

schreitet. Tränkdecken, bei denen das bindende Wasser der alten Makadamdecke durch Bitumen oder Teer ersetzt ist, erlauben aber, bis zu 4000 t täglich zu belasten und kosten gewöhnlich nicht erheblich mehr bei der Anlage. Die nach dem Betonprinzip aufgebauten Einstreudecken sind einer mit Oberflächenbehandlung abgedichteten Schicht Einstreusplitt vorzuziehen.

Da Zementbeton ohne Unterbau verlegt werden kann, ist er bei der Neuanlage von Straßen, auch wenn kein allzu schwerer Verkehr erwartet wird, den anderen Bauweisen vorzuziehen. Außerdem sind alle bituminösen Decken gegen Feuchtigkeit empfindlicher als Steinpflaster und Decken mit hydraulischen Bindemitteln. Dagegen gefährdet das Auffrieren des Untergrundes den Bestand aller Straßen in gleicher Weise. Auch in Anbetracht der großen Sorgfalt, die man beim Bau der deutschen Autobahnen zur Zeit diesem Problem der Entwässerung des Untergrundes und Ersatz des frostgefährdeten Untergrundes durch Kies widmet, ergab sich Übereinstimmung hinsichtlich der Auffriersicherheit als zwingende Bedingung für den Erfolg. Gerade in diesem wichtigen Fragenkomplex ist ein rascher Austausch der Erfahrungen der einzelnen Länder von großer Bedeutung, da auswertbare bodenphysikalische Untersuchungen bislang nur in geringer Zahl vorliegen.

**4. Frage. Geeignete Maßnahmen für die Verkehrssicherheit in der Stadt, auf dem Lande, an schienengleichen Wegübergängen.**

*Gesetzgebung. Vorschriften. Zeichengebung.*

Generalberichterstatte: Oberreg.-Rat Heink, Dresden.

**5. Frage. Untersuchung der Beziehung zwischen Fahrzeugverkehr und Fahrbahndecke im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit der Transporte. Maßnahmen technischer, gesetzgeberischer oder verwaltungsmäßiger Natur zu dem Zweck, die durch den Verkehr verursachten Schäden aller Art (Verkehrerschütterungen, Lärmbelästigung) auf ein Mindestmaß herabzusetzen.**

Generalberichterstatte: Prof. Raven, Braunschweig.

**6. Frage. A. Welche Vorschriften sind gegenwärtig in Kraft über: Zulässige Gewichte von Fahrzeugen (Eigengewicht und Ladung), Breite und Höhe der Fahrzeuge und ihrer Ladung.**

**B. Kritische Betrachtung der Vor- und Nachteile dieser Vorschriften.**

**C. Empfiehlt es sich, die internationale Vereinheitlichung dieser Vorschriften anzustreben? Welches müßten gegebenenfalls die Grundlagen einer solchen Vereinheitlichung sein?**

Generalberichterstatte: Ministerialrat a. D. v. Schenk, Berlin.

## Verein Deutscher Portlandzementfabrikanten.

Sommertagung.

München, 5. September 1934.

Prof. Dr. W. Eitel, Berlin-Dahlem: „Die theoretischen Grundlagen des Verhaltens der Zemente im Betonstraßenbau.“

Die Frage nach der mineralischen Zusammensetzung des Portlandklinkers ist in den letzten Jahren von der Zementforschung befriedigend geklärt worden. Für das kolloidchemische Verhalten des abbindenden Zements, seine Verarbeitbarkeit, die Wärmeabgabe beim Abbinden und das Schwindungsverhalten beim Altern des Betons liegen aber bislang nur spärliche wissenschaftlich im einzelnen gesicherte Ergebnisse vor. Die Beantwortung dieser Fragen ist für das Verhalten des Zements beim Bau der Betonstraßen von ausschlaggebender Bedeutung. Vortr. gibt zunächst an Hand der Messungen der Wärmeabgabe beim Abbinden einen Hinweis, in welcher Richtung derartige Bestimmungen die Entwicklung der bestgeeigneten Straßenbauzemente beeinflussen müssen. Eine eingehende Diskussion der für das Quellungs- und Schwindverhalten bedeutsamen kolloidchemischen Vorgänge zeigte alsdann, daß man gerade über die physikalische Natur der Zementgele sehr viel weniger weiß, als über andere in der anorganischen und organischen Welt in großer Menge vorkommende Gele. Einmal wurden die in der Biologie wichtigen gelartigen Substanzen von einer Reihe von Autoren gründlich

untersucht und auch über die Gelatine selbst existieren bekanntlich zahlreiche Arbeiten.

Die Zementgele beanspruchen demgegenüber nicht nur ihrer chemischen Zusammensetzung nach als Calciumaluminat-hydrate bzw. Calciumhydrosilicate eine Sonderstellung, sondern auch hinsichtlich der Entwicklung der bedeutsamen Festigkeitseigenschaften, über die sich Vortr. auf Grund von Analogieschlüssen konkrete Vorstellungen machen konnte. Der Mechanismus des Haftens der Zementgele an den Zuschlagstoffen des Betons wurde vor allem durch die besonderen Struktureigenschaften der Gelmicellen gedeutet.

Dr. G. Haegemann, Berlin-Karlshorst: „Die Eigenschaften der Zemente in Abhängigkeit von ihrer Aufbereitung.“

Für den Straßenbau sind besonders schwindungsarme Zemente erwünscht. Schwindrisse treten nur in geringerem Maße auf, wenn die Zugfestigkeit des Zementbetons rasch hohe Werte annimmt, ehe durch Wasserverlust beim Austrocknen die Schwindspannungen auftreten und die Zugfestigkeit überschreiten können. Inwieweit man die Eigenschaften der handelsüblichen Zemente auf die Anforderungen des Straßenbaues zuschneiden kann, wurde vom Vortr. durch Variation der chemischen Zusammensetzung des Portlandzementklinkers, Aufbereitung der Rohstoffe, des Brennens und der Mahlfineinheit der Zemente untersucht.

Druck- und Zugfestigkeit nehmen mit zunehmender Mahlfineinheit des Rohmehls zu, dasselbe gilt von der Mahlfineinheit des gebrannten Produkts. Wenn die Anteile mit 0–30  $\mu$  Korngröße von 40 auf 80% steigen, steigt die Festigkeit um etwa 50 bis 100%. Erhitzt man das Rohmehl jedesmal 30 Minuten auf 1325, 1400 und 1450°, so beobachtet man in allen Fällen einen starken Anstieg der Festigkeit mit steigender Brenntemperatur.

Bei einem Gehalt von  $88 \pm 2\%$  Tricalciumsilicat zeigen die Portlandzemente die höchsten Druck- und Biegezugfestigkeiten. Als sehr günstig hinsichtlich der erzielten Druck- und Zugfestigkeit wurde, wenn der Zement 80%  $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  enthält, ein Zement mit 10%  $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  und 10%  $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  ermittelt. Im System  $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ – $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ – $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  wurden die Linien gleicher Festigkeiten gezeichnet, und zwar für die Prüfung mit plastischem Mörtel und nach dem Normprüfverfahren. Im Diagramm  $\text{SiO}_2$ – $\text{Al}_2\text{O}_3$ – $\text{Fe}_2\text{O}_3$  wurden die Felder der Zusammensetzung aller Zemente festgelegt, deren Festigkeiten 10% unter dem Höchstwert blieben. Nach den Messungen des Autors wird der Abstimmung der Mengen der einzelnen Klinkerminerale im Zement weniger Bedeutung beigemessen als anderen Einflüssen, wie z. B. Höhe der Brenntemperatur des fertigen Zements und seiner Mahlfineinheit.

Erneut wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, in die deutschen Normen für die Prüfung und einheitliche Lieferung von Portlandzement die plastische Prüfung der Zugfestigkeit einzuführen.

Prof. O. Graf, Stuttgart: „Über einige Bedingungen für die Herstellung von gutem Straßenbeton.“

Außer den in den beiden ersten Vorträgen diskutierten Eigenschaften des Zements werden als wesentlich für die Güte des Straßenbetons angesehen: Die Eigenschaften der Zuschläge, die Maßnahmen beim Stapeln und Messen der Bestandteile, beim Transport und Verarbeiten des Betons und schließlich die Behandlung des Betons nach dem Verarbeiten.

An Hand von Bildern wird die Natur und Entstehung der Netzrisse auf Betonoberflächen erklärt. — Es wird gefordert, daß die Biegefestigkeiten des Betons mit dem Alter stärker zunehmen als die Kräfte, die durch das zunehmende Schwinden entstehen. Vor allem müssen die Betonplatten genügend dick gebaut werden. Festigkeit, Körnung und Witterungsbeständigkeit der Zuschlagstoffe werden erörtert, insbesondere wird auf die Bedeutung des Elastizitätsmoduls für das Schwindmaß des Betons hingewiesen. Hoher Wasserzusatz ist beim Straßenbeton zu vermeiden, da die Festigkeiten leiden und das Schwindmaß zunimmt.

An Hand von Messungen der Temperatur im abbindenden Beton wird gefunden, daß die Temperatur beim Abdecken wesentlich höher blieb und man bei diesem gut behandelten

Beton auch höhere Festigkeiten erzielte. Durch das Abdecken sollen vor allem die schädlichen Temperaturschwankungen des jungen Betons herabgedrückt werden. Weiter sprach Votr. noch über Schädigungen durch Frost, Verarbeitbarkeitsfragen und den Einbau des Betons.

Dr.-Ing. Petry, Oberkassel: „Vom Bau der Betondecken für die Reichsautobahnen.“

An Hand eines sehr instruktiven Bildmaterials von den Baustellen der Reichsautobahnen wird die Praxis des Einbaus der Decken und Vorbereitung des Planums geschildert. Die Bewehrung wird zwischen dem 18 cm starken Unterbeton und 7 cm starkem Oberbeton eingelegt, bei unsicheren Untergrundverhältnissen benutzt man eine zweite Einlage im Unterbeton. Wichtig ist der Verzicht auf die sonst übliche Randverstärkung der Straßenbetonplatten, wodurch ein ganz ungehindertes Gleiten der Decke auf dem Untergrund bei Temperaturänderungen und beim Schwinden des Betons erzielt werden sollte. Die auf den verschiedenen Baustellen in Anwendung gekommenen Bauverfahren wurden gründlich besprochen.

## RUNDSCHAU

**Prüfung von Feuchtigkeitsmessern für Holz.** Der Ausschuß für Technik in der Forstwirtschaft, Berlin NW 7, Hermann-Göring-Str. 27, veranstaltet eine vergleichende Prüfung von Apparaten und Vorrichtungen, die es ermöglichen, auf einfache Weise den Feuchtigkeitsgehalt des Holzes festzustellen. Diese Frage ist nicht nur für das Bauwesen, sondern auch für viele andere Zweige der Holzverwendung von Bedeutung. Es wird daher gebeten, daß alle diejenigen Firmen und Persönlichkeiten, die derartige Apparate konstruiert haben oder besondere Erfahrungen auf dem Gebiete der Feuchtigkeitsbestimmung des Holzes besitzen, diese Unterlagen an den oben erwähnten Ausschuß einsenden. (18)

**Neue Fakultätseinteilung an der Technischen Hochschule Breslau.** Der Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung hat bestimmt, daß an der Technischen Hochschule Breslau die planmäßigen Lehrstühle für organische und anorganische Chemie, für physikalische Chemie und chemische Technologie von der Fakultät für Stoffwirtschaft auf die Fakultät für Allgemeine Wissenschaften übergehen. Das gleiche gilt für die Honorarprofessoren, nichtbeamteten a. o. Professoren, Privatdozenten und Lehrbeauftragten, welche die gleichen Fächer vertreten. — Die Fakultät für Stoffwirtschaft erhält künftig die Bezeichnung „Fakultät für Bergbau und Hüttenwesen“. (20)

## PERSONAL-UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

(Redaktionsschluß für „Angewandte“ Mittwochs,  
für „Chem. Fabrik“ Sonnabends.)

Direktor H. Heidinger, Vorstandsmitglied der Chemischen Fabrik Budenheim, feierte am 27. September sein 25jähriges Dienstjubiläum.

Ernannt: Dr. K. Alder, Priv.-Doz. für Chemie in der Philosophischen Fakultät der Universität Kiel, zum nicht-beamteten a. o. Prof.

Dr. J. Albrecht, Abteilungsleiter am Forschungsinstitut für das graphische Gewerbe an der Technischen Hochschule Berlin, wurde beauftragt, das Lehrgebiet des graphischen Gewerbes in Vorlesungen und Übungen dortselbst zu vertreten.

H. Pützer, Direktor und Leiter des Lithoponewerkes Homberg (Ndrh.) der Sachtleben A.-G., ist am 1. Oktober nach 28jähriger Tätigkeit zurückgetreten, wird aber weiterhin als wissenschaftlicher Berater der Firma tätig sein. Zu seinem Nachfolger wurde Dr. H. Volquartz, der bisherige Betriebschef, ernannt.

Gestorben: Dipl.-Ing. F. Schwarzkopf, Deseau, am 22. September. — Dr. G. Staiger, Nahrungsmittelchemiker, Stabsapotheker d. R., Berlin, am 28. September im Alter von 53 Jahren.

Ausland. Prof. Winkler, Direktor des ersten chemischen Instituts der Universität Budapest, tritt in dauernden Ruhestand.

## VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER

### AUS DEN BEZIRKSVEREINEN

**Bezirksverein Magdeburg.** Sitzung vom 18. April 1934 im Restaurant Eitel, Magdeburg. Vorsitzender: Direktor Dr. Ramstetter. Teilnehmerzahl: 41 Mitglieder und Gäste.

Dr. Roth, Schönebeck: „Über die Detonation der Sprengstoffe.“

Ausgehend von der Beschreibung der Verbrennung sowie der Explosion, deren Endstufe konstanter Geschwindigkeit die Detonation ist, wurde die Explosion als Verdichtungsstoß erkannt und mit dem periodischen Verdichtungsstoß, allerdings schwacher Verdichtung, dem Schall, verglichen. Bei den starken Explosionsverdichtungsstößen wird die Zone des Druckanstieges in ihrem Durchmesser vergleichbar mit den molekularen Größen, weshalb die rein mechanische Betrachtung eine molekular-kinetische Ergänzung verlangt. Es wurde deshalb, anknüpfend an Lewis, die Explosion im Sinne der Kettentheorie beschrieben; hiernach kann z. B. in der eigentlichen Explosionszone von einer Temperatur in streng physikalischem Sinne nicht gesprochen werden, da weder der chemische noch der thermische Gleichgewichtszustand in derselben besteht. Weiter verlangt diese Theorie von der Detonation Abhängigkeit von der inneren Oberfläche, was bei nicht allzu brisanten Sprengstoffen, so schon bei Trinitrotoluol, sichtbar wird. Durch das Aufprallen der hochverdichteten und energiereichen Detonationszone, deren Zähigkeit derjenigen der festen Körper gleichkommt, mit Geschwindigkeiten von 3000 bis 9000 m/s — rund dem Zehnfachen der Geschoßgeschwindigkeiten — auf die Unterlage, den Einschluß, kommt die Brisanz, die zermalmende Kraft, zustande. Die Brisanz ist mithin ein Stoß- oder Impulsvorgang; leider scheitert wegen Fehlens der Daten über die Dichte und den Querschnitt der Detonationszone die zahlenmäßige Erfassung der Brisanz nach dieser Theorie. Es wurde dann, von der klassischen, thermodynamischen Betrachtung der Detonation ausgehend, die heute noch praktisch brauchbarste *Kast-Wöhlersche* Formel zur Berechnung der Brisanz aus der Ladedichte, dem Arbeitsvermögen und der Detonationsgeschwindigkeit des Sprengstoffes entwickelt. Die Methoden zur praktischen Messung der Brisanz nach *Heß* und *Kast* durch die Stauchung von Metallzylindern wurden desgleichen besprochen und daran anschließend die Grundlagen der neueren *Wöhler-Rothschen* Methode entwickelt. Bei letzterer Methode wird die Messung in eine bremsende Zwischenschicht, praktisch aus einem variablen Trinitroxylol-Kochsalz-Gemisch bestehend, verlegt, die in ihrer bremsenden Kraft so abgestimmt wird, daß gerade ein definierter Effekt an dem untergelegten mechanischen Indikator, z. B. an einer Bleiplatte, durch die von der Zwischenschicht abgebremste Detonation bewirkt wird. Der Prozentgehalt an Bremsmittel in dem Gemisch, bei den ähnlich arbeitenden Schichthöhenverfahren die entsprechende Schichthöhe, ist dann das Maß für die Brisanz. Diese Methode gestattet nicht nur die Brisanz mit einfachen Mitteln und wenig Substanz rasch zu ermitteln, darüber hinaus erlaubt sie, in einfachen Reihenversuchen die Entwicklung einer Detonation aus einer primären schwachen Explosion, oder aus einer noch stärkeren Detonation eines überstarken Initiators — kurz den Initiervorgang — sowie auch das Totlaufen eines Detonationsstoßes in einem schwachen oder Nichtsprengstoff zu verfolgen.

Zum Schlusse wurde noch die neue Methode des Votr. zur Bestimmung von Zeiten von  $3-10 \times 10^{-6}$  s mit einer Genauigkeit von 2% zum zeitlichen Verfolgen der instabilen Initiierungs- und Totlaufvorgänge bei Explosionen in ihren Grundzügen entwickelt, die als Weiterausbau der *Pouillet-Helmholtz-Methode* der Zeitmessung mittels des ballistischen Galvanometers durch Verwendung einer Elektronenröhre als Relais zu werten ist. —

Nachsitzung.