die weitere Rostbildung bei Eisen verhindern. —

G. Chaudron, Lille: „Die Entkohlung der Stähle durch Wasserstoff.“ — J. Galibourg, Paris: „Über die Eigenschaften und die Verwendung der Nickelstähle und Chromnickelstähle.“ —

J. Germeau: „Die Reaktionen, die im basischen Martinofen während des Schmelzens auftreten.“

In der Praxis muß, was bei theoretischen Untersuchungen immer außer acht gelassen wird, die Zeit berücksichtigt werden, während der die Charge der direkten Oxydation unterworfen ist. Entgegen der allgemeinen Ansicht der Gießler hat der Schmelzgang einen ganz besonderen Einfluß und muß genau wie der Affinationsvorgang verfolgt werden. Vortr. untersucht nun die einzelnen Reaktionen. Die Oxydation des Siliciums zu SiO<sub>2</sub> verläuft bei hoher Gleichgewichtstemperatur, die Reaktionsprodukte sind leicht durch Anwesenheit des Calciumoxyds zu entfernen; die Oxydation des Mangans zu MnO erfolgt weniger heftig und bei tieferer Temperatur als die Oxydation des Siliciums. Auch sind die Reaktionsprodukte weniger leicht zu entfernen wie das SiO<sub>2</sub>. Bei noch niedrigerer Gleichgewichtstemperatur erfolgt die Oxydation des Eisens zu FeO, das auch weniger leicht als das MnO zu entfernen ist. Bei der Oxydation des Kohlenstoffs zu Kohlensäure hängt das Gleichgewicht von der Konzentration bei konstantem Druck und Temperatur ab, der Zeitfaktor ist hier von großem Einfluß. Das gasförmige Reaktionsprodukt ist leicht zu entfernen. Das gleiche gilt auch für die Oxydation des Phosphors zu P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und die Oxydation des Schwefels zu SO<sub>2</sub>. Hier ist jedoch die Reaktion durch eine Reihe von Sekundärreaktionen etwas kompliziert. —

Pierre Herman und R. Mossoux: „Zugfestigkeitsprüfungen in der Wärme.“ — E. Houdremont: „Oxydationsbeständige Stähle, ihre Eigenschaften, Herstellung und Anwendung.“ — F. Lepersonne: „Rationeller Einkauf und Verarbeitung der Rohprodukte für den Martinofen.“ — P. Marthourey: „Die Möglichkeiten des elektrischen Ofens.“ — A. Michel und P. Benazed: „Untersuchung über das Enthärten überabgeschreckter Spezialstähle.“ —

J. H. G. Monypenny: „Über die Fortschritte in der Herstellung korrosionsbeständiger Stähle.“

Die von Strauß und Maurer entdeckten austenitischen Chromnickelstähle werden in großem Maße für chemische Apparaturen verwendet und besitzen hier merkliche Vorteile, aber bestimmte Verarbeitungsvorgänge, so das Schweißen, verringern ihre Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe und führen leicht zu interkristallinen Brüchen. Diesem Übelstand kann man abhelfen, wenn man den Apparat nach seiner Fertigstellung einer Wärmebehandlung unterwirft, ein Verfahren, das aber häufig großen Schwierigkeiten begegnet. Hier sind Untersuchungen im Gang, um diese Schwierigkeiten zu überwinden. Die bisher besprochenen Stähle enthalten einen Nickelgehalt, der gerade ausreicht, um die austenitische Struktur herbeizuführen. Für Spezialzwecke können diese Stähle einen höheren Nickelgehalt aufweisen. In neuerer Zeit hat man Fortschritte erzielt, indem man den austenitischen Stählen noch andere Zusatzelemente zufügte, wie

Kupfer, Molybdän, Wolfram und Silicium. Dadurch konnte man Legierungen erzielen, die dem Angriff chemischer Erzeugnisse besser standhalten.

Petiot: „Das Vanadium in der Eisenindustrie.“ —

A. Rocca: „Ein neues Verfahren für den äußeren Schutz von Metallrohren gegen Korrosion.“

In Bergamo, Italien, sind bei der S. A. Stabilimenti di Dalmine eingehend Untersuchungen durchgeführt worden, um durch technische Mittel einen Rostschutz der Rohre zu erzielen. Die Untersuchungen ergaben, daß eine Mischung von Zement (der alkalisch reagiert und frei von Chloriden ist) und Asbest sich sehr gut als Rostschutz eignet. Dieser Schutzanstrich zeigt auch große mechanische Festigkeit. Er folgt den elastischen Bewegungen und auch den thermischen Ausdehnungen der Metallrohre, er kann im Betrieb selbst angebracht werden und man hat nicht die auf dem Transport der Röhren etwa auftretenden Schädigungen zu befürchten. Das Mengenverhältnis und die Qualität der Bestandteile sichern die größte Volumbeständigkeit. Die Dicke des Schutzanstriches schwankt zwischen 2 bis 4 mm, je nach den Dimensionen des Metallrohrs. Für den erhöhten Metallschutz überzieht man das Metallrohr zunächst mit einer dünnen Teer- oder Bitumenschicht, auf der Zement dann besser haftet. Zuweilen, besonders wenn diese Teerschicht sehr dünn ist, behandelt man den Zement mit einem wasserundurchlässigen Mittel, das die Porosität beseitigt. Auf diese Weise bleibt das Metall von der Erdfeuchtigkeit isoliert und befindet sich in einem alkalischen Milieu. Dies schützt den Teer oder das Bitumen vollständig und begünstigt den passiven Zustand des Eisens bei den elektrolytischen Vorgängen, die die häufigste Ursache der Rohrkorrosionen darstellen. Die Zementisolierung wird in sehr dünnen, etwa 0,1 mm dicken Schichten von einigen Dezimetern Breite aufgebracht, die man spiralförmig auf der Oberfläche des Rohrs anbringt, bis man die gewünschte Dicke erreicht hat. Die Umhüllung ist sehr kompakt, vollkommen homogen und gegen die Gefahren der lokalen Korrosion geschützt. Das Verfahren ist in der Praxis sehr einfach auszuführen und hat sich bisher gut bewährt. —

J. Seigle: „Untersuchung über die weichen Stähle.“ —

J. Seigle: „Schienenstähle.“

Vortr. gibt eine Übersicht über die Verfahren zur Herstellung von Stahlschienen und über die infolge von Schienenbrüchen aufgetretenen Eisenbahnunglücksfälle in den letzten Jahren. Er kommt zu dem Schluß, daß das Thomasverfahren, das Martinverfahren oder saure Bessemervfahren keinen Einfluß auf die mechanischen Festigkeiten und das Verhalten der Schienen im Betrieb ausüben. Die auftretenden Fehler sind meist auf Anomalien im Gefüge oder Ermüdungserscheinungen zurückzuführen. —

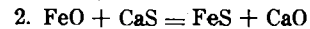
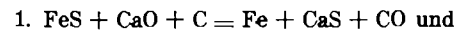
Stanislav Surzycki: „Über das Martinverfahren mit flüssiger Charge ohne Zusatz von Eisenabfällen.“

Vortr. schlägt ein neues Verfahren vor, das eine auf dem Prinzip des Talbotverfahrens beruhende einfache Abänderung des Martinofens darstellt und für alle Martinstahlwerke geeignet ist, die über flüssiges Eisen verfügen. Das Verfahren kann in zwei gewöhnlichen Martinöfen durchgeführt werden. Die erste Charge des Ofens zeigt die gewöhnliche Zusammensetzung, flüssiges Eisen oder den Eisenabfall, die Charge des zweiten Ofens besteht ausschließlich aus flüssigem Eisen. Die größte Menge des flüssigen Metalls des ersten Ofens wird in die Kokillen gebracht, der im Ofenherd verbleibende Rest wird in den zweiten Ofen geleitet. Nach dem Gießen wird der erste Ofen nicht ganz bis zu seiner Kapazität mit flüssigem Eisen gefüllt, dann aufgefüllt mit dem flüssigen Eisen des zweiten Ofens. Das Verfahren ist kontinuierlich und die Verwendung von Abfällen mit Ausnahme für die erste Charge ist überflüssig. Das Verfahren ist in erster Linie für die Erzeugung von Handelseisen und Baueisen geeignet. —

Prof. August Le Thomas: „Über einige physikalisch-chemische Fragen bei dem sog. Perlitguß.“ — Prof. L. F. C. Girardet, St. Dié: „Einfache Verfahren zur Untersuchung von Eisenguß.“ — F. Renaud: „Über Nickelguß.“ — R. Lemoine, Paris: „Neue Fortschritte bei der Herstellung widerstandsfähiger Gußstücke.“ —

A. Possenti, Pesaro: „Entschwefelung von Stahl und Gußeisen im basischen und sauren Verfahren.“

Vortr. hat im Betrieb bei der Herstellung von Spezialstahl im sauren Martinofen die Vorgänge der Schwefelanreicherung des Bades genau verfolgt. Die Entschwefelung im elektrischen Ofen wird begünstigt durch die basische Schlacke und das reduzierende Milieu. Die Schlacken enthalten 60 bis 65% Calcium und 1% Eisenoxydul und können nur im elektrischen Ofen verarbeitet werden. Wenn auch in einer stark kalkhaltigen Schmelze die Entschwefelung nicht vollständig ist, so war Calciumcarbid nicht in genügender Menge vorhanden. Es tritt im Bad ein Austausch der Elemente ein. Die Schlacke kann wohl das im Metall gelöste FeS zersetzen und Calciumsulfid bilden, das Eisen kann aber auch Calciumsulfid zersetzen und wieder Schwefel in das Bad abgeben (umkehrbare Reaktion). Von den beiden gleichzeitig auftretenden Reaktionen



wirkt die erste entschwefelnd, während die zweite zu einer Anreicherung an Schwefel führt. Die erste Reaktion kann nur vor sich gehen, wenn man das Eisenoxydul aus der Schlacke und dem Metall entfernt, was nur im elektrischen Ofen möglich ist. Vortr. zeigt, daß durch Verwendung von kaliumoxydreichen Schlacken leicht eine Entschwefelung erreicht wird. Ein Zusatz von Kali im Ofen war wegen des Preises nicht möglich, doch verwandte Vortr. leuzitreiche vulkanische Lava, die in Italien reichlich zur Verfügung steht. Die anfallenden Schlacken können als kalihaltige Düngemittel Verwendung finden. Bei Schlacken mit hohem Kaliumsulfidgehalt tritt durch die Feuchtigkeit der Luft leicht eine Zersetzung ein und Kalium kann durch einfaches Auslaugen mit Wasser extrahiert werden. —

Prof. H. Thyssen, Lüttich: „Beitrag zur Festigkeitsprüfung von Gußeisen.“ — H. Thyssen und J. Bourdouxhe, Lüttich: „Eine neue Maschine zur Untersuchung kleiner Probestücke von Gußeisen.“ —

J. Deschamps, Letchworth: „Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren zur Herstellung von Stahl.“

Vortr. gibt einen Vergleich zwischen den in den verschiedenen Stahlgießereien verwendeten Verfahren, den sauren und basischen Siemens- und Martinverfahren, dem sauren Konvertor, den sauren und basischen Elektroöfen und den kombinierten Verfahren, so dem Duplexverfahren, bei dem das im Kupolofen geschmolzene Metall in einem Konvertor weiterbehandelt, dann im basischen Martinofen zur Beseitigung des Phosphors gebracht und endlich im basischen Elektroofen entschwefelt und reduziert wird. Das saure Siemens-Martin-Verfahren erfordert Rohmaterialien mit geringem Schwefel- und Phosphorgehalt, die also verhältnismäßig teuer sind. Eine Verringerung des Schwefel- und Phosphorgehalts ist bei diesem Verfahren nicht möglich. Der im sauren Martinofen erzeugte Stahl ist nicht flüssig genug, um dünnwandige Stücke herzustellen. Das basische Siemens-Martin-Verfahren gestattet die Verwendung von weniger reinen Ausgangsmaterialien, insbesondere einen höheren Phosphorgehalt, da Phosphor zum großen Teil während des Verfahrens beseitigt wird, hingegen kann der Schwefelgehalt nicht herabgesetzt werden. Der basische Martinofen arbeitet billiger, aber der Stahl ist in der Regel minderwertiger als der im sauren Martinofen erhaltene. Der Elektroofen mit saurem Futter erfordert wie der saure Martinofen ein schwefelarmes und phosphorarmes Material, führt aber zu einem weniger schwefelhaltigen Produkt als der Martinofen, der das Metall durch den Schwefel des Kokses noch an Schwefel anreichert. Der basische Elektroofen führt zu sehr reinen Stählen mit sehr wenig Schwefel, Phosphor und Oxyden. Die Gesteungskosten sind höher als bei Verwendung des sauren Elektroofens, da der Energieaufwand größer ist. Von den gemischten Verfahren scheinen diejenigen die größte Entwicklung zu gestatten, die darin bestehen, daß man im basischen Elektroofen zur Beseitigung des Schwefels, Phosphors und der Oxyde das aus dem Kupolofen kommende flüssige Metall verwendet, welches aus einer Charge aus billigen Stahlabfällen mit hohem Schwefel- und Phosphorgehalt hergestellt ist. Handelt es sich in einem Stahlwerk um die

Herstellung großer Stücke, dann kann der Martinofen gute Dienste leisten. Kann man sich Stahlabfälle nach Wahl beschaffen, wird man den sauren Ofen verwenden, wenn nicht, ist der basische Ofen angezeigt, da er mindestens eine Begrenzung des Phosphorgehalts gestattet. In Stahlwerken, in denen kleinere Stücke hergestellt werden, wird ein Konvertor mit 1,5 bis 2 t Kapazität die besten Erfolge geben, denn er gestattet die Herstellung leichtflüssigen Stahles, dessen Gesteungskosten ungefähr dem des Martinstahles gleichkommen und niedriger sind als bei Elektrostahl. —

A. Schwartz, Cleveland: „*Neue Fortschritte bei der Herstellung von Temperguß in Amerika.*“

Zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit verwendet man in Amerika mit Erfolg Zusatz von Kupfer. Gegenwärtig neigt man jedoch dazu, der Erleichterung der Bearbeitung größere Bedeutung zuzumessen als der Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit. Die Ansichten sind darüber geteilt, ob die beiden Eigenschaften miteinander vereinbar sind.

R. Gailly, Charleville: „*Die Entwicklung des Tempergusses in Frankreich.*“

Nach dem Krieg hat in Frankreich insbesondere unter dem Einfluß der in Amerika erzielten Fortschritte die Herstellung des Tempergusses sich weiterentwickelt. Insbesondere hat man begonnen, der wissenschaftlichen Kontrolle größere Bedeutung zuzumessen, und hat die Betriebe mit Laboratorien ausgestattet. —

A. Deleuse, Hersthal: „*Die Untersuchungsmethoden für Formsand.*“ — A. W. Bonaretti, Mailand: „*Herstellung und Anwendung der Leichtmetalle und Leichtmetalllegierungen in Italien.*“ — R. Deprez, Lüttich: „*Beitrag zur Geschichte des Tempergusses im Lütticher Gebiet.*“ — W. Dietert, Detroit: „*Formsandprüfung im laufenden Betrieb.*“ —

R. Dupuis, Mailand: „*Elektrolyteisen.*“

Die chemische Zusammensetzung des Elektrolyteisens steht in enger Beziehung zu den Darstellungsverfahren. Selbst bei ein und dem gleichen Verfahren kann mit wechselnden Betriebsbedingungen die Zusammensetzung schwanken. Die im Elektrolyteisen in der Regel auftretenden Verunreinigungen sind Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, Blei, Kupfer, Silicium, Mangan und eine große Menge Gas, das in der Hauptsache aus Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasser besteht. Je nach der Art der Abscheidung an der Kathode kann das Rohelektrolyteisen, das noch keine Wärmebehandlung durchgemacht hat, in zwei Formen auftreten, das Eisen A, das man bei Verwendung von Eisenanoden bei niedriger Stromdichte und Spannung erhält, und das Eisen B, das man bei Verwendung von Platinanoden bei höherer Stromdichte und Spannung bekommt. —

A. L. Norbury, Birmingham: „*Über die Faktoren, die die Härteeigenschaften des Gußeisens beeinflussen.*“

Die durch Zusatz von graphitierenden Mitteln zum Bad hergestellten Graugüsse zeigen bessere Festigkeitswerte. Mangan und Schwefel für sich allein begünstigen die Neigung zur Härtung. Sind beide aber, wie fast immer, gleichzeitig anwesend, so neutralisieren sie sich gegenseitig durch die Bildung von Mangansulfid. Um die Wirkung des Schwefels zu neutralisieren, ist jedoch ein Überschuß von 0,3% Mangan über die zur Bildung von Mangansulfid erforderliche theoretische Menge notwendig. Nach neueren Untersuchungen scheint Phosphor die Neigung zur Härtung dünner in Sandformen gegossener Stücke zu verringern. Von den übrigen Elementen verringern Aluminium, Nickel, Kobalt und Kupfer die Neigung zum Härten, während Vanadium, Chrom, Selen, Molybdän, Zinn, Antimon und Wolfram sie steigern.

Dr.-Ing. R. Stotz, Düsseldorf-Lohhausen: „*Die Anwendung von Staubkohle in den deutschen Tempergießereien.*“ —

D. Deuvorst, Ulft: „*Zusatz von Flußspat zum Kupolofen.*“

Vortr. hat in seinem Betrieb eine eingehende Untersuchung über die Wirkung des Flußspats durchgeführt und dabei festgestellt, daß teilweiser Ersatz des Kalkzuschlags durch Flußspat in keiner Weise den Schmelzvorgang beeinflusst, daß jedoch die Ofenauskleidung stark angegriffen wird. Ein weiterer Nachteil besteht in der ungünstigen Beeinflussung des Pflanzenwachstums in der Nähe der Gießereibetriebe. —

J. Canameras y Gonzalo, Barcelona: „*Untersuchungen über den Einfluß von Luftdruck und Luftvolumen im Kupolofen.*“ — Dr.-Ing. Geilenkirchen, Düsseldorf: „*Das Problem der Schmelzöfen in der Eisengießerei.*“ — M. Kagan und R. Deprez, Lüttich: „*Einige Bemerkungen über einen oft auftretenden Fehler, die schwarzen Stellen des Tempergusses.*“ — Prof. E. Piwowarski, Aachen: „*Temperguß mit hoher Festigkeit.*“ —

M. Derclaye: „*Kosten der Gasreinigung nach den modernen Trockenreinigungsverfahren.*“

Die Trockenreinigung durch Filter ist am wirtschaftlichsten, dann folgt die Naßreinigung, am teuersten stellt sich die Elektrofiltration. —

Ch. Berthelot: „*Der heutige Stand der Tieftemperaturverkokung und die Bewertung des Urteers.*“ —

Charles Berthelot: „*Über die gegenwärtige Lage der Schmelzkoksindustrie in Mitteleuropa.*“

In der Schmelzkoksindustrie Deutschlands und der Tschechoslowakei, Länder, die Vortr. vor kurzem bereiste, geht das Streben dahin, Zentralkokereien zu schaffen. Man errichtet nunmehr Kokereien, die täglich 1500 bis 3000 t Kohle verkoken können. Die Öfen werden entweder mit reichen oder armen Gasen beheizt. Letztere insbesondere aus wirtschaftlichen Gründen. Von den 523 Öfen, die die Firma Otto 1929 in Auftrag bekam, werden 378, d. h. 72% nur mit Hochfengas oder Generatorgas beheizt werden. Die Größe der Verkokungsräume nimmt ständig zu. Man geht jetzt auch dazu über, der Zusammensetzung der der Verkokung zugeführten Kohlenmische besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die bituminösen Braunkohlen werden mit Halbkoks verschnitten. Für den Transport des Gases sind eine Reihe neuer Verbesserungen durchgeführt worden. —

J. Pieters: „*Ist es vorteilhaft, die Brennstoffe bei tiefen Temperaturen zu destillieren?*“

Die Ausnutzung eines Brennstoffs nur durch einfache Destillation bei tiefer Temperatur ist ein theoretisch nicht zu lösendes Problem. Der Gesamtwert der durch die Destillation erzielten Produkte ist in der Regel geringer als der Wert des Rohbrennstoffs, d. h. das Problem der Destillation kann wirtschaftlich selbst durch die vollkommenste Apparatur nicht gelöst werden. Der weitere Mißerfolg der Verfahren beruht darauf, daß mindestens 95% der Verfahren und Apparate zwei wichtige Fehler enthalten: erstens die mechanische Festigkeit und Wärmefestigkeit der Apparate reicht nicht aus und entspricht nicht den Anforderungen einer kontinuierlich betriebenen technischen Apparatur. Die Erhitzung muß fast immer mit Hilfe von schwefelhaltigen Gasen oder Brennstoffen durchgeführt werden und dies führt zu einem raschen Verschleiß der Apparatur. Dadurch ergeben sich sehr hohe Amortisationskosten, die je Tonne Brennstoff auf 100 Frs. steigen können. Hierzu kommt, daß diese Apparaturen für die Destillation bei tiefer Temperatur in der Regel wenig wärmewirtschaftlich sind. Schon allein der Abgasverlust beträgt etwa 60 bis 70% des Wärmewerts der verwandten Brennstoffe. Noch größer ist der Wärmeverlust bei der Destillation. Die Apparatur muß aus feuerfestem Material hergestellt werden, denn kein Metall kann mit den Flammen bei hoher Temperatur lange in Berührung sein. Die Temperatur der Flamme in Berührung mit der Heizfläche muß rasch abnehmen, und zwar von unten nach oben, d. h. im Gegenstrom zu der zu erhitzenden Substanz. Auf diese Weise kann man eine systematische Erhitzung und einen guten Wärmeaustausch herbeiführen und auch das Cracken der Destillationsgase und Dämpfe vermeiden, wodurch der Wärmeeffekt der Apparatur auch besser wird. Nach dem heutigen Stand der Preise der Kohle einerseits, des Kokes und Teers andererseits, besteht gar kein Interesse, fette Brennstoffe nach dem Tieftemperaturverfahren zu destillieren. Nur eine Ausnahme besteht, wenn nämlich die fetten oder bituminösen Brennstoffe zur Heizung von Kesseln dienen sollen und der Preis dieser Brennstoffe gleich oder wenig höher ist als der Preis der mageren Kohlen, die man für die Kesselheizung gleichfalls verwerten könnte. In diesem Fall besitzt der bei tiefen Temperaturen erhaltene Halbkoks einen gleichen Wert wie das gleiche Gewicht Magerkohle, er hat also keine Wertverminderung erlitten. Die gewonnenen Gase und der Teer, deren Wert höher ist als der des

gleichen Gewichts Magerkohle, gestatten dann den Verlust bei der Destillation auszugleichen und auch die Kosten zu decken und einen geringen Nutzen zu erzielen, für bituminöse Kohle je Tonne etwa 25 Frs. —

Hugo Schröder: „Die verschiedenen Systeme der deutschen Koksöfen.“ —

#### Abteilung Bergbau.

A. Demeure de Lespaul: „Untersuchung über die Konzentration der Steinkohlenförderung im südbelgischen Becken.“ — Hocht: „Der gegenwärtige Stand der Erdöl-gewinnung in Pechelbronn.“ —

J. I. Graham: „Die Bedeutung der Gasanalyse für einige Probleme des Bergbaus.“

Je höher die Temperatur der Steinkohle steigt, desto mehr Kohlenoxyd findet man im Verhältnis zum absorbierten Sauerstoff. Dies wurde vom Votr. benutzt, um den Beginn eines schlagenden Wetters anzuzeigen, da die Vermehrung des Kohlenoxydgehalts, ausgedrückt in Prozenten des Sauerstoffdefizits, in der Regel auf ein schlagendes Wetter hinweist. Zur Bestimmung der Kohlenoxydmenge verwandte Votr. eine Abänderung der Jodpentoxydmethode, durch die sehr rasch auch geringe Mengen von 0,0005% in 1 l Luft genau nachgewiesen werden können. Die übrigen brennbaren Gase, Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff werden mit dem Gasanalysenapparat von Haldane bestimmt. Eingehende Untersuchungen über die Zusammensetzung der Luft in den Gruben zeigte, daß bei einigen Bergwerken normalerweise Kohlenoxyd in der Luft fehlt oder nur 0,1% des Sauerstoffdefizits beträgt, während in anderen Gruben die Kohlenoxydmenge 0,77% des Sauerstoffdefizits erreichen kann, d. h. man kann 0,002% und sogar mehr finden. Die Zusammensetzung der „dicken Luft“ in verschiedenen Gruben und die Ursachen der schlagenden Wetter wurden eingehend untersucht und zu der Belüftung in Beziehung gesetzt. —

J. Revilla: „Steinstaubexplosionen.“

Steinkohle enthält ihrer Zusammensetzung nach die zur Erzeugung eines Sprengstoffs notwendigen Bestandteile, Cellulose und andere Stoffe, die jedoch unschädlich sind, solange keine äußere Ursache einen erhöhten Druck oder eine Temperatursteigerung bewirkt. Ist dies jedoch der Fall, dann werden sich die Bestandteile verbinden und eine Explosion herbeiführen, in gleicher Weise wie etwa eine Dynamitpatrone. In der Grube bei Barruelo, in der sehr häufig Steinstaubexplosionen auftraten, konnten diese vermindert werden, indem Votr. die Förderverfahren so abänderte, daß kein erhöhter Druck im Massiv entstand. —

Ch. Berthelot: „Die Verfahren zur Herstellung von künstlichem Anthracit.“

Für die Fabrikation der künstlichen Anthracite unterwirft man die Briketts einer mehr oder weniger weitgehenden pyrogenen Verkokung in diskontinuierlichen oder kontinuierlichen Öfen bei etwa 900°. Der hohe Wasserstoffgehalt der Abgase macht diese für die Darstellung künstlicher flüssiger Brennstoffe verwendungsfähig. —

Ch. Berthelot: „Über den gegenwärtigen Stand der Erzkonzentrierung durch Schlammverfahren.“ — J. Orzel: „Die Anwendung der photoelektrischen Zelle zur Messung des Reflexionsvermögens opaker Erze.“ — Enrico Camerana: „Die Schwefelindustrie in Sizilien.“ —

Die zahlreichen anderen Vorträge in der Abteilung Bergbau beschäftigten sich hauptsächlich mit rein technischen Fragen, so den verschiedenen Abteufverfahren, den Verfahren der Belüftung und Wasserhaltung in den Bergwerken und dgl.

#### Abteilung Angewandte Geologie.

E. Asselberghs: „Über die Kupferlager von Tarabuco (Bolivien).“ — Sydney H. Ball: „Über Diamante anderen Ursprungs als Kimberlit.“ — E. Bruet: „Die zinnhaltigen angeschwemmten Sande bei Villar-Formoso (Portugal).“ —

Camillo Crema: „Die neueren Entdeckungen von Bauxitlagern in Mittelitalien.“

Votr. hat eingehende Untersuchungen in Mittelitalien durchgeführt und konnte in mehr als 40 Gemeinden das Vorkommen von Bauxit nachweisen. Die meisten sind abbauwürdig gelegen, am reichsten sind die Lager in der Gegend

zwischen Carpignano, Poggiardo und Otrante. Der Hafen von Otrante könnte auch als Ausfuhrhafen für das weiter östlich gelegene Gebiet zwischen Galugnano, Soletto, Corigliano und Martano in Frage kommen. Ein drittes bauxitreiches Gebiet findet sich bei Surbo, ein weiteres bei Copertino und endlich ein größeres Gebiet, das sich von Ruffano bis zum Kap de S. Maria de Leuca erstreckt. Die weiteren Untersuchungen zeigten, daß die Bauxitlager bei Gargano viel zahlreicher sind, als man zuerst vermutete. Die chemische Zusammensetzung, das Alter und die Abbaubedingungen für die Bauxite liegen durchaus ähnlich den Verhältnissen bei den anderen italienischen Bauxiten. —

A. Demay: „Einige Bemerkungen über die Metallogenie der Kupferlager von Katanga und Südrhodesien.“ —

J. D. H. Donnay: „Die Genese der kupferhaltigen Lager von Engels in Californien.“ — R. du Trieu de Terdonck: „Über die Kupferlager von Katanga.“ — E. Polinard: „Über die Diamantlager bei Bakwanga-Divindji.“ — L. Reumont und A. Parmentier: „Die Diamantlager bei Kasai.“ — Frantisek Slavik: „Über die Manganerzlager in Ostböhmen.“ — P. Bertrand: „Die Algenkohlen.“ —

A. Duparque: „Die technischen Eigenschaften der Steinkohlen und die chemische Zusammensetzung der pflanzlichen Substanzen, aus denen sie entstanden sind.“

Eine der wichtigsten technischen Eigenschaften der Steinkohle, ihr Gehalt an flüchtigen Substanzen, wurde bisher allgemein durch das Hiltche Gesetz erklärt, das eine allmähliche Magerung mit der Tiefe annimmt. Durch eine einfache Poliermethode der für die metallographische mikroskopische Untersuchung benutzten Oberflächen konnte Votr. die Steinkohlen untersuchen, ihre mikroskopische Struktur feststellen und zeigen, daß zwischen der chemischen Zusammensetzung der Kohle und der chemischen Zusammensetzung der Pflanzen, denen sie entstammen, genaue Beziehungen bestehen. Er konnte so eine lithologische Einteilung der Kohlen treffen, die der chemischen und technischen Klassifizierung entspricht. —

Stanislas Zuber: „Vorschlag zur Schaffung einer geologischen Bibliographie der Erdöle.“ — H. Joly: „Untersuchung über die unterirdischen Wässer des Briey-Gebiets. Beziehungen zur Oberfläche und den Eisenlagern.“ — R. Levy: „Die Eigenschaften der gashaltigen Mineralwässer.“ —

E. Smith und T. S. Bowman: „Über die Zerstörung der alkalischen Carbonate durch organische Säuren in den Grundwässern der erdölhaltigen Gebiete.“

Bei ihren Untersuchungen im Erdölgebiet von Venezuela konnten Votr. zeigen, daß die alkalischen Bodenwässer der erdölhaltigen asphaltischen Gesteine in der Regel große Mengen von alkalischen Naphthenaten enthielten. Untersuchungen im Laboratorium zeigten, daß die Gegenwart dieser Salze auf den Ersatz der Kohlensäure in den alkalischen Carbonaten und Bicarbonaten durch die Naphthensäuren zurückzuführen ist, die durch Oxydation des naphthenhaltigen Roherdöles entstehen. Die Geschwindigkeit des Ersatzes der Kohlensäure durch Naphthensäure schwankt mit der Menge der ursprünglich in den Wässern enthaltenen Alkalicarbonate und nach dem Grad der Oxydation des Roherdöles. Für einige Rohpetrolarten konnten die Geschwindigkeiten genau ermittelt werden. Es wurde weiter gezeigt, daß die Wässer, die ursprünglich beträchtliche Mengen von alkalischen Carbonaten enthielten, in Berührung mit Roherdöl, selbst in einem leicht oxydierten Zustand, schon einen deutlichen Ersatz der Carbonate durch Naphthenate zeigen, und daß dieser Ersatz in der kurzen Zeit von drei Monaten bei einer Durchschnittstemperatur der Digestion von 30° vor sich geht. —

L. Jolaud: „Das Kali in Südtunesien.“ — E. Riondi: „Graphit und Talk in Piemont.“ —

Eine Fülle von Vorträgen in der Abteilung für angewandte Geologie beschäftigte sich mit rein geologischen Fragen und Fragen der verschiedenen Verfahren zur Auffindung der Erzlager.

In der Schlußsitzung gab zunächst der Vorsitzende, Prof. Fourmarier, eine Übersicht über die in den einzelnen Abteilungen geleistete Arbeit und legte dann der Vollversammlung die in den einzelnen Abteilungen vorgebrachten

Wünsche zur Beschlußfassung vor. Mit geringen Änderungen wurden dann folgende Beschlüsse angenommen: Der 6. internationale Kongreß für Berg- und Hüttenwesen und angewandte Geologie spricht den Wunsch aus: 1. daß die zwischen einzelnen Versuchsstationen schon bestehende Zusammenarbeit auf die Versuchsstationen aller interessierten Länder ausgedehnt werde, besonders auf die Fragen, die die Sicherheitsmaßnahmen in den Bergwerken betreffen; 2. daß in jedem Bergbau betreibenden Land eine Organisation geschaffen wird, um die Frage der schlagenden Wetter zu untersuchen, und daß diese Organisationen der verschiedenen Länder miteinander in Verbindung treten, um eine wirksame Zusammenarbeit und Auswertung der Ergebnisse der Forschungen zu erleichtern; 3. daß die Staaten sich mehr dem Schutz der Wasserquellen widmen mögen; 4. daß ein internationales Büro geschaffen wird zur Sammlung der Literatur über die Erzvorräte der Welt, und endlich, daß ein ständiger Ausschuß gebildet wird, der die Kontinuität der internationalen Kongresse für Berg- und Hüttenwesen und angewandte Geologie sichert. Es wurde beschlossen, das Organisationskomitee des Kongresses in Lüttich vorläufig mit dieser Arbeit zu betrauen.

Prof. Guillet überbringt dann die Einladung der wissenschaftlichen und technischen Gesellschaften Frankreichs, den nächsten internationalen Kongreß 1935 in Paris abzuhalten. Dem wird zugestimmt.

## X. Internationaler Kongreß für Acetylen, autogene Schweißung und verwandte Industrien.

Zürich, 9. bis 12. Juli 1930.

Ehrenpräsident: Bundesrat E. Schulthess, Vorsteher des Eidgen. Volkswirtschaftsdepartements.

Präsident: A. G a n d i l l o n, Vorsitzender des Schweizerischen Acetylenvereins.

Von den zahlreichen Referaten, welche auf dem Kongreß erstattet wurden, seien die nachstehenden erwähnt:

Dr.-Ing. e. h. J. H e ß, München: „Die chemische Verarbeitung von Carbid und Acetylen.“

Es wird ein Überblick über den Stand der Methoden und Vorschläge zur chemischen Verarbeitung von Carbid und Acetylen gegeben. Mit einer Welterzeugung von 1,3 Mill. t hat sich Calciumcarbid neben die bisherigen Grundpfeiler der chemischen Industrie, die Soda und Schwefelsäure, gestellt. Davon dienen rund 650 000 t jährlich der Herstellung von Kalkstickstoff. Daneben hat sich die Acetylenverwertung als erste synthetische Industrie zu einer Großindustrie entwickelt und ist zu einem gewissen Abschluß gekommen. In der Hauptsache werden Anlagerungsreaktionen durchgeführt. So die Anlagerung von Wasser mit Quecksilbersalz als Katalysator zu Acetaldehyd, der das Ausgangsprodukt einer großen Zahl von Verbindungen darstellt, wie z. B. Essigsäure, Alkohol, Met-aldehyd, Essigester, Chloroform, Aldehydammoniak und anderer Basen, Milchsäurenitril, Aldol, Crotonaldehyd, Butylaldehyd, Butadien, Butadien-Kautschuk, Butylderivate aromatischer Sulfosäuren.

Die Anlagerung von Wasserstoff an Acetylen verläuft unter Äthanbildung; die Reduktion zu Äthylen hat heute keine wirtschaftliche Bedeutung. Die direkte Anlagerung von Essigsäure an Acetylen führt zu Äthylidenacetat (2 mol Essigsäure) oder zu Vinylacetat (1 mol Essigsäure), analog führt die Anlagerung von Alkoholen zu Äthylidenäthern, Acetalen und Vinyläthern. Allgemein lassen sich hydroxyl- oder carboxylhaltige Körper leicht an Acetylen anlagern. Diese Anlagerung erfolgt entweder mittels Quecksilbersalzen oder auf thermischem Wege mittels Cadmium- oder Zinksalzen als Katalysatoren. Auch die Wasseranlagerung an Acetylen zu Acetaldehyd läßt sich auf thermischem Wege mittels geeigneter Katalysatoren bewerkstelligen. Werden hierbei Eisenoxide verwandt und Mischkatalysatoren als Aktivatoren, so führt die Reaktion direkt zu Aceton mit oder ohne Aldehydbildung.

Die Bedeutung des Äthylidenacetates liegt in seiner Spaltbarkeit zu Essigsäureanhydrid und Acetaldehyd. Essigsäure ist ein wichtiges Zwischenprodukt für die Acetylcellulose- und damit für die Acetatseidenherstellung. Eine große Anzahl anderer Verfahren hat ebenfalls die Anhydrierung der Essigsäure zum Gegenstand. Die Anlagerung von Chlor an

cetylentetrachlorid, einem Ausgangsprodukt Chlorderivaten des Acetylen. Die Anlage führt zu Vinylchlorid.

Die Oxydation von Acetylen liefert Oxalsäure oder Glyoxal, je nach dem gewählten Oxydationsmittel. Acetylen und Schwefel führen zu Thiophen und anderen schwefelhaltigen Verbindungen. Interessant ist die direkte Verbindung von Acetylen mit Alkali zu Alkaliacetat.

Theoretisches Interesse findet die Synthese höhergliedriger Kohlenstoffketten mittels Acetylennatriumverbindungen. Bei der Acetylenrußherstellung sind einige technische Verbesserungen zu verzeichnen. Die vielen Versuche, von Acetylen zu wertvollen flüssigen Kohlenwasserstoffen zu gelangen, scheinen bisher keinen wirtschaftlichen Erfolg gehabt zu haben. Beim Aufbau harzverwandter amorpher Massen hat das Acetylen Anwendung gefunden. Aldehydharze werden für Spezialzwecke verwendet. Ein anderer Weg führt über Vinylverbindungen, insbesondere über Vinylacetat zu Polyvinylacetaten (Mowilith, Vinnapas, Vinylite). Ihre Verseifung liefert Polyvinylalkohol.

Zum Schluß wird kurz auf die verschiedenen Verfahren der Acetylenherstellung aus flüssigen und gasförmigen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aus Methan, eingegangen. —

Ing. J. P o z z i, Paris: „Transport und Verteilung von Sauerstoff in flüssigem Zustande.“ —

Dir. R. G r a n j o n, Paris: „Carbidanalysenapparat mit direkter Ablesung und Registrierung der Vergasungsgeschwindigkeit des Carbids.“

Ein einfacher Apparat mit direkter Ablesung der Gasausbeute und einer Schreibvorrichtung wird erläutert, welche gleichzeitig die Gasmenge und die Vergasungsgeschwindigkeit registriert. Derselbe soll den Carbidverbrauchern eine industrielle Kontrollmöglichkeit bieten. —

Reg.-Rat Prof. Dr. A. F r a e n k e l, Wien: „Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Untersuchung von Calciumcarbid und Acetylen.“

Die vom Vortr. durchgeführten Versuche über die Ermittlung des Phosphorwasserstoffes nach den verschiedenen Methoden (gravimetrisch, colorimetrisch und titrimetrisch) werden besprochen. Als zuverlässigstes Verfahren soll sich, bei Einhaltung bestimmter Versuchsbedingungen (Teilvergasung), jenes der Oxydation des Phosphorwasserstoffes zu Phosphorsäure mittels Hypochlorit- oder Jodlösungen und gravimetrische Bestimmung der Phosphorsäure erwiesen haben. —

Ing. C. S i m o n, Paris: „Über das Acetylen als Motorbrennstoff.“ —

Dipl.-Ing. A p p e l m a n n, Berlin: „Flüssigsauerstoffverfahren, System Heylandt.“

Das neue Verfahren der Verteilung des Sauerstoffes vom Erzeuger an die Verbraucher in flüssigem Zustande wird erläutert. Die besonderen Vorteile in sicherheitstechnischer und wirtschaftlicher Beziehung werden erörtert. —

Ing. C h o p i n, Paris: „Verwertung des flüssigen Sauerstoffes für autogene Schweiß- und Schneidarbeiten.“

Das in Frankreich ausgebildete Flüssigverfahren von Weber wird beschrieben und gleichfalls in sicherheitstechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht beleuchtet. —

Ing. Maurice G o b e r t, Paris: „Fortschritte in den Methoden und Apparaten zur Herstellung von Sauerstoff und Stickstoff.“ —

Ing. R. M é s l i e r, Paris: „Die autogene Schweißung mit Hilfe einer zusätzlichen reduzierenden Flamme.“

Ein Spezialbrenner mit zusätzlicher Acetylenluftflamme wird beschrieben. Die reduzierende Wirkung derselben soll sich der der Schweißflamme hinzufügen, wodurch das Metall in den verschiedenen Stadien des Flusses und der Erstarrung geschützt wird. Mit dem neuen Brenner sollen die meisten Metalle oder Legierungen, welche als schlecht schweißbar gelten, mit Erfolg geschweißt werden können. —

Prof. C. F. K e e l, Basel: „Die automatische Schweißung.“ — Direktor R. G r a n j o n, Paris: „Die Acetylen-sauerstoffschweißung mit der Maschine.“ — Dr.-Ing. K. P. B e r t h o l d, Köln: „Bauart und Betrieb von Längsnahschweißmaschinen für Acetylenbrenner.“ — Ing. Maurice M i c h a u d, Paris: „Anwendung von Maschinen zum Schneiden und zum Autogen-