

ein geeigneter Schutzanstrich der eisernen Rohre hier ebenfalls angezeigt. Bei Wässern mit hohem Gehalt an freier Kohlensäure, also bei solchen, die kohlensauren Kalk (Marmor) auflösen, ist es zweckmäßig, die sogenannte „Überschüßkohlensäure“ zu entfernen, bevor das Wasser in das Leitungsnetz gelangt. Bei Wässern mit geringer Calciumbicarbonathärte — etwa unter 7 d. Gr. — bindet man am besten chemisch die Überschüßkohlensäure im Wasser durch Zusatz der berechneten Menge Kalkwasser wie z. B. in Dresden, oder Natronlauge wie in Dessau, oder Soda wie in Emden, oder durch einfache Filtration des Wassers über Marmor nach dem Vorbilde von Frankfurt a. M. Bei Wässern mit höherer Calciumbicarbonathärte entfernt man die Überschüßkohlensäure am einfachsten durch ausreichende Belüftung des Wassers.

Prof. Dr. H. Stremme, Danzig: „Geologie und Wasserversorgung im Gebiete der freien Stadt Danzig“.

Direktor Link, Stuttgart: „Wasserreinigung und Wassermessung zur Hebung der Wirtschaftlichkeit der Wasserwerke“.

Dr.-Ing. Pardun von der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G.: „Die Herstellung von gußeisernen Röhren nach dem Schleuderverfahren“.

Oberbaudirektor Ludwig, München: „Die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten“.

Vortr. erwähnt den gewaltig höheren spezifischen Gasverbrauch im amerikanischen Haushalt gegenüber dem deutschen; als Grund wurde die reichliche Verwendung von heißem Wasser angegeben, das ständig bereitgehalten werde, beispielsweise für die Geschirrspülung. Trotzdem und obgleich die Gaspreise etwa den deutschen gleich sind, betrage wegen des drüben weit höheren Standes der Gehälter und Löhne die Ausgabe für das Gas im Haushalt gegenüber der deutschen von etwa 5% des Einkommens, in Nordamerika nur etwa 3% des Einkommens. Weiter wurde ein Überblick in großen Zügen über die Beteiligung des Naturgases an der gesamten Gasabgabe gegeben sowie der wirtschaftlichen Struktur der gaserzeugenden Werke, die im ganzen 66 000 Personen beschäftigen. Die Methoden der Gasmesserablesung wurden gestreift; erleichtert wird diese durch die grundsätzliche Zusammenfassung der in dem einzelnen Hause stehenden Gasmesser in einem einzigen Raum, wodurch Ableseleistungen von 1100 Stück in acht Stunden erreicht werden. Eingehende Betrachtungen widmete der Redner weiterhin der Organisation der amerikanischen Gasingenieure, die sich seit sieben Jahren in der American Gas Association vereint haben.

Obering. Arnhold, Düsseldorf: „Mensch und Betrieb“.

Direktor Elvers, Berlin: „Gaspropaganda und Kokspaganda“.

Generaldirektor Tillmetz, Frankfurt a. M.: „Neues Verfahren zur Starkgasgewinnung“.

Es handelt sich bei diesem Verfahren um die Herstellung eines hochwertigen Starkgases im Wassergasprozeß, wobei an Stelle von Carburierölen Braunkohlenteer und voraussichtlich auch Steinkohlenteer Verwendung finden. Der Teer wird, mit Dampf vernebelt, durch die glühende Koksschicht eines besonderen Wassergasgenerators geführt und ergibt direkt ein Gas von 4200 WE pro Kubikmeter. Das Gas setzt sich aus Spaltgasen und Wassergas zusammen. In dem Frankfurter Generator ist es gelungen, eine Tagesleistung bis zu 20 000 cbm Gas von 4200 WE zu erzeugen. Das Verfahren, um das sich besonders in den Anfangsstadien Prof. Bunte, Karlsruhe, und Gaswerksdirektor Endrle, Ettlingen, verdient gemacht haben, verspricht eine nachhaltige Einwirkung auf den Koksanfall der Gaswerke und eine erhebliche Entlastung des Koksmarktes unter gleichzeitiger Verwendung von billigem einheimischen Teer an Stelle teurer ausländischer Carburieröle.

Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde.

Die VII. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, die vom 26.—29. Juni in Stuttgart stattfand, war auch in diesem Jahre recht zahlreich besucht als Zeichen, daß die Verbindung von Praxis und Wissenschaft, die sich

diese Gesellschaft zur Aufgabe gemacht hat, in beiden Kreisen lebhafte Zustimmung findet.

Das Programm der Tagung war sehr, fast zu reichhaltig, so daß eine Bewältigung des Pensums erhebliche Anforderungen an die Teilnehmer stellte. Man hatte zwei Gruppen von Vorträgen vorgesehen, von denen die eine in zusammenfassender Darstellung einen Überblick über ein bestimmtes Gebiet — es handelte sich dieses Mal um Gießereifragen — geben sollte, während eine Reihe von kürzeren Vorträgen Forschungsarbeiten zu Gehör und Diskussion bringen sollte. Leider erwies sich die Zeit als etwas knapp, um einen lebhaften Meinungsaustausch, der sich an manche Berichte anzuknüpfen begann, voll durchführen zu können.

Die Tagung wurde am Samstag eingeleitet durch einen außerordentlich interessanten Vortrag von Prof. Dr. Grubbe, Stuttgart, über „Oberflächenveredelung von Metallen durch Diffusion“. Wenn man ein an sich nicht edles Metall mit dem Pulver eines edleren umgibt und in einer Schutzatmosphäre eine gewisse Zeit erhitzt, so entsteht oberflächlich eine Diffusionszone, die in ihrem Verhalten dem edleren Metalle nahesteht. Diffusion tritt in allen den Fällen ein, wo eine Mischkristallbildung zwischen den beiden Metallen möglich ist. So konnte gezeigt werden, daß man in Eisen nicht nur Aluminium, sondern auch Chrom, Molybdän und Wolfram hineindiffundieren lassen kann, und daß man in gleicher Weise Nickel durch Chrom veredeln kann. Die praktische Bedeutung des Verfahrens besteht darin, daß man Gegenstände aus unedlem Metall anfertigen kann und nur oberflächlich zu veredeln braucht. Auch in theoretischer Hinsicht fand der Forscher mit seinen Mitarbeitern höchst bemerkenswerte Ergebnisse bezüglich des Mechanismus der Diffusionsvorgänge und der Resistenzgrenzen in Mischkristallen.

Die Vorträge am Sonntag behandelten, wie gesagt, Gießereifragen. Prof. Dr. Hanemann, Charlottenburg, sprach über „Die Anwendung des physikalisch-chemischen Gleichgewichts bei Fragen der Metallschmelzereien und -Gießereien“, Dr. E. H. Schulz, Dortmund, über den „Einfluß der Schmelz- und Gießbedingungen auf das Gefüge und die physikalischen Eigenschaften der Legierungen“ und Prof. Dr. Keßner, Karlsruhe, über „Das Gießereiwesen vom Standpunkte des Konstrukteurs“. Wenn auch in diesen Vorträgen in sehr anregender und origineller Weise mancherlei Neues geboten wurde, so waren es doch im allgemeinen den Fachleuten bekannte Gesichtspunkte, die mehr der Belehrung weniger eingeweihter Mitglieder dienen sollten, und deren nähere Besprechung deshalb hier unterbleiben kann.

Der Vortrag von Dr. G. Welter, Frankfurt a. M., „Werkstoffforschung vom Standpunkte der Verarbeitung und Verwendung“, brachte wieder eigene Forschung und erweckte besonders lebhaftes Interesse der Versammlung. Der Vortr. führte aus, daß die bisher üblichen technologischen Prüfungsverfahren wohl darüber Auskunft zu geben vermögen, wie sich ein Werkstoff bei der plastischen Weiterverarbeitung verhalten wird, dem Konstrukteur aber, der seine Maschine so zu bauen hat, daß plastische Verformungen nicht oder jedenfalls nur ganz untergeordnet eintreten dürfen, geben sie nur unzureichenden Anhalt. Welter fordert daher für diesen Zweck die möglichst genaue Bestimmung der Elastizitätsgrenze und setzte sich mit den Einwänden, die dagegen erhoben werden, auseinander, gab auch Anweisungen, wie dieses schwierige Meßverfahren einwandfrei auszuführen ist. An Hand eines sorgfältig durchgearbeiteten Versuchsmaterials zeigte er, daß diese Verfahren bei kundiger Ausführung sehr brauchbare Resultate ergeben können. In der Diskussion kamen auch abweichende Ansichten zur Besprechung, allgemein anerkannt wurde aber der Wert der Welterschen Untersuchungen und die Anregungen, die dadurch der Materialprüfung gegeben werden.

Am Montag folgten dann mehr spezielle Ausführungen, die durch zwei Vorträge über Edelmetalle, ein gerade für den Süddeutschen Bezirk wichtigen Industriezweig, eingeleitet wurden. Dr. L. Nowack, Pforzheim, sprach „Über den Einfluß geringer Beimengungen auf das Gefüge und die Bearbeitbarkeit von Gold und Goldlegierungen“. Er zeigte, wie, um nur das krasseste Beispiel anzuführen, Mengen von der Größenordnung von 0,06% Blei oder Tellur im Gold das Metall bereits völlig unverarbeitbar machen. An Hand von Schaubildern und Mikro-

photographien besprach er den Einfluß von geringen Mengen von Wismut, Antimon, Zinn, Eisen, Aluminium, Tellur und Blei auf das Gold. Anschließend daran berichtete Prof. Dr. A. Reis, Karlsruhe, über seine Versuche, solche kleinen Mengen durch quantitative Spektralanalyse schnell, mit geringstem Materialverbrauch und doch genügender Genauigkeit zu bestimmen. Als besonders angenehm erwies sich, daß Blei in Gold oder goldreichen Goldkupferlegierungen sich spektralanalytisch so ähnlich verhält, daß eine Eichung mit reinem Gold auch für solche Legierungen gilt.

Prof. Dr. Glocker, Stuttgart, machte sehr interessante Angaben über die Rekristallisation von Silber, Aluminium und Kupfer, welchen Vorgang er nicht nur durch Untersuchung von mechanischen Eigenschaften und des mikroskopischen Schliffbildes, sondern auch der Röntgenstruktur nach verfolgte. Der Forscher fand, daß bei der Rekristallisation sehr stark kaltgereckten Silbers, Kupfers und Eisens sich eine gerichtete Lage der Kristallite einstellt, was mit Höchstwerten für Festigkeit und Dehnung zusammenfällt, während erst kurz unterhalb des Schmelzpunktes die regellose Orientierung eintritt. Bei Aluminium ist das anders, hier geht die Walzstruktur sofort in die regellose Orientierung über. Es wurde erkannt, daß das mit den im Aluminium stets vorhandenen Verunreinigungen zusammenhängt. Die Wirkung von Verunreinigungen auf den Rekristallisationsbeginn wurde studiert und äußerte sich darin, daß z. B. beim Silber mit 99% Walzgrad die Rekristallisation schon bei 75° beginnt, durch Zusatz von 0,12% Kupfer aber auf 160° erhöht wird. Andere Verunreinigungen scheinen wieder die Rekristallisationstemperatur zu erniedrigen; alles höchst bemerkenswerte Untersuchungen, von deren Fortsetzung man sich Erfolge für Wissenschaft und Technik versprechen kann.

Dr. Wieland, Ulm, teilte dann *Reiseindrücke aus Amerika* mit, wo er die führenden Messingwerke besucht hat. Die Mitteilungen erweckten in der Versammlung lebhaftes Interesse.

Dr. R. Becker, Berlin, berichtete über die *Vorgänge beim Ziehen von Metallen*. Bei idealem Ziehvorgang soll eine axial wirkende Kraft (der Längszug) möglichst quantitativ in eine radiale Kraft (den Wanddruck) umgewandelt werden. Der erforderliche Längszug läßt sich zahlenmäßig angeben, wenn man den Fließdruck des Materials kennt. Eine wesentliche Eigenart des technischen Ziehvorganges besteht nun darin, daß diese Umwandlung in eine radiale Kraft niemals quantitativ gelingt. Es verbleibt an der Düsenwand stets ein Restbetrag von axial gerichteter Reibungskraft. Deren Größe ist von entscheidender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Vorganges, ferner für die Abnutzung des Düsenmaterials sowie für die Güte des erzeugten Drahtes. Man erhält besonders lehrreiche Aufschlüsse, wenn man den Draht bis zu einem bestimmten Durchmesser durch rein radiale Beanspruchung (Walzen oder Hämmern) verjüngt und dann beobachtet, wie die inneren Spannungen durch den anschließenden Ziehprozeß verändert werden. Die technisch benutzten Schmiermittel haben den Zweck, die Wandreibung zu verringern und die Düsenwand gegen Abnutzung zu schützen. In manchen Fällen wird der Schutz der Düsenwand erreicht unter gleichzeitiger Erhöhung der Reibung. Ein solcher Fall liegt zum Beispiel beim Ziehen von Wolframdraht mit Graphitschmiere vor.

Prof. Dr. M. v. Schwarz, München, zeigte sehr schöne Röntgenschattenbilder von Sand- und Spritzgußstücken und wies auf die großen Vorteile hin, die diese Methode zur Feststellung von Fehlstellen in Gußstücken mit sich bringt, da namentlich bei Leichtmetallen mit ihrer verhältnismäßig leichten Durchdringbarkeit die Untersuchung meist schnell und ohne Zerstörung des Werkstücks durchgeführt werden kann.

Über den Unterricht in Metallkunde für die Studierenden der Maschinenkunde an den technischen Hochschulen äußerte sich Dr. E. H. Schulz, Dortmund, wobei er mit Recht verlangte, daß die Maschineningenieure nicht nur über die Metallkunde des Eisens, sondern auch die der Nichteisenmetalle informiert werden sollten.

Prof. Dr. Fraenkel, Frankfurt a. M., berichtete von den Fortsetzungen seiner Untersuchungen über die Geschwindigkeit von Vorgängen in festen Metallen. Hier speziell wurden

Versuchsergebnisse mitgeteilt, die die Beeinflussung der Geschwindigkeit eines solchen Vorganges durch geringe Zusätze illustrieren, und die quantitativ durchgeführt werden konnten. Als stark verzögernde Beimengung wurde bei einer Zink-Aluminiumlegierung Cadmium und in höherem Maße Lithium und Magnesium gefunden; die letzteren sind bekanntlich Elemente, die bei den vergütbaren Aluminiumlegierungen eine große Rolle spielen.

Über neue Verwendungsgebiete des Duralumins sprach Dir. Dr. Beck, Düren. Er berichtete zunächst über Versuche, große Nieten zweckmäßig herzustellen und empfahl an Stelle eines Schließkopfes von Halbrundform einen solchen in Form eines abgestumpften Kegels. Ferner zeigte er Konstruktionen von Fahrradrahmen, bei denen eine neue Verbindung von Muffen und Rohren bemerkenswert ist. Auch Motorradrahmen werden schon aus Duralumin ausgeführt, ebenso Weberschiffchen für schwere Webstühle und sogar ganze Spanntergerippe mit Kielplatte, Bodenwrangen und Schlotten für einen Motorkreuzer.

Das Gebiet der vergütbaren Aluminiumlegierungen wurde auch im nächsten Vortrag von Prof. Dr. Guertler, Charlottenburg, behandelt. Auf Grund seiner theoretischen Anschauungen über den Vergütungsvorgang gelang es ihm, neue vergütbare Aluminiumlegierungen zu finden und dabei zu Güteziffern zu kommen, die bisher noch nicht erreicht worden waren, und wohl auch das Maximum des Erreichbaren darstellen dürften. Die theoretischen Ansichten des Vortr. und des Referenten zeigen, wie beide feststellen konnten, starke Annäherung, deren letzte Differenzen möglicherweise durch eine von Dr. Rohr, Hanau, gegebene Anregung verschwinden werden.

Prof. Dr. Baumann, Stuttgart, sprach über *Härte und Zugfestigkeit*. Während eine Beziehung zwischen diesen beiden Größen bei Eisen bereits bekannt ist, fehlte sie bisher bei anderen Metallen. Diese in mehreren Fällen aufzufinden, gelang dem Votr., nachdem er vergleichende Untersuchungen über die verschiedenen Härteprüfverfahren angestellt hatte.

Beiträge zur Kenntnis der Vorgänge beim Löten gab Dir. H. M. Forstner, Pforzheim, der sich hauptsächlich mit Edelmetallottern beschäftigt hat und eine Reihe Mikrophotographien vorführte.

Dr. G. Masing, Berlin, berichtete über *Desoxydation von Nickel*. Er zeigte, daß Nickeloxyd im Nickel ähnliche Erscheinungen wie Kupferoxydul im Kupfer hervorruft und stellte sich im allgemeinen auf den Standpunkt des amerikanischen Bureau of Standards, das den Schwefel als Schädling des Nickels erkannt hat. Behandeln mit Mangan allein macht das Nickel meist noch nicht walzbar, erst bei einer Zugabe von Magnesium wird dieser Erfolg erreicht.

Daß man auch *Messing mit den verhältnismäßig geringen Kupfergehalten* von 55—56% bei Zugabe von 1,5—2% Blei für Preßzwecke mit Vorteil verwenden kann, teilte Dipl.-Ing. Obermüller, Feuerbach, auf Grund eingehender Versuche mit.

Eine Ergänzung zum *Schmelzdiagramm Gold-Nickel* gab Prof. Dr. Fraenkel, Frankfurt a. M., indem er zeigte, daß nach anfänglicher Mischkristallbildung bei tieferen Temperaturen wieder ein Zerfall eintritt. Qualitativ zu denselben Ergebnissen war Prof. Dr. Heike, Freiberg, gekommen; im einzelnen aber bestehen noch Differenzen zwischen den beiden Diagrammen, die der Aufklärung bedürfen. Im Anschluß daran teilte Prof. Heike auch noch seine Arbeit über das *Schmelzdiagramm Nickel-Zink* mit, worüber sich Meinungsverschiedenheiten ergaben.

Zum Schluß berichtete noch Dr. E. Dorn, Stuttgart, über den *Einfluß der Säurekonzentration auf den Säureverbrauch beim Gelbbrennen von Messing*. Er konnte feststellen, daß z. B. eine Gelbbrenne mit 58%iger Salpetersäure um 30% billiger arbeitet als bei Verwendung einer 47%igen Säure.

Das ausnahmsweise schöne Wetter, die prächtige Stadt, der liebenswürdige Empfang von Seiten der Behörden und die Gastfreundschaft der Technischen Hochschule erfreute die Teilnehmer, die mit dankbaren Gefühlen an die angenehmen und anregenden Tage zurückdenken werden.

W. Fraenkel.