

so daß das neue Forschungsgebäude das am vorzüglichsten eingerichtete mathematische Institut der alten und neuen Welt darstellen wird.

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Hauptversammlung des Vereins Deutscher Gießereifachleute.

#### Vorträge:

17. Hauptversammlung vom 6.—8. Mai 1927 in Berlin.

Reichsbahnrat Dipl.-Ing. W. Reitmeister, Kirchmöser: „Ein neues Formsandprüfverfahren“. — Dr.-Ing. Kühnel, Berlin: „Die Abnutzung des Gußeisens und ihre Beziehung zu dem Aufbau und den mechanischen Eigenschaften“. — Ing. Joh. Mehlertens, Berlin: „Die Bedeutung der Normenbewegung für die Gießereibetriebe, insbesondere ein Bericht über die Arbeiten im Werkstoffausschuß „Gußeisen““. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. Mathesius, Berlin: „Der Kupolofen in Theorie und Praxis der letzten Jahrzehnte“. — Dr.-Ing. W. Claus, Berlin: „Die Beziehungen zwischen Formart und Festigkeitseigenschaften bei Metallguß und über das Naßform-Gußverfahren“. — Dr.-Ing. F. Bardenheuer, Düsseldorf: „Die Verbrennungsvorgänge im Kupolofen und ihre Beeinflussung durch die Kohlenstaubzusatzfeuerung“.

### Gesellschaft Liebig-Museum.

Am 15. Mai 1927 findet in Gießen, verbunden mit der Feier von Justus v. Liebig's Geburtstag (12. Mai 1803), vorm. 11½ Uhr die Jahresversammlung der „Gesellschaft Liebig-Museum“ im Liebig-Museum statt. Tagesordnung: 1. Prof. Dr. Schau: „Die geschichtliche Entwicklung der Photochemie“. 2. Bericht des Vorsitzenden. 3. Besichtigung des Museums.

### Deutsche Keramische Gesellschaft.

Normungsfragen. Im letzten Heft der Berichte der „Deutschen Keramischen Gesellschaft“ (Bd. 8, Heft 1, Februar 1927), sind die vom Materialprüfungsausschuß der D. K. G. ausgearbeiteten Richtlinien zur Vornahme von Festigkeits- und thermischen Prüfungen an gebrannten keramischen Massen veröffentlicht worden. Behandelt werden die Druck-, Zug-, Kugeldruck-, Biegungs-, Torsions- und Schlagbiegefesteigkeit, die Abnutzbarkeit durch die Trommelprobe, Schleifprobe und Sandstrahlprobe, die Abnutzbarkeit von Glasuren, die Wärmeausdehnung, die spezifische Wärme, die Wärme- und Temperaturleitfähigkeit, die Temperaturwechselbeständigkeit.

In Heft 2 der „Berichte der D. K. G.“ (Bd. 8, April 1927) erschienen weitere Richtlinien desselben Ausschusses über die Ausführung einer Reihe von physikalischen Prüfungen an keramischen Rohstoffen und Massen, wie die Bestimmung der Korngröße, des Anmachewassers, der Gießfähigkeit, der Trockenschwindung und Trockenfestigkeit, des spezifischen und des Raumgewichtes, des Wasseraufnahmevermögens, der Porosität, des Verhaltens beim Brennen, der Sinterung, Erweichung und Schmelzung usw.

Diese Richtlinien sind auch aus dem Grunde von besonderem Werte, weil hierin klare und eindeutige Definitionen der einzelnen Eigenschaften, deren Bestimmung für die keramische Industrie von Interesse ist, gegeben werden. Eine reichhaltige Literaturzusammenstellung ermöglicht ferner eine nähere Orientierung über die für die einzelnen Bestimmungen vorgeschlagenen Verfahren und die damit erzielten Ergebnisse.

Jedem, der keramische Prüfungen vorzunehmen oder deren Ergebnisse zu beurteilen hat, geben diese Richtlinien zuverlässige Auskunft über die geeigneten und einfachsten Prüfverfahren und die bei der Vornahme der Prüfungen zu beachtenden Gesichtspunkte.

Es ist im Interesse der Förderung des keramischen Prüf- wesens dringend erwünscht, daß die Fachgenossen sich mit diesen Richtlinien bekannt machen und die von Ihnen gemachten Erfahrungen mit den einzelnen Untersuchungs- und Prüfverfahren dem Materialprüfungsausschuß der D. K. G. bekanntgeben, damit dieser sie zum weiteren Ausbau der Prüfmethoden verwenden kann.

## Versammlungsberichte.

### Betriebstechnische Tagung.

Leipzig, 10.—12. März 1927.

Vorsitzender: Generaldirektor Dr.-Ing. Koettgen.

Chefingenieur W. Ernst, Hamburg: „Schmiermittel“.

Es wird zunächst eine Einteilung der Schmiermittel nach Herstellung und Verarbeitung, wie sie vom Verein Deutscher Eisenhütten-Leute und dem Deutschen Verband für Materialprüfung der Technik aufgestellt wurde, wiedergegeben.

Die Analysendaten geben die physikalischen und chemischen Beschaffenheiten bekannt und zeigen damit, welcher Gruppe das betreffende Schmiermittel erfahrungsgemäß angehört. Analysendaten können nicht den Schmierwert bzw. Gebrauchswert restlos kennzeichnen. Auch Ölprüfmaschinen lassen nur erkennen, welches von mehreren Ölen das für die Ölprüfmaschine selbst geeigneter ist, da die Verhältnisse im praktischen Maschinenbetrieb niemals durch auch noch so veränderliche Einstellungsmöglichkeiten an der Ölprüfmaschine ersetzt werden können. Es ist möglich, aus verschiedenen Rohstoffen Schmiermittel mit gleichen Analysendaten herzustellen. Diese Schmiermittel müssen aber ihrem inneren Aufbau nach einen durchaus unterschiedlichen Schmierwert und Gebrauchswert haben. Besonders wird darauf hingewiesen, daß der Schmierwert und der Gebrauchswert des Öls — in letzter Beziehung gilt insbesondere der anzustrebende Grad möglichster Unveränderlichkeit — nur im praktischen Maschinenbetriebe festgestellt werden kann. Die dort gewonnenen Erfahrungen ermöglichen es erst dem Hersteller der Schmiermittel in Verbindung mit dem Schmierungsfachmann und dem Betriebsfachmann, das Richtige zu schaffen.

Im Maschinenbetriebe lassen sich Prüfungen des Gebrauchswertes besonders nach zwei Richtungen hin durchführen, soweit der betreffende Betrieb bzw. die in Betracht kommende Maschinengattung dafür geeignet ist. Es handelt sich dabei um die Ermittlung einer überlegenen Schmierwirkung und um die Feststellung, ob und inwieweit das betreffende Schmiermittel seine guten Eigenschaften auch bei längerem Gebrauch so gut wie unverändert beibehält. Die überlegene Schmierwirkung kann festgestellt werden durch ein entsprechendes Beobachten der in Betracht kommenden Maschinen, z. B. durch Feststellen von Lager-Übertemperaturen an Maschinellagern und durch Beobachtung des Verschleißes sowohl an Lagern als auch bei der Innenschmierung von Maschinen, insbesondere der Zylinderschmierung. Rückstandsbildungen im Innern der Maschine werden erwähnt, ebenso Auslaufversuche und Einstellung des richtigen Verbrauchs zum Vermeiden übermäßigen Schmierens. Bei Messungen mittels elektrischer Präzisionsinstrumente, Dynamometer und Indikatoren haben sich Verbesserungen des Leistungsbedarfs von z. B. 17, 14, 20 und 4,6% ergeben; ebenso werden Verminderungen der Lager-Übertemperaturen gezeigt. Diese Ergebnisse sollen eine Anregung bieten, dem Gebiet der praktischen Maschinenschmierung bzw. Schmiertechnik eine möglichst noch größere Beachtung als bisher zuzuwenden. In Verbindung mit der angestrebten richtigen Schmierung steht vor allem die Ölpflege, die schon mit der Lagerung, der Ölausgabe- und der Verbrauchsstatistik beginnt, die besonders einschließt die Vermeidung von Ölverlusten und die Aufbereitung und Wiederverwendung gebrauchter Öle möglichst an derselben Verwendungsstelle. Die Ölpflege bedeutet, in dieser Weise gehandhabt, eine beachtliche Verminderung des Ölverbrauchs und eine laufende Niedrighaltung der Schmierunkosten.

Dr.-Ing. Ludwig, Frankfurt a. Main: „Schmieren im Betriebe“.

Die zunächst zu stellende Forderung ist die Zugänglichkeit und Kenntlichmachung aller Schmierstellen durch farbigen Anstrich oder durch besondere Schmierlochverschlüsse, die außerdem die Schmierstellen vor Verschmutzung schützen. Wo sich die Schmierstellen an einer Maschine und an einem Getriebe häufen, leistet die Mehrfachschmierung gute Dienste, die von einer Ölsammelstelle mit einem Fassungsvermögen, das bei einmaliger Füllung für eine Schicht ausreicht, eine ganze Anzahl von Schmierstellen versorgt. Ein in den Maschinenständern

eingegossener Ölbehälter, in den die verschiedenen Schmierrohre einmünden und das Öl durch Dochte ansaugen, genügt für nicht zu hoch beanspruchte und langsam laufende Getriebe. Da das Öl durch die eigene Schwere den Lagerstellen zufließen muß, sollte sie nur für niedrige Maschinen angewendet werden, damit auch jederzeit der Ölbehälter beobachtet werden kann. Zuverlässiger arbeitet die Mehrfachschmierung als Tropfenschmierung, die eine dauernde Beobachtung der Schmierung und die Dosierung der einzelnen Schmierstellen gestattet, und die automatische Ölumlaufschmierung, die das Öl dauernd durch das Getriebe wälzt und es dem oberen Sammelbehälter wieder zuführt. Alle diese Vorrichtungen haben jedoch den Nachteil, daß bei Verschmutzen der Ölrohre oder der Schmiernuten die Schwerkraft des Öles nicht genügt, Widerstände zu überwinden. Deshalb soll man in allen hoch beanspruchten und schnell laufenden Getrieben die Ölpresseschmierung verweiden, die nicht nur die Schmierung unbedingt sicherstellt, sondern auch jede beliebige Ölmenge in jede beliebige Stelle der Maschine befördert.

Erhöhte Aufmerksamkeit erfordert im Betriebe die Überwachung der Schmierung von Transmissionen und Deckenvorgelegten. Besondere Arbeitskräfte müssen turnusmäßig die einzelnen Schmierstellen außerhalb der Arbeitszeit nachsehen, wobei die Ansichten über die Zeitabstände dieser Kontrollen sehr weit auseinandergehen. Bei Lagerstellen mit Ölumlauf (Ring- oder Schöpforschmierung) dürfte im allgemeinen eine  $\frac{1}{2}$ - bis 1 jährliche Kontrolle genügen, während bei Gleitlagern mit einfacher Docht- oder Fettschmierung, wie sie bei Vorgelegten noch vielfach verwendet wird, tägliche bis wöchentliche Kontrolle notwendig ist. Die Kontrolle soll sich jedoch auch auf die richtige Lage der Transmissionstränge, den Zustand der Gleitflächen und möglichst auf den Energieverbrauch bei Leerlauf erstrecken. Auf Schmiermöglichkeit durch Anlage von Laufstegen an der Decke oder an den Seitenwänden der Werkstätten ist besonderer Wert zu legen. Der Einscheibenantrieb und der Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen hat bei Fortfall aller Deckenvorgelege wesentliche Vorteile. Bei der Ausbildung der Getriebeteile muß auf gleichmäßige Ölverteilung auf alle Gleitflächen vom Konstrukteur ganz besonders geachtet werden. Keine Schmiernute darf die Tragflächen in der Belastungsrichtung verkleinern!

Zweckmäßig und wirtschaftlich ist es, für verschiedene beanspruchte Lager auch verschiedene Schmiermittel zu verwenden.

Prof. K. Gottwein, Breslau: „Beiträge zum Kühlen und Schmieren der Schneidwerkzeuge“.

Dr.-Ing. Carl Krug, Frankfurt a. M.: „Die Grundlagen des Schleifens“.

Ingenieur Winkler, Offenbach a. M.: „Schleifmittel, Schleifwerkzeuge und ihre Verwendung“.

Vortr. gibt einen kurzen Überblick über ältere Schleifmethoden und Schleifmittel, er führt von Sandstein, Naturschmirgel zu den künstlich erzeugten Schleifmitteln Kunstkorund und Carborundum. Die Eigenschaften dieser Schleifmittel als auch des Naturkorunds werden erläutert. Die Fundstätten der natürlichen Schleifmittel werden angegeben und die Herstellungsverfahren der künstlichen Schleifmittel erläutert. Die Anwendungsformen der Schleifmittel werden behandelt: In gekörnter Form, geschlämmt, aufgeklebt auf Papier und Leinen und endlich in Form von Schleifscheiben, Feilen, Rutschern, Ölsteinen usw. Die verschiedenen Bindungsarten: Mineralische Bindung, Silikatbindung, Gummi- und Harzbindung und keramische Bindung werden besprochen, deren Eigenschaften und Verwendungsgebiete gezeigt. Der Begriff der Härte einer Schleifscheibe und deren Prüfungsarten werden besprochen. Der Grobschliff und Feinschliff werden gegenübergestellt und die Auswahl der Schleifscheiben für die verschiedenen Arbeiten und Anforderungen behandelt.

Direktor Dr.-Ing. E. h. Jos. Reinold, Berlin: „Anwendung und Wirtschaftlichkeit des Schleifens“.

Dr. H. Lux, Beratender Ingenieur V. B. I., Berlin: „Industriebeleuchtung, ihre physiologischen Voraussetzungen, ihre leuchtechnische Lösung und ihre wirtschaftliche Bedeutung“.

Die Bestimmung der erforderlichen Beleuchtungsstärke für Innenräume geschah bis vor ziemlich kurzer Zeit rein empirisch, und die Vorausberechnung des hierfür aufzuwendenden Lichtstroms erscheint noch heute vielfach als die eigentliche und die wesentliche Aufgabe des Beleuchtungstechnikers. Dieser Standpunkt kann jedoch nicht mehr voll vertreten werden. Seit einem Jahrzehnt etwa vollzieht sich ein Wandel in bezug auf die Wertung der Beleuchtung, nachdem die physiologischen Vorgänge beim Sehen die ihnen gebührende Beachtung des Lichttechnikers gefunden haben. Die bisher empirisch festgelegte erforderliche Mindestbeleuchtungsstärke wird durch physiologische Überlegungen von der früheren Willkür befreit, zugleich aber erweist sie sich als durchweg zu niedrig angesetzt. Weiter ist festgestellt worden, daß neben der Stärke der Beleuchtung im Raum und auf der Arbeitsfläche vor allem die Kontraste von Hell und Dunkel sowie Farbenkontraste, die Intensität der Schlagschatten, die Körperschattierung, die Art des Lichteinfalles, die Verteilung des Lichtes oder seine Gleichmäßigkeit, die relative Intensität der Leuchtdichte des betrachteten Gegenstandes, aber auch seiner Umgebung, und schließlich auch die relative zeitliche Stetigkeit bzw. Unstetigkeit des Lichtes in ganz entscheidender Weise auf das Gut- und Deutlichsehen einwirken. Nur wenn wir gut und deutlich sehen, können wir von einer guten Beleuchtung sprechen. Da Deutlichsehen Voraussetzung für gute Arbeit ist, müssen wir für gute Beleuchtung sorgen. Ihre zahlenmäßige Festlegung, und vor allem das gleichmäßige Zusammenwirken der verschiedenen Faktoren, die für das Zustandekommen einer guten Beleuchtung erforderlich sind, ist heute noch nicht möglich. Nur unter Benutzung der Mittel der Statistik und der Psychotechnik können wir aus den subjektiven Leistungen von Versuchspersonen, aus den auftretenden Lust- und Unlustgefühlen, das relative Gewicht der einzelnen Faktoren ermitteln.

Von den verschiedenen Lichtquellen beherrscht heute das elektrische Glühlicht die Industriebeleuchtung so gut wie vollständig, und dazu besitzen wir Leuchten, mit denen man den von den Glühlampen ausgesandten Lichtstrom in jeder beliebigen Weise zu Beleuchtungszwecken ausnutzen kann. Diese Leuchten lassen sich etwa folgendermaßen klassifizieren:

1. Direktstrahler in Klarglasglocken;
2. diffus wirkende Direktstrahler in stark streuenden Umhüllungen;
3. Direktstrahler in undurchsichtigen Schirmen (Tief- und Breitstrahler);
4. halb indirekt wirkende und
5. ganz indirekt wirkende Leuchten.

Mit diesen Leuchten läßt sich die Konzentration des Lichtstromes auf kleinere oder größere Flächen, die Höhe der lokalen oder der mittleren Beleuchtungsstärke, die Verteilung des Lichts im Raum, der Grad der Schattigkeit, die Gleichmäßigkeit der Beleuchtung, der Grad der wirtschaftlichen Lichtausnutzung in jeder gewünschten Weise beeinflussen, und sie gestatten auch die Erzeugung von künstlichem Tageslicht. Der vorhandene hohe Wirkungsgrad gestattet es, die Mängel der früheren vorwiegend angewandten Einzelplatzbeleuchtung durch Allgemeinbeleuchtung auszumerzen und damit eine Kunstbeleuchtung zu schaffen, die hinsichtlich ihrer Güte mit diffuser Tageslichtbeleuchtung wetteifern kann. Platzbeleuchtung braucht deshalb auch nur dort Anwendung zu finden, wo es lokal auf sehr hohe Beleuchtungsstärken ankommt.

Dr. Ruffer, Berlin: „Beleuchtung und Arbeitsleistung“.

Die Arbeitsleistung eines Menschen wird sehr stark von der Beleuchtung abhängen, zumal, wie in Amerika in einer großen Anzahl von Industrie- und Bürobetrieben festgestellt worden ist, die Durchschnittszeit, während welcher die Augen des arbeitenden Menschen beansprucht werden, etwa 70% der normalen Arbeitszeit beträgt. Um den Zusammenhang zwischen Beleuchtung und Leistung zahlenmäßig zu erfassen, hat der Verfasser eine Reihe von psychotechnischen Untersuchungen im Laboratorium und Betriebe der Osram G. m. b. H. Kommanditgesellschaft angestellt. Die erste Versuchsreihe umfaßt die psychotechnische Prüfung einer Reihe von Fähigkeiten und Fertigkeiten bei Beleuchtungsstärken von 1—600 Lx. Die zweite Versuchsreihe erstreckt sich auf Untersuchungen, die das Ziel hatten, festzustellen, wie sich die Leistungssteigerung bei besonders feinen Arbeiten unter Anwendung entsprechend höherer Beleuchtungsstärken verhält. Es

wurden Beleuchtungsstärken von 500—10 000 Lx. angewandt. Bei der dritten Versuchsreihe sollte festgestellt werden, wie die Beleuchtung bei betriebsmäßiger Arbeit auf die Leistung einwirkt. Es wurde deshalb die Allgemeinbeleuchtung in einer Abteilung, in der die neue „Osramlampe“ in Fließarbeit hergestellt wurde, von 500—3000 Lx. geändert. Da es fast unmöglich ist, in einer Betriebsabteilung außer der Beleuchtungsstärke alle anderen Faktoren, die die Stundenleistung einer Arbeiterin beeinflussen, konstant zu halten, so wurden für die vierte Versuchsreihe zwei Spannerinnen, die bereits mehrere Jahre lang Osram-Drahtlampen bespannt hatten, im Laboratorium zehn Wochen lang bei ihrer Spannarbeit beobachtet. Dabei wurden folgende Allgemeinbeleuchtungsstärken angewandt: Lx. 75, 500, 1000, 3000, 500, 4000, 75, 4000, 4000. Die Ergebnisse dieser vier Versuchsreihen zeigten, daß eine Leistungssteigerung durch Verstärkung der Beleuchtung eintritt. Arbeiten, bei denen es auf ein sehr gutes Sehen ankommt oder bei denen die Kontraste sehr gering sind, verlangen sogar eine Beleuchtungsstärke, die weit über derjenigen liegt, die bisher als Norm gegolten hat. Außerdem ist bei den Arbeiten, bei denen ein äußerst feines Sehen nicht erforderlich ist, doch immerhin eine nicht ganz unerhebliche Leistungssteigerung bis etwa 1500—2000 Lx. festzustellen. Bedingung ist jedoch immer, daß die Beleuchtungsanlage so angebracht ist, daß Blendungerscheinungen vermieden sind. Auch hinsichtlich der Ermüdung sind vom Verfasser Versuche aufgestellt worden, die zeigen, daß bei 3000 und 4000 Lx. eine stärkere bzw. schnellere Ermüdung als bei den gewöhnlichen Beleuchtungsstärken nicht festgestellt werden konnte. Neben der Beleuchtungsstärke hat auch noch die Beleuchtungsfarbe einen Einfluß auf die menschliche Leistung. Die erzielten Ergebnisse weisen darauf hin, daß das Licht im allgemeinen um so günstiger wirkt, je mehr es sich in der Farbe dem Tageslicht nähert.

Die Ergebnisse der vier Versuchsreihen werden auch von einer Reihe amerikanischer Laboratoriumsuntersuchungen ergänzt und bestätigt. — Auch haben die Amerikaner eine Reihe von wissenschaftlichen Untersuchungen im Betriebe durchgeführt mit dem Ziele, den Zusammenhang zwischen Beleuchtung und Produktion festzustellen. Die Ergebnisse hat der Verfasser systematisch gesammelt. Die Untersuchungen zeigen, daß mit steigender Beleuchtungsstärke die Produktion ebenfalls, in einem Falle sogar bis 25% stieg, wobei die Mehrkosten in Prozent der Löhne nur wenige Prozente ausmachten.

Verhältnismäßig hohe Beleuchtungsstärken sind auch in der Industrie vereinzelt schon vorhanden. Messungen, die auf Grund der Ergebnisse der obigen vier Versuchsreihen in zwei deutschen Fabrikbetrieben angestellt wurden, zeigten, daß auch jetzt schon für feine Spezialarbeiten in praktischen Betrieben Beleuchtungsstärken von 1500 bis etwa 4000 Lx. bereitgestellt worden sind. Daraus ist ersichtlich, daß für Arbeiten, die ein besseres Sehvermögen verlangen und geringe Kontraste aufweisen, bereits automatisch hohe Beleuchtungsstärken geschaffen wurden. Diese Tatsache ist auch gar nicht so erstaunlich, wenn man bedenkt, daß das menschliche Auge sich im Laufe der Jahrtausende der Tageslichtstärke angepaßt hat. Eine Reihe von Untersuchungen zeigt, daß das Auge bei Tageslichtstärken, die etwa durchschnittlich 8000—10 000 Lx. bei leicht bedecktem Mittagshimmel betragen, einen Gegenstand viel schneller sieht, seine Fähigkeit, besser zu sehen, viel besser erhält, und daß es weniger schnell ermüdet als bei Beleuchtungsstärken durch künstliche Lichtquellen. Die gute Beleuchtung eines Raumes durch Tageslicht hat bisher nach allen Untersuchungen die weitaus besten Resultate ergeben, und man geht nach allgemeiner Ansicht der einzelnen Fachleute sicher richtig, wenn man das Tageslicht als Muster für unsere künstliche Beleuchtung nimmt, sowohl was die Lichtstärke als auch die Farbe des Lichtes angeht.

### 30. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins e. V.

Berlin, 17.—19. März 1927.

Vorsitzender: Dr.-Ing. Alfred Hüser, Oberkassel-Siekgkreis.

Prof. O. Graf, Stuttgart: *Über das Verhalten von Mörtel und Beton bei tiefen Temperaturen*.

In der Materialprüfungsanstalt in der Technischen Hochschule Stuttgart sind seit dem Kriege zahlreiche Versuche mit

Mörtel und Beton bei niederen Temperaturen zum Teil als Aufgabe der Industrie, teils als Forschungsarbeiten ausgeführt worden. Zunächst war die Abminderung der Festigkeit festzustellen, welche der Beton erfährt, wenn er bei 0° hergestellt wird und mehr oder minder lange Zeit in dieser Temperatur verbleibt. Die Zemente werden beim Erhärten unter niederer Temperatur sehr verschieden beeinflußt. Die weit verbreitete Annahme, die hochwertigen Zemente leisten bei niederen Temperaturen verhältnismäßig weniger als die gewöhnlichen Zemente, hat bei den bisherigen Versuchen keine Bestätigung gefunden. Weiter ist untersucht worden, inwieweit die Verzögerung der Erhärting durch anfänglich niedere Temperatur bei Bauausführungen zu berücksichtigen ist. Es fand sich bei einzelnen Zementen eine dauernde Beeinträchtigung, bei anderen wurde der Einfluß der niederen Temperatur verhältnismäßig bald wieder aufgehoben. Die dritte Gruppe betraf das Verhalten von Mörteln, die bei gewöhnlicher Temperatur hergestellt wurden, aber nach der Verarbeitung eingefroren sind, entsprechend der Behandlung des Betons im Schachtbau und anderen Verhältnissen. In allen Fällen war ein erheblicher Einfluß der Zeit bei niederen Temperaturen festzustellen. Es war ferner zu untersuchen, inwieweit mit den heute üblichen Zusätzen den Einflüssen des Frostes begegnet werden kann. Es standen drei verschiedene Frostschutzmittel zur Verfügung, von denen das eine aus Chlortalciumlösung und das andere aus Magnesiumchloridlösung und das dritte aus Chlortalcium und Chlornatrium bestand. Die Anwendung von Magnesiumchlorid erwies sich als recht bedenklich. Chlortalcium führte bei 18° eine Steigerung der Festigkeit herbei und zeigte bei niederen Temperaturen eine erhebliche Steigerung der Festigkeit. Der Einfluß des Chlortalciums bei niederen Temperaturen konnte als weitergehend festgestellt werden, als man bisher annahm, doch muß erst durch Versuche klargestellt werden, ob dann, also nach Zusatz von Chlortalcium, die Baustoffe auch die erforderliche Festigkeit erlangen. Bei Tonerdezement ist die Anwendung von Chlortalciumlösung jedenfalls nicht zweckmäßig. In weiteren Versuchen wurde verfolgt, welche Festigkeit der Beton aufweisen muß, wenn durch wiederholtes Gefrieren und Auftauen unter Wasser Abblätterungen und Risse nicht auftreten sollen. Ein Festigkeitsrückgang durch 25maliges Gefrieren und Auftauen unter Wasser trat in der Regel nicht ein, wenn der Beton vor der Frosteinwirkung über 100 kg/qcm Druckfestigkeit aufwies. Erfolgt das Auftauen ohne Wasserzufluhr, so wird die Gefahr der Zerstörung weit geringer. Lufttrockener Beton widersteht dem Gefrieren und Auftauen an der Luft auch bei sehr geringer Festigkeit. —

Geh. Regierungsrat Prof. R. Otzen, Hannover: „*Neuere deutsche Betonstraßen*“.

Die Entwicklung des Straßenbaues macht die Frage der Untersuchung der Eignung von Beton hierbei brennend. Die Ansprüche, die an die Straßendecke gestellt werden, ergeben sich aus den Anforderungen des Klimas und des Verkehrs. Bei den Verhältnissen des deutschen Klimas dürften sich gegen Einflüsse desselben gut ausgeführte Betondecken als genügend widerstandsfähig erweisen. Bei der Untersuchung der Ansprüche des Verkehrs ist eine stärkere Sichtung der Straßenbaustoffe erforderlich. Es kommen hier in Frage Gesteine, Asphalt, Teer und Beton. Hier von treten Teer und Beton erst neuerdings in den Wettbewerb. Der Kraftwagen hat die Sterbestunde der Schotterdecke eingeleitet, denn die Vorteile, die geringe Gestehungskosten bedingen, werden durch die Unterhaltungskosten vernichtet. Auf diese Art sind in Deutschland in letzter Zeit Unsummen vergeudet worden. Die Gesteinarten als solche, die bei der Schotterdecke in Frage kommen, sind ausgezeichnet. Die Schwäche liegt in der Bindung. Mit der steigenden Beanspruchung mußte man auch für Pflaster bessere Bindung suchen und hat hier deshalb Bitumina und Zementmörtel verwandt. Es kommt darauf an, ein Minimum an Hohlraum zu erreichen. An die Stelle der Steinmetzarbeit müßte der Brech- und Siebvergang treten, die plastische Formung an die Stelle des kunstvollen Zusammenbauens. Warum fehlt nun dieser natürliche Vorgang im Straßenbau? Bei der Durchdringung dieses Problems kann man nicht nur von den Voraussetzungen der Statik ausgehen, denn auch die Probleme wirtschaftlicher Art haben hier die gleiche Be-