

## Versammlungsberichte.

## Werkstofftagung.

Berlin, den 24. Oktober 1927.

Reihe 3.

## Aluminium, Magnesium und ihre Legierungen.

Vorsitzender: Prof. Dr. Gürtler, Berlin.

Prof. Dr. Gürtler, Berlin: „Die Konstitution der Aluminiumlegierungen.“ — Dipl.-Ing. Röhrig: „Technologie des Aluminiums und seine Legierungen.“

Dr.-Ing. K. L. Meißner, Berlin: „Knetbare Aluminiumlegierungen.“

Die wichtigsten zu dieser Gruppe gehörenden Legierungen sind das Duraluminium, Aludur, Lautal, Scleron, Aeron, Constructal II und VIII, Montegal und Aldrey. An der Legierung Duralumin wird das Wesen der selbsttätigen Vergütung beschrieben und näher auf die Änderung der Härte, Festigkeit, Dehnung und Formänderungsfähigkeit eingegangen. Das Sinken der Formänderungsfähigkeit beim Altern hat zur Folge, daß Formänderungsarbeiten ohne Querschnittsverminderung bei den bei Zimmertemperatur sich veredelnden Legierungen möglichst bald nach dem Abschrecken von der Veredelungsglühtemperatur vorgenommen werden müssen. An einer Schaulinie kann man Art und Weise des Fortschreitens der Veredlung erläutern, die den Anstieg der Brinellhärte beim Altern bis zu zehn Tagen darstellt. Besondere Eigentümlichkeiten der Schaulinie sind: Fehlende Inkubationszeit, Streuungen in den ersten Stunden der Alterung trotz gleicher Anfangs- und Endwerte der Proben sowie eigentümliche, aber anscheinend gesetzmäßige Schwankungen in den ersten Tagen der Alterung. Der wichtigste Unterschied der magnesiumfreien kupferhaltigen Legierungen, z. B. Lautal und Aeron, gegenüber den magnesiumhaltigen vom Typ des Duralumins ist die Notwendigkeit der künstlichen Alterung, d. h. des Alterns bei etwas erhöhter Temperatur (etwa 50 bis 160°) gegenüber dem Altern bei gewöhnlicher Temperatur. An Hand von Kurven wird der Einfluß der künstlichen Alterung von 50 bis 200° auf verschiedene mechanisch-technische und chemische Eigenschaften des Lautals und Aurons gezeigt. Die Legierungen Montegal und Aldrey werden als Werkstoffe für elektrische Fernleitungen verwendet. Bei diesen Legierungen wird der Einfluß der Kaltbearbeitung nach dem Abschrecken und der darauffolgenden künstlichen Alterung auf die Festigkeit, Dehnung und elektrische Leitfähigkeit auseinandergesetzt.

Dr.-Ing. Claus, Berlin: „Aluminiumgußlegierungen.“

Dr.-Ing. Dorn auf, Frankfurt a. M.: „Siliciumhaltige Aluminiumlegierungen.“

Silicium hat sich als ein besonders wichtiger Legierungsbildner des Aluminiums, sowohl der vergütbaren als auch der Gußlegierungen, gezeigt. Die besten technologischen Daten liegen bei der eutektischen Konzentration, die einen Siliciumgehalt von etwa 12,8% hat. Die Silicium-Aluminium-Legierungen erhalten ihre besondere Bedeutung als wertvolles Konstruktionsmaterial durch eine Metallveredlung, die kurz vor dem Gießen durch Einlegen von Natrium in die Schmelze erfolgt. Die eutektische, veredelte Legierung, Silumin genannt, kann durch verschiedene Siliciumkonzentrationen und auch durch Zusätze anderer Metalle verschiedene beeinflußt werden. Die besten technologischen Werte weist jedoch Silumin auf, das auch in gießtechnischer Hinsicht ein ausgezeichnetes Material für Sandguß, Kokillenguß und Spritzguß darstellt. Die hochsiliciumhaltigen Legierungen geben auf Grund ihrer guten Wärmeleitfähigkeit und ihres geringen Ausdehnungskoeffizienten einen vorzüglichen Kolbenbaustoff.

Prof. M. v. Schwarz, München: „Neue selbstanternde Aluminium-Gußlegierungen mit hoher Elastizitätsgrenze.“

Für die Beurteilung und Beanspruchung der Baustoffe ist in erster Linie die Elastizitätsgrenze wichtig; denn je höher sie liegt, desto höher können wir die Betriebsbeanspruchungen treiben, und auch die Dauer- oder Ermüdungsfestigkeit nimmt mit steigender Elastizitätsgrenze zu. Durch das Duralumin und seine Nachfolger wurden hervorragende Leichtmetallbaustoffe aus knetbaren Legierungen geschaffen; doch bei den Aluminiumgußlegierungen waren bis vor kurzem noch keine

veredelbaren bekannt. In der neuesten Zeit sind zwei neue Legierungen, Alneon und Neonalium, geschaffen worden; diese besitzen die Eigenschaft, sich nach dem Guß von selbst zu veredeln. Alneon ist eine zink- und kupferhaltige Aluminiumlegierung mit veredelnden Zusätzen auf Basis der bekannten deutschen Legierung und zeichnet sich gegenüber dieser durch doppelt so hohe Brinellhärte, sehr hochliegende Elastizitäts-, Streck- und Bruchgrenze aus und hat die größte Dauerfestigkeit aller Aluminiumgußlegierungen. Alneon ist der gegebene Baustoff für Gehäuse von hochbeanspruchten Verbrennungskraftmotoren. Alneon wird auch im sonstigen, insbesondere im Werkzeugmaschinenbau Anwendung finden, wo rasch oder hin und her bewegte Teile leicht und fest gemacht werden müssen. Alneon ist hier berufen, an Stelle von Grau- und Stahlguß zu treten. Neonalium ist eine kupferhaltige Aluminiumlegierung mit veredelnden Zusätzen etwa auf Grundlage der amerikanischen Legierung und zeichnet sich neben hoher Härte und Elastizitätsgrenze noch durch vorzügliche Warmfestigkeit aus, sodaß daraus die Zylinderköpfe der hochbeanspruchten luftgekühlten Verbrennungskraftmotoren hergestellt werden. Die mechanische Bearbeitung dieser neuen Legierungsgruppen geht so vorzüglich wie etwa bei Schraubenmessing vor sich, denn der Span geht spritzig ab. An Hand von zahlreichen Lichtbildern werden die Festigkeitseigenschaften dieser neuen Leichtlegierungen mit denen der bisher üblichen verglichen und Anwendungsbeispiele gezeigt.

Dipl.-Ing. Beielstein, Frankfurt a. M.: „Elektronmetalllegierungen und ihre Eigenschaften.“

Vortr. hebt die Haltbarkeit des Elektronmetalls hervor, insbesondere seine große Widerstandsfähigkeit gegen Säureangriffe. Reines Elektronmetall ist gegen Chlor empfindlich, nicht aber gegen Atmosphärischen. Das Elektronmetall überzieht sich mit einer dünnen Oxydschicht, die sich aber nicht wie Rost weiter durchfrißt. Es treten auch keine interkristallinen Korrosionserscheinungen auf. Hingegen ist Elektronmetall unter der dauernden Einwirkung von Salzlösungen nicht haltbar, es ist daher auch nicht etwa als Kochgeschirr verwendbar. Einwandfrei hat es sich gegenüber Straßenbeschmutzung bewährt, sodaß Räder aus Elektronmetall hergestellt werden. Es laufen in Berlin Autobusse mit Rädern aus Elektronmetall, deren Gewicht nur 42 kg beträgt, sodaß eine Gewichtersparnis von 250 kg eintrat. Es wurden bisher von diesen Rädern anstandslos 110 000 km durchlaufen. Ebenso wurde Elektronmetall im Automobilbau verwendet. Auch gegen Seeluft ist Elektronmetall nur um ein geringes empfindlicher als Aluminium. Auch der Motor des Flugzeuges, mit welchem die Pinedo seinen Großflug zurücklegte, war zum größten Teil aus Elektronmetall konstruiert, weil sich dieses Metall gegenüber Benzin besser bewährt als Aluminium. Elektronmetall ist gegen konzentrierte Alkalien und gegen Flußsäure sehr widerstandsfähig; es läßt sich leicht bohren, drehen, fräsen. Ferner hat man versucht, Grubenwagen für Braunkohlen aus Elektronmetall herzustellen. Die amerikanischen Automobilfabrikanten haben teilweise durch Anwendung des deutschen Werkstoffes den Sieg über die deutsche Industrie erzielt.

Dr.-Ing. W. Schmidt, Bitterfeld: „Erzeugung, Gießen, Pressen, Walzen und Bearbeitung von Magnesium und seinen Legierungen.“

Das Magnesiummetall wird in Deutschland elektrolytisch dargestellt. Es war schwierig, das Problem der Raffination zu lösen. Sie erfolgt dadurch, daß man dem Regulus eine Salzmischung von Oxyden und Fluoriden zusetzt, die technisch unter dem Namen Elrasal bekannt ist. Da der Metallregulus meist beim Schmelzen schon von selbst alle in ihm noch enthaltenen Salze abstößt, so ist es zunächst nur notwendig, die Oberfläche mit dem Raffiniersalz zu bedecken. Beim Gießen von Magnesium war die Gewinnung eines Formsandes das Hauptproblem, denn Magnesium reagiert bei höherer Temperatur explosionsartig mit  $H_2O$ . Die Lösung wurde gefunden, indem man dem Sand etwa 5% Schwefel und 1/4% Borsäure zusetzt. Es bilden sich  $SO_2$  und Borsäuredampf, die genügen, um die Berührung des flüssigen Magnesiums mit Wasser zu verhindern. Die Gießtechnik des Magnesiums ist in der Führung des Metalls beim Einguß von der beim Aluminium üblichen etwas abweichend. Beim Ausgießen des flüssigen Metalls wird Schwefel verstäubt; es bildet sich auf dem fließenden Metall

eine Haut, die weitere Oxydationen verhindert. Irgendeine Verunreinigung kann durch dieses Verfahren nicht entstehen, da es Legierungen zwischen Magnesium und Schwefel nicht gibt und eine direkte Bildung von MgS nicht stattfindet. Das Schmelzen wird in eisernen Gefäßen vorgenommen, da es ebenfalls keine Magnesium-Eisen-Legierungen gibt.

#### Reihe 5.

Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund: „Grundlagen der metallographischen Prüfung.“

Metallographie bedeutet bei wörtlicher Übertragung die Lehre von Metallen, also die gesamte Metallkunde; im gebräuchlichen engeren Sinne faßt man die Metallographie als die Gefügeuntersuchung der Metalle und Legierungen auf. Die erfolgreiche Benutzung der Gefügeuntersuchung zur Werkstoffforschung und Werkstoffprüfung bedingt aber, wie grundsätzlich hervorgehoben werden muß, umfassende Kenntnisse in der gesamten Metallkunde, der physikalischen Chemie der Metalle; das Mikroskop allein genügt nicht, um Metallographie zu treiben. Und weiterhin können aus der Gefügeuntersuchung metallischer Werkstoffe technisch brauchbare Schlüsse nur dann gezogen werden, wenn der Untersuchende auch vertraut ist mit den praktischen Verfahren der Metallgewinnung und der Metallverarbeitung, mit ihren unvermeidlichen besonderen Zufälligkeiten und Zwangsläufigkeiten. Er muß weiterhin auch über Erfahrungen gerade in der Deutung der Gefüge verfügen. Die grundlegende Möglichkeit für die Ausführung von Gefügeuntersuchungen überhaupt gibt die Tatsache, daß unsere Metalle und Legierungen aus Kristallen aufgebaut sind, die meist mikroskopisch klein sind und die in Schliffen durch besondere Atzverfahren sichtbar gemacht werden können. Dieser Kristallaufbau ist beeinflußbar einmal durch Änderungen in der chemischen Zusammensetzung der Legierungen, zum anderen durch Wärmebehandlung und Reckbehandlung (Schmieden, Pressen usw.). Diese Behandlungen aber ergeben andererseits auch mehr oder weniger Änderungen der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Legierungen, die somit mit dem Gefügeaufbau in Zusammenhang treten. Die Beeinflussung des Gefüges und damit der mechanischen Eigenschaften durch Wärmebehandlung tritt bereits beim Gießen der Metalle ein; hier sind allerdings der willkürlichen Beeinflussung durch praktische Erfordernisse Schranken auferlegt. Eine nachträgliche Wärmebehandlung nach dem Erstarren und Abkühlen ist für Stahl von ganz erheblicher Bedeutung, da die Fähigkeit des Elementes Eisen, in verschiedenen Modifikationen aufzutreten, und sein Verhalten zum Kohlenstoff ganz eigenartige Komplikationen ergibt, deren Feststellung gerade durch die nachträgliche Gefügeuntersuchung wenigstens in einer für den technisch-praktischen Gebrauch genügenden Weise möglich ist. Beim Erstarren des Stahles aus dem Schmelzfluß treten besondere Störungen auf, die Seigerungen, örtliche Ansammlungen der im Stahl immer vorhandenen Elemente Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel. Sie sind metallographisch meist leicht nachweisbar, und sie müssen in vielen Fällen bei starker Ausbildung als schädlich angesprochen werden. Andererseits verführt die leichte Nachweisbarkeit der Seigerungen und die Tatsache, daß sie als naturgegeben stets — wenn auch in verschiedenem Grade — vorhanden sind, nicht selten dazu, ihnen die Schuld am Zabruchgehen von Bauteilen und Werkzeugen zuzuschreiben, wo sie nach Art der Ausbildung und Beanspruchung zweifellos ganz harmlos sind und wo ganz andere Umstände den Bruch verursacht haben. Es sind insbesondere Fälle von Überbeanspruchungen und von Brüchen infolge unkontrollierbarer Dauerbeanspruchung, wo die wirkliche Bruchursache leicht übersehen wird und unschuldige Seigerungen oder kleine Schlackeneinschlüsse zu Unrecht verantwortlich gemacht werden. Sehr wesentlich ist daher, daß neue Atzverfahren es auch ermöglichen, Überbeanspruchungen durch Gefügeuntersuchungen nachträglich festzustellen. Unersetzlich sind die Dienste, die die Metallographie bei der Untersuchung insbesondere der wichtigen Härte- und Vergütebehandlung des Stahles leistet. Gerade hier aber ist die genaue Kenntnis der physikalisch-chemischen Grundlagen, wie sie grundsätzlich im Zustandsdiagramm der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen uns entgegentreten, unerlässlich, ebenso wie die Erfahrung über die Abhängigkeit der Härtung von den praktischen Verhältnissen, insbesondere von den Abmessungen des

zu härtenden Stückes. Wenn so die Metallographie uns heute in der Stoffkunde und Prüfung des Stahles ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden ist, so muß schließlich doch auch betont werden, daß den mit ihr zu erreichenden Erkenntnissen durchaus Grenzen gesetzt sind. Es gibt immer noch innere Vorgänge bei der Verarbeitung und Beanspruchung des Stahles, die in ihren Auswirkungen uns zwar bekannt sind, denen wir auch, soweit sie schädlich sind, bereits durch praktische Maßnahmen entgegenwirken können, deren Klärung durch Gefügeuntersuchungen aber noch keineswegs zum Ziele geführt hat, vielleicht auch nicht wird führen können; es sei nur hingewiesen auf die Erscheinung des Alterns des kaltgereckten weichen Flußstahles. Hier tritt in manchen Fällen vielleicht an die Stelle der normalen Gefügeuntersuchung die noch weiter in den Feinbau eindringende Röntgenuntersuchung, vor deren Überschätzung für praktische Zwecke man sich aber hüten muß.

Dr.-Ing. H. Hamborn: „Die Anwendung der Metallographie zur Gülesteigerung der Erzeugung.“

Eine der für den Erzeuger unangenehmsten Folgeerscheinungen der Kristallisationsvorgänge bei der Erstarrung des geschmolzenen Stahles ist die Blockseigerung. Die genaue Kenntnis ihrer Größenordnung für die innerhalb eines Werkes gebräuchlichen Blockgrößen und -formen ist Voraussetzung für die richtige Auswahl und Verwendung des Stahles, für die Erzielung der erforderlichen Gleichartigkeit der Erzeugnisse und für die Vermeidung unnötigen Ausfalls. Umfang und Größe der Seigerung werden an je einem unberuhigt und beruhigt erstarrten 5-t-Gußblock und an einem 3,4-t-Preßstahlblock gezeigt. Die Blockseigerung hat Unterschiede in den Festigkeitseigenschaften des Stahles zur Folge. Sie erscheinen ziemlich groß als Unterschiede innerhalb eines Querschnittes. Diese Verhältnisse werden an Beispielen dargelegt. Es werden die möglichen größten Unterschiede und die praktisch in Frage kommenden Unterschiede gezeigt, und es wird dabei auf die richtige Art der Prüfung der Gebrauchseigenschaften des Stahles hingewiesen. Transkristallisation und Randblasenbildung sind weitere Eigentümlichkeiten des Stahles, die zu fehlerhaften Erzeugnissen führen können. Ihr Auftreten und ihre Wirkungsweise werden besprochen. Als Beispiel für das Auftreten solcher Fehler sind insbesondere Schienen gewählt worden, und es wird dargelegt, wie bei der Erzeugung des Schienenstahles und beim Schienenwalzen auf die Beseitigung oder Abschwächung der gekennzeichneten Mängel hingearbeitet werden kann. Es ergibt sich dabei die Abhängigkeit der Eigenschaften von der Behandlung des Stahles. Sie kennzeichnet sich auch in der Beziehung zwischen Gefügeausbildung und Festigkeitseigenschaften der Schienen, wobei auch der Abnutzungswiderstand berücksichtigt wird. Ein Beispiel ähnlicher Art ergibt sich aus den Beziehungen zwischen der richtigen Walztemperatur, feinen Gefügeausbildung, hohen Streckgrenze und Kerbzähigkeit des Baustahles St 37, wobei auf die irrtümliche Auffassung in Verbraucherkreisen hinsichtlich der Wirkung niedriger Walztemperaturen hingewiesen wird. Als letztes Beispiel der Abhängigkeit der Eigenschaften des Stahles von seiner Vorbehandlung wird die richtige und falsche Behandlung von Blechen und Bandeisen zu Tiefziehzwecken gezeigt. Der in den Kreisen der Weiterverarbeiter immer noch häufige Fehler der kritischen Glühung nach kritischer Verformung oder der kritischen Verformung im kritischen Temperaturbereich erzeugt Grobkorn im Gefüge, das die tiefgezogenen Stücke infolge rauher Oberfläche oder auch durch Rißbildung unbrauchbar macht. Die fehlerhafte Beschaffenheit des Werkstoffes läßt sich schon an der rauhen Oberfläche der Aufziehprobe nach Erichsen feststellen.

#### Reihe 6.

Physikalische, chemische und technologische Prüfung des Eisens.

Dr. phil. F. Stäblein, Essen: „Die physikalischen Prüfungen von Eisen und Stahl.“

Dr. phil. E. Schiffer, Essen: „Die chemische Prüfung des Eisens und seiner Legierungen.“

Die Eisenhüttenchemie befaßt sich mit der Bestimmung der wesentlichen aus den Rohstoffen stammenden Bestandteile des Eisens sowie mit den absichtlich zulegerten. Bei diesen Bestimmungen ist stets auf die Anwesenheit großer Mengen Eisen Rücksicht zu nehmen. Sie werden fast durchweg aus

besonderer Einwage für jede Bestimmung ausgeführt, was die reihenweise Erledigung von Maßanalysen erleichtert. Durch Vermeidung der Trennung von Eisen und durch die Verwendung der Maßanalyse haben sich für eine Reihe von Bestandteilen Schnellverfahren entwickelt, mit denen sich auf empirischer Grundlage ebenfalls genaue Ergebnisse erzielen lassen. Derartige Verfahren sind zur Überwachung der Schmelzungen in den Erzeugerbetrieben nicht mehr zu entbehren. Für die Bewertung der Rohstoffe und zur Erzielung von Werkstoffen bestimmter chemischer Zusammensetzung und bestimmter Eigenschaften ist deshalb die chemische Prüfung von höchster Bedeutung. Bei der Beurteilung von Analysenzahlen sind die Fehlergrenzen zu berücksichtigen, die durch die Arbeitsverfahren bedingt sind. Analysenunterschiede zwischen Werkstoffbeziehern und -erzeugern finden am häufigsten durch die Verschiedenartigkeit der Probeentnahme ihre Erklärung. Die richtige Entnahme von Proben, die der durchschnittlichen Zusammensetzung des Werkstoffes entsprechen, ist deswegen schwierig, weil die Einzelbestandteile im Werkstoff ungleichmäßig verteilt sind. Eine Hauptursache hierfür bildet die Seigerung. In erster Linie seigern Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel, und zwar um so mehr, je höher der Gehalt des Werkstoffes an ihnen ist. Die Ungleichmäßigkeiten bei Gußblöcken sind auf die natürlichen Vorgänge bei der Erstarrung zurückzuführen und können deshalb nicht vermieden werden. Genauen Aufschluß über die Verteilung kann man nur durch Entnahme und Analysierung von Probespänen aus planmäßig über die Schnittfläche eines durchsägten Blockes angeordneten Bohrlöchern erhalten. Die Ergebnisse einer solchen Untersuchung werden im einzelnen erörtert; die Beobachtung geätzter Querschnittsschliffe zeigt am besten die Verteilung der Bestandteile im Profil. Die Probeentnahme von allen Walzerzeugnissen darf nicht durch Anbohrung von außen, sondern muß durch Hobeln über den ganzen Querschnitt erfolgen, wenn die Analysenergebnisse der Durchschnittszusammensetzung entsprechen sollen. Weitere Ursachen für Ungleichartigkeiten in der chemischen Zusammensetzung, besonders im Kohlenstoffgehalt, sind in falscher Behandlung des Stahls vor der Bearbeitung zu suchen. Überhitzen und Verbrennen führen Entkohlung herbei. Die beabsichtigte Entkohlung bei schmiedbarem Guß kann unvollständig durchgeführt sein. Auch die Aufnahme von Kohlenstoff, z. B. bei der Einsatzhärtung, sowie die Zementation mit gasförmigen Kohlungsmitteln können Ungleichmäßigkeiten herbeiführen. Ähnlich ist der Stickstoff und das Aluminium bei nitrierten und aluminierten Gegenständen ungleich verteilt. Auch durch die Probeentnahme selbst können Ungleichmäßigkeiten hervorgerufen werden, die die Analysenergebnisse beeinflussen. So ist beim Einwiegen von grauem Roheisen oder Gußeisenspänen stets die Einmischung zu berücksichtigen, die sie infolge ihres Graphitgehaltes erlitten haben können. Die Vermeidung von Öl, Staub und anderen kohlenstoffhaltigen Verunreinigungen ist ebenfalls bei der Probeentnahme zu beachten. Nicht alle mechanischen Eigenschaften stehen in gleicher Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung. Bei der Festigkeit z. B. spielt die Vorbearbeitung und Warmbehandlung die größere Rolle. Es gibt genug Werkstoffe von gleicher Analyse und verschiedenen Eigenschaften. Die chemische Analyse darf deshalb nur in Verbindung mit den übrigen in Frage kommenden Einflüssen zur Beurteilung des Werkstoffes herangezogen werden.

Dr.-Ing. E. Siebel, Düsseldorf: „Prüfung der Warm- und Kaltformbarkeit.“ — Dr.-Ing. F. Rappatz, Düsseldorf: „Bearbeitbarkeit mit schneidenden Werkzeugen und die Prüfung der Werkzeuge.“

### Deutsche Glästechnische Gesellschaft.

Berlin, 10. bis 11. November 1927.

Vorsitzender: Direktor Dr. Vopelius.

Aus dem Berichte des Vorstandes über das 5. Geschäftsjahr 1926/27, den Dr.-Ing. H. Maurach, Frankfurt a. M., erstattete, ist zu entnehmen, daß die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Unternehmertum in der deutschen Glasindustrie erfreuliche Fortschritte gemacht hat. Von den Mitteln, die der deutschen Glasindustrie beim Wettbewerb auf dem Weltmarkt dazu dienen sollen, den Vorsprung

anderer durch Qualität wieder einzuholen, sind die Auswahl reinster Rohmaterialien, Prüfung des Fertigprodukts und Verwendung eigener Herstellungsverfahren, welche allen Anforderungen des Gebrauchs und Verbrauchs bei der Verarbeitung des Glases genügen, zu nennen. Gerade der deutschen Glasindustrie ist die Möglichkeit gegeben, aus reinsten Rohstoffen, welche ihr in ausgezeichneten inländischen Bodenschätzen und durch eine erstklassige chemische Industrie zur Verfügung gestellt werden, qualitative Spitzenleistungen hervorzu bringen. Die Prüfmethoden für Glas sind in der Entwicklung begriffen. Es hat sich dabei gezeigt, daß das ausgedehnte Arbeitsfeld nicht nur chemischer, sondern weit mehr physikalisch-mechanischer Natur ist. Die Fabrikation wird oft mit Einrichtungen und Maschinen ausländischen Ursprungs vollzogen. Es ist anzustreben, die Lösung der kommenden Aufgaben unseren deutschen Ingenieuren zu überlassen. Wir stehen bereits am Anfang eines neuen Zeitraums dieser technischen Selbständigkeit, indem ein deutscher Spiegelglasfabrikant, Bicheroux, mit einem Verfahren vor kurzem hervorgetreten ist.

Wer heute die Glashütten durchstreift, wird ohne weiteres eine überaus geringe Mitarbeit — vielfach überhaupt keine — von wissenschaftlich vorgebildeten Chemikern, Physikern und Ingenieuren feststellen. Es genügt nicht, daß die Einrichtungen der Glashütten der technischen Entwicklung angepaßt werden, dem Unternehmertum erwächst auch die Pflicht, für die wissenschaftliche Ausbildung unseres Nachwuchses Sorge zu tragen.

Es wird dann die Frage des Hochschulunterrichts für Glästechnik erörtert und auf das Kaiser-Wilhelm-Institut für Silicatsforschung und seine Arbeiten hingewiesen. Besonders eingehend wurde der Beginn der Schmelzung der Gemenge studiert. Die analytische Abteilung befaßte sich mit der Ausarbeitung von Methoden zur exakten FeO-Bestimmung in Gläsern, auch mit der Bestimmung des Sulfidions im Glase, im Zusammenhang mit einer größer angelegten Arbeit über den färbenden Einfluß desselben. Das Institut ist an dem Problem der Farbgläser in mannigfacher Weise beteiligt. So wurde die Anwendbarkeit optischer Methoden der Messung der Depolarisationswirkungen an kolloiddispersen Systemen studiert, worunter neben den Sulfidgläsern auch die Rubine und viele andere Farbgläser fallen. Die Methoden erwiesen sich auch mit Erfolg anwendbar auf Trübgläser. Die Probleme der Konstitution der Gläser wurden von mehreren Seiten in Angriff genommen. Im Zusammenhang damit standen interessante Untersuchungen über die ultrarote Absorption der Silicate. Die praktische Verwendbarkeit der Wannensteine aus Mullit wurde in Gemeinschaft mit Mitgliedshütten der D.G.G. näher untersucht und führte zu Vorschlägen zur Verbesserung des Materials. Die großen Schwierigkeiten, welche die Verflüchtigung im System  $\text{SiO}_2$ — $\text{Al}_2\text{O}_3$  verursacht, werden langsam überwunden. Die Bestimmung exakter Werte für die Bildungswärme des Mullits befindet sich in Ausarbeitung.

In Würdigung der Verdienste von Otto Schott um die Förderung von Glästechnik und Glasforschung hat sich die Carl-Zeiss-Stiftung zu Jena entschlossen, eine goldene Denkmünze zu stiften, welche die Bezeichnung „Otto-Schott-Denkprobe der Deutschen Glästechnischen Gesellschaft“ trägt. Sie soll künftig in der Mitgliederversammlung im Jahre 1929 durch einen in der Stiftungsurkunde näher verzeichneten ständigen Verleihungs-Ausschuß an solche Persönlichkeiten verliehen werden, welche sich durch wissenschaftliche oder praktische Leistungen auf dem Gebiete der Glästechnik und Glasforschung ausgezeichnet haben.

Geh.-Rat Prof. Dr. F. Rinne, Leipzig: „Über Spannungserrscheinungen am Glase.“

Um das Wesen der Spannungen zu kennzeichnen, unterscheidet Vortr. primäre und sekundäre Spannungen. Primäre Spannungen sind Konstitutionsspannungen. Zur Erklärung beginnt Vortr. mit dem Bau der Atome. Um einen positiv geladenen Kern bewegen sich zwangsläufig die Elektronen, dies ist schon ein Spannungszustand primärer Art. Die Moleküle sind unter dem Zwang von elektrisch anziehenden und abstoßenden Kräften aus Atomen zusammengesetzt, dies ist auch ein Spannungszustand, ebenso finden wir diesen bei den Aggregaten, die aus Molekülen und Atomen sich zusammensetzen. Bei Gasen sind diese zwischenatomistischen Spannungen allerdings sehr gering, während beim flüssigen Zu-