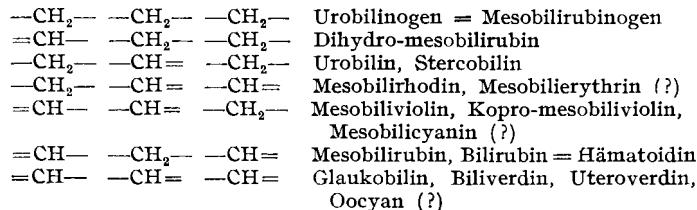


neoxanthobilirubinsäure reduzieren. Durch Kondensation dieser Verbindung mit Iso-neoxanthobilirubinsäure konnte das Mesobilirubin unmittelbar erhalten werden.

Die Gallenfarbstoffe lassen sich also nach dem Hydrierungsgrade der Verbindungsbrücken zwischen den Pyrrolkernen in folgendes Schema einordnen:



Als weiteres Derivat dieser Reihe ist noch eine Verbindung mit zentralem $=\text{C}=$ denkbar; darüber hinaus würde bei Dehydrierung Aufspaltung eintreten.

Vortr. weist darauf hin, daß das Farbspiel eines Hämatoms (Bluterguß unter der Haut) den Umbau des Hämins über die Stufe des Glaukobilins (blaue Phase, 3 Methingruppen wie im Hämin), des Mesobilivolins (violette Phase, 2 Methingruppen) und Dihydro-mesobilirubins oder Urobilins (gelbe Phase, 1 Methingruppe) wahrscheinlich macht. Ein Beweis dafür ist sehr schwer zu führen, bemerkenswerterweise wird jedoch bei der subcutanen Injektion am Kaninchen Glaukobilin schnell weiter abgebaut, während Mesobilirubin, der nach der Theorie beim Abbau nicht auftretende Stoff, starke Nekrosen bewirkt. — Zum Schluß demonstriert Vortr. die räumliche Anordnung der Atome in den erwähnten Gallenfarbstoffen und Spaltprodukten mit Raummodellen von neuartiger Konstruktion. Der wesentliche Unterschied zu den bisher im Unterricht verwendeten Modellen liegt darin, daß die $\text{C}-\text{C}$ -Abstände bei einfacher, doppelter und dreifacher Bindung den tatsächlichen Werten genau entsprechen. — Besonders auffällig ist die „Aufrichtung“ des Moleküls bei der Hydrierung von Methingruppen zu Methylengruppen.

Verein Deutscher Portland-Zement-Fabrikanten e. V.

59. Hauptversammlung am 31. März und 1. April zu Berlin im Meistersaal.

Vorsitzender Dr. R. Kneisel.

Dr. Walter Dyckerhoff: „Nachteile unserer heutigen Zementnormen.“

Auf Grund der Eindrücke einer Reise berichtete Vortr. von dem Bestreben in USA, für die verschiedensten Verwendungszwecke „Spezialzemente“ und durch die verschiedensten Zusätze zum Portlandzementklinker Mischzemente zu schaffen; daneben gibt es Sonderzemente, deren Gehalt an bestimmten Klinkerkomponenten genau vorgeschrieben ist. Ein Werk z. B. erzeugt 12 verschiedene Sonderzemente. Die Folge ist die weniger gleichmäßige und einheitliche Beschaffenheit der Zemente. Die Schwierigkeiten sachgemäßer und ausreichender Lagerhaltung sind einleuchtend.

Für die zuverlässige vergleichende Beurteilung von Zementen so verschiedener Beschaffenheit bieten die derzeit bestehenden Normen keine geeignete Handhabe, da sie der heute üblichen praktischen Verarbeitung des Bindemittels im Mörtel und Beton durchaus nicht mehr entsprechen.

Der Sand ist mörteltechnisch falsch aufgebaut. Während die Praxis gemischtkörnige Sande und Kiessande verwendet, die ein möglichst dichtes Haufwerk ergeben, ist der Normensand gleichkörnig. Der Wasserzusatz ist zu niedrig; er entspricht der früher üblichen erdfreudigen Verarbeitung. Ferner ist das Mischungsverhältnis zu fett und die Verdichtungsarbeit zu groß.

Die Vorarbeiten zu einer Abänderung der Normen liegen schon lange zurück. Durchgesetzt hat sich aber erst das Verfahren nach Haegermann, das für die Prüfung von Zementen für die Fahrbahndecken der Reichsautobahnen in Anwendung ist. Hierbei wird statt des Normensandes allein ein gemischtkörniger Sand aus 2 Gewichtsteilen Normensand und 1 Gewichtsteil Quarzmehl mit 15% Wasserzusatz statt bisher 8% (Wasser-Zement-Faktor 0,60 statt 0,32) verwendet.

An zahlreichen Versuchsergebnissen wurde erläutert, daß Zemente, die bei der Normenprüfung keine wesentlichen Festigkeitsunterschiede zeigten, bei Prüfung nach dem neuen Verfahren sich stark verschieden verhielten, wobei die Ergebnisse den an Mörtelkörpern mit (gemischtkörnigem!) Rheinsand erhaltenen entsprachen. Ein Beweis dafür, daß die Prüfung plastischen Mörtels mit gemischtkörnigem Sand besser der Praxis entspricht als die Normenprüfung. Ganz besonders macht sich dies bei der Prüfung von Mischzementen bemerkbar. Hier wirkt beigemischtes Gesteinsmehl usw. im Normenmörtel günstig, da es die Hohlräume des gleichkörnigen Sandes ausfüllen hilft, also den Zement in dieser Hinsicht voll ersetzen kann. Bei gemischtkörnigem Sand ist dagegen bereits ein hohlräumarmes Korngemenge vorhanden, so daß sich ein Gehalt des Zements an — praktisch inertem — Zusatz bzw. „Füllstoff“ nun festigkeitsmindernd auswirkt.

Vortr. forderte auf Grund seiner Versuchsergebnisse schnellste Ergänzung der deutschen Zementnormen unter gleichzeitigem Ersatz der Zugfestigkeitsprüfung durch die Prüfung auf Biegezugfestigkeit gemäß dem Verfahren nach Haegermann. Ferner solle die Prüfung auf Mahlfeinheit durch Siebung durch ein Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Oberfläche ergänzt bzw. ersetzt werden²⁾.

Aussprache: Gegenüber einem Einwand von Grün begründete Haegermann die Zusammensetzung des Prüfandes aus nur zwei Fraktionen.

Prof. O. Graf: „Über die Auswahl der Zemente zum Straßenbau und über einige dabei aufgetretene Fragen.“

Vortr. erläuterte an Hand eines außerordentlich reichen Zahlenmaterials — Ergebnisse der Untersuchung von 170 deutschen Zementen — die Gesichtspunkte für die Auswahl der Zemente für die Beton-Fahrbahndecken der Reichsautobahnen. Für die Prüfung wurde das Verfahren nach Haegermann mit herangezogen. Der Vortrag bildete insofern eine Ergänzung des vorhergehenden.

So ergab die Prüfung auf Druckfestigkeit nach dem neuen Verfahren eine wesentlich andere Reihenfolge als die Druckfestigkeitsprüfung nach den Normen. Noch unterschiedlicher fielen die Bewertungen bei der Prüfung auf Biegezugfestigkeit im Vergleich mit der auf Zugfestigkeit nach den Normen aus. Zwischen Festigkeit und Schwindmaß wurden keine eindeutigen Beziehungen gefunden. Das Schwindmaß nach 28 Tagen Einheitslagerung soll nicht mehr als 0,5 mm/m betragen; bei der überwiegenden Mehrzahl der geprüften Zemente lag es zwischen 0,3 und 0,5 mm/m.³⁾ Bei gleichen Schwindmaßen ist dem größer genannten Zement der Vorzug zu geben. Der Einfluß der Art (nicht der Körnung) des Zuschlagstoffes tritt gegenüber der Auswahl der Zemente zurück.

Aussprache: Prof. Grün wies darauf hin, daß nach seinen Versuchen die Oberfläche des Gesteins des Zuschlagstoffes doch von wesentlichem Einfluß auf die Eigenschaften des Betons sei. — Dr. Gonell bemerkte, daß die Wasserbindung der Zemente mit dem Schwinden in Beziehung stehen dürfte und verwies auf die Versuche von Dr. Büll im Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem über die Wasserbindung in anorganischen Stoffen⁴⁾, die die Grundlage für die Erforschung des Verlaufs und der Art der Wasserbindung im Zement bilden. Bei den Vorversuchen wurde bereits eine Kurve erhalten, die einer früher von Nacken veröffentlichten, die aber auf anderem Wege gefunden wurde, weitgehend entspricht.

Dr. G. Haegermann: „Über die chemische Zusammensetzung von Portlandzement für den Bau von Beton-Fahrbahndecken.“

Durch zugemahlene Zusätze zum Portlandzement ist eine Verbesserung seiner Eigenschaften nicht zu erreichen. Minerale Zuschlagstoffe wirken lediglich verbessert auf das Zuschlagsmaterial, sofern dieses zu wenig Feinkorn enthält; sie sind je nach dessen Kornzusammensetzung zu bemessen und erst an der Baustelle beizumischen.

²⁾ G. Haegermann, Kornaufbau und spezif. Oberfläche von Zementen, Zement 25, 216 [1936].

³⁾ Vgl. O. Graf, Zement 25, 317 [1936].

⁴⁾ R. Büll, Über Wasserbindung, diese Ztschr. 49, 145 [1936].

Die Versuche zur Verbesserung der Eigenschaften von Zementen müssen sich daher auf eine Beeinflussung des Klinkers erstrecken. Dabei sind für Zement für Fahrbahndecken die verschiedenen erwünschten Eigenschaften (hohe Biegezugfestigkeit bei hoher Druckfestigkeit und geringes Schwindmaß) zu berücksichtigen.

An Tricalciumsilicat reiche Zemente sind geeigneter als solche mit viel Bicalciumsilicat. Während das Verhältnis $Al_2O_3 : Fe_2O_3$ bei den heute üblichen Zementen etwa 2,4:1 ist, ergeben sich schon in dem Bereich 1,4 bis 1,8 so wesentliche Verbesserungen, daß es nicht notwendig erscheint, den Eisengehalt noch weiter zu erhöhen (wie z. B. *Ferrari* 0,64:1). Auch der „Tonerdemodul“ des *Kühl-Zements* liegt niedriger (bei 1,2).

Zur praktischen Auswertung der Laboratoriumsversuche sollen auf Veranlassung des Generalinspektors für das deutsche Straßenwesen, Dr. *Todt*, Großversuche durchgeführt werden, die insbesondere zum Ziele haben die Abstimmung des Verhältnisses $Al_2O_3 : Fe_2O_3$, der Mindestmenge $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, der günstigsten CaO- und SiO₂-Gehalte, um einen hohen Gehalt an Tricalciumsilicat zu erzielen.

Aussprache: Prof. *Kühl* machte ergänzende Ausführungen über den „*Kühl-Zement*“ und wies auf seine Berechnung des „*Kalkstandards*“ hin, die sich nur unwesentlich von der neuerdings zur Berechnung der Klinkerbestandteile von *Lea* und *Parker*⁶) angegebenen unterscheide. — Vortr. berichtete ferner über Arbeiten aus dem Laboratorium des Vereins Deutscher Portlandzementfabrikanten und ging auf Versuche über den Schwindvorgang ein. Man muß nicht das Zementgel allein, sondern das ganze System Zement + Zuschlagsstoff + Wasser betrachten. Durch Schließen der Poren und durch ständiges Feuchthalten kann das Schwindmaß herabgesetzt werden. Behandlung mit gespanntem Dampf von 8 at setzt das Schwindmaß auf $\frac{1}{4}$ herab. Die in Betonstraßendecken auftretenden Schrumpfrisse haben andere Ursachen als die Schwindrisse.

Dr. H. E. Schwiete: „Über Versuche zur Entwicklung von Straßenbauzementen.“

Die vorgetragenen, im K.-W.-I. für Silikatforschung erhaltenen Ergebnisse bestätigten die Ergebnisse und Forderungen der Vorträge von *Graf* und *Haegermann*. Bei Steigerung des Gehalts an Tricalciumsilicat steigt die Druck- und Biegezugfestigkeit, während das Schwindmaß abnimmt. Günstig ist auch eine Erhöhung des Gehalts an Aluminatferriten. Dagegen ist der Gehalt an Aluminaten zu vermindern. Zur Verminderung der Schwindneigung ist es zweckmäßig, die Feinheit der Zemente nicht zu weit zu treiben, sondern lieber wieder gröbere Zemente zu verwenden, als in letzter Zeit üblich geworden war.

Vortr. hob ferner ebenfalls die Vorteile des neuen Prüfverfahrens nach *Haegermann* gegenüber dem Normenverfahren, vor allem wegen der Bewertung von Mischzementen, hervor.

Prof. Dipl.-Ing. L. Krüger: „Bericht über Arbeiten aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.“

1. Versuche über den Einfluß der Verwendung von heißem Zement auf die Eigenschaften von Beton ergaben, daß Zement, der 73°, 40°, 30° warm und mit Wasser von 30° angemacht war, verkürzte Bindezeit aufweist, und zwar um etwa 1 h. Es kann daher bei Zementen, die an sich verhältnismäßig schnell binden, gegebenenfalls eine Unterschreitung der normenmäßigen Bindezeit eintreten.

2. Fabrikmäßig hergestellter Traßzement zeigte gegenüber auf der Baustelle in gleichem Verhältnis hergestellten Mischungen aus Portlandzement und Traß keine wesentlich besseren Eigenschaften.

3. Versuche über das Verhalten von Beton gegenüber stark angreifendem Moorwasser (sehr weich, reich an aggressiver Kohlensäure und freier Schwefelsäure) bestätigten frühere Ergebnisse, wonach magerer Beton stärker angegriffen wird als fetter und der Unterschied zwischen Beton aus Portlandzement und Hochofenzement bei gleicher Mischung nicht wesentlich ist.

⁵) Vgl. diese Ztschr. 49, 40 [1936].

Aussprache: Prof. *Agatz* erklärte eine eingehendere Behandlung der Frage des Widerstandes von Beton gegen angreifende Wässer vor allem durch langfristigere Versuche für dringend notwendig. Man dürfe nicht jeglichen Zusatz zum Zement ablehnen. — In gleichem Sinne äußerte sich *Grün*. — Reichsbahndir. Dr. *Kommerell* erklärte heiße Zemente für durchaus nicht unbedenklich.

Prof. Dr. W. Eitel: „Über die Eigenschaften magnesia-reicher Zemente.“

Vortr. brachte eine Kritik des österr. Patentes von *K. Balthasar*. Während ein Gehalt von mehr als 5% MgO im Zement bekanntlich zu Treiberscheinungen führt, so daß dieser Gehalt als Grenze in den Normen angegeben ist, geht *Balthasar* weit über diese Grenze hinaus. Einwandfreie Raumbeständigkeit hält *Balthasar* dabei für gesichert, wenn der Gehalt an Fe_2O_3 mindestens 10% des Gehaltes an MgO ausmache.

Die Grundlagen des Verfahrens von *Balthasar* wurden durch systematische Studien im Fünfstoßsystem CaO—MgO— Al_2O_3 — Fe_2O_3 — SiO_2 nachgeprüft. Hierbei wurde festgestellt, in welchen Verbindungen des Klinkers Magnesia gebunden enthalten sein kann. Tetracalcium-Aluminatferrit kann 2% MgO aufnehmen, wodurch die grüne Farbe des Klinkers bedingt wird⁶).

In Gegenwart von Tricalciumsilicat kann MgO nur frei (als Periklas) vorhanden sein. Somit kann der *Balthasar*-Zement nur wenig oder kein Tricalciumsilicat enthalten. Er kann somit nur geringe Festigkeiten aufweisen. Wenn auch anfängliche Raumbeständigkeit angegeben wird, so ist doch nicht zu erwarten, daß diese in höherem Alter gewahrt bleibt.

Prof. Dr. R. Nacken: „Über das Verhalten von Kalksilicaten und -aluminaten gegenüber wässrigen Lösungen.“

Vortr. berichtet über weitere Versuche⁶) mit Tricalciumsilicat und -aluminat, insbesondere deren Verhalten gegenüber wässrigen Lösungen von Calciumhydroxyd, -chlorid und -sulfat.

Aus den aufgenommenen Erwärmungskurven ist zu entnehmen, daß neben einer schnelleren Reaktion infolge Hydratation des CaO eine langsamere verläuft, die durch Bildung von $2CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 7H_2O$ und $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 13H_2O$ bedingt ist. Tricalciumsilicat verhält sich bedeutend trüger als Tricalciumaluminat.

Prof. Dr. H. *Kühl*: „Gelöste und ungelöste Aufgaben der Klinkerforschung.“

Vortr. ging insbesondere auf die Frage der Berechnung der Klinkerkomponenten ein. Anknüpfend an die Untersuchungen von *Spohn* zeigte er, daß unter den Kühlbedingungen des praktischen Betriebes ein Klinker entsteht, in dem ein bei der Sintertemperatur eingefrorenes Gleichgewicht vorliegt.

⁶) H. zur Strassen, Zement 25, 218 [1936] (vgl. auch das Referat zu ⁵).

VEREINE UND VERSAMMLUNGEN

Deutsche Gesellschaft für photographische Forschung.

6. Tagung am Freitag, dem 5., und Sonnabend, dem 6. Juni 1936, in Berlin im Hause der Technik.

Freitag, den 5. Juni 1936

20 Uhr: Sitzung der Deutschen Kinotechnischen Gesellschaft

Prof. Dr. Joachim: „Die Verdienste von Ottomar Anschütz um die Kinematographie.“ — Dr. Krefte (Osram): „Neuere Entwicklung von Quecksilberlampen.“

Sonnabend, den 6. Juni 1936

9 Uhr: Vorträge über Sensitometrie und Belichtungsmessung

R. Luther, Dresden: „Sensitometrie des Pigment-Prozesses“. — H. Frieser, Dresden: „Bemerkungen zur Sensitometrie in der Tonphotographie.“ — W. Falta, Berlin: „Beitrag zur Papiersensitometrie.“ — W. Petzold, Dresden: „Gesichtspunkte