

zen ist. Diese Filterplatte ist je nach ihrer Körnung so geartet, daß die Benutzung einer Extraktionshülse, von Watte oder Asbest ganz fortfällt. Die praktischen Versuche haben den Vorteil dieser Anordnung vielfach bestätigt, insbesondere in allen den Fällen, wo man mit Lösungsmitteln arbeiten wollte, welche Cellulose angreifen. Das neuangebrachte Rohr zum Druckausgleich ist so stabil, daß es die Zerbrechlichkeit des Apparates nicht erhöht. Die Plücker'sche Anordnung des Heberrohres im Inneren ist zweifellos von Vorteil. Doch dürfte er nicht von so ausschlaggebender Bedeutung sein wie die neuartige Herstellungsweise des Siebbodens aus gesintertem Glaspulver.

Aus Vereinen und Versammlungen.

Der Bund angestellter Chemiker und Ingenieure

hielt am 5. und 6. 4. 1924 seine diesjährige Sprechertagung, die von Vertretern aus dem ganzen Reich besucht war, in den Räumen des Reichswirtschaftsrats in Berlin ab. Die Tagung brachte neben Referaten über die vom Bund verfolgte Sozial- und Wirtschaftspolitik einen mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag des 1. Vorsitzenden Dr. Höfchen, Elberfeld, über den Stand der angestellten Akademiker in Volk und Wirtschaftsleben, der besonders die historisch-ökonomischen Tendenzen der Entwicklung eines besonderen Standes der angestellten und beamteten akademisch gebildeten Techniker beleuchtete. Die Versammlung brachte den einmütigen Willen zum Ausdruck, an dem weiteren Ausbau der Organisation zu arbeiten, die bereits heute 8000 akademisch gebildete naturwissenschaftliche und technische Angestellte und Beamte umfaßt.

Berliner Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin.

123. ordentliche Sitzung am Freitag, den 9. 5. 1924, 7 Uhr pünktlich im Hörsaal 238 der Universität, 2 Treppen rechts.

Tagesordnung: 1. M. Gumpert (als Guest): „Der Streit um den Ursprung der Syphilis“. 2. Geschäftliches. Gäste willkommen.

46./47. Generalversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.

Der Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten (Kalkbergen-Mark), der voriges Jahr wegen der damaligen, besonders starken Ungunst der wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse seine übliche Jahreshauptversammlung ausfallen lassen mußte, konnte in diesem Jahre auf seiner vom 24.—26. 3. 1924 angesetzten 46./47. Generalversammlung im Meistersaal (Berlin) einen starken Besuch der Mitglieder, der Behörden, sowie in- und ausländischer Gäste begrüßen. Das hatte auch darin seine Ursache, daß mit Eintritt einer stabileren Währung auch die Zementindustrie von den Fesseln der Zwangswirtschaft frei wurde (1. 12. 1923), und der Ruf nach hochwertigem Zement und Neuschaffung der Zementnormen immer dringlicher erklang; man sah deshalb der jetzigen Tagung mit besonderer Spannung entgegen.

Nachdem der Verein sich am ersten Tage inneren Angelegenheiten gewidmet hatte, eröffnete der Vorsitzende, Dr. phil. et ing. h. c. Müller (Kalkbergen) am zweiten Tag die öffentliche Tagung mit einem Hinweis auf das 100jährige Jubiläum der Zementindustrie (vgl. S. 265). Im Jahre 1824 erfand der englische Maurer Aspdin den Zement, der allerdings noch kein Portlandzement war, aber es wurde doch die Grundlage für die Entwicklung der heutigen Zementindustrie geschaffen. 1855 wurde die erste deutsche Zementfabrik von Bleibtreu bei Stettin gebaut (Stettiner Portland-Zementfabrik Delbrück & Lossius), und 1877 der Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten gegründet, der in seinem Wirken das Vorbild für andere Baustoffverbände geworden ist. Lebhafte Genugtuung rief dann die Mitteilung von Geheimrat Foerster (Dresden) hervor, daß die Bauingenieurabteilung der Technischen Hochschule Dresden auf einstimmigen Beschuß Dr. Goslich (Berlin) zum Dr.-Ing. E. h. auf Grund seiner wissenschaftlichen Lebensarbeit ernannt habe, und zwar hinsichtlich seiner besonderen Verdienste um die Förderung des Bauingenieurwesens, besonders durch sein Arbeiten im Deutschen Ausschuß für Eisenbeton, in der Meerwasser-Kommission und dem Moorausschuß.

Nach dem Eintritt in die Tagesordnung machte Dr.-Ing. Müller darauf aufmerksam, daß der angekündigte Bericht über die Tätigkeit der Kommission zur Revision der Normen von der Tagesordnung abgesetzt sei, da sich die Mehrzahl der Mitglieder für eine Vertragung entschlossen habe, um die Entwicklung der hochwertigen Zemente noch abzuwarten, und damit die für die Zemente mit hoher Anfangsfestigkeit geltenden Mindestzahlen gleich in die revidierten Normen hineingearbeitet werden können. Dazu kommt, daß Dyckerhoff (Biebrich a. Rh.) bereits hochwertigen Zement unter den Namen Dyckerhoff-Doppel in den Handel bringt (Prof. Rüth in Beton und Eisen 1924). Auch das schwedische Vorgehen mit Zement A und B (Tonindustrie-Ztg. 25,

275 [1924]) deutet darauf hin, daß Deutschland nicht zurückbleiben kann. Es folgte dann der wichtigste Vortrag des Tages von Prof. Dr.-Ing. W. Gehler von der Technischen Hochschule Dresden über hochwertige Zemente. Vortr. ging von dem Vortrag des Oberbaurats Ing. Spindel über hochwertigen Sonderportlandzement (Lorüns) auf der Nürnberger Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1920 aus, worin Spindel heftigen Widerspruch seitens des Vertreters des Materialprüfungsamtes Lichterfelde, des inzwischen verstorbenen Prof. Gary fand, der dem hochwertigen Zement nur den Vorteil einer hohen Anfangsfestigkeit mit späterem Festigkeitsabfall zugestand. Die Prüfung der von Spindel vorgelegten Unterlagen und die Aussprache mit dem Direktor der Sächsisch-Böhmisches Portlandzement-Fabrik Tschischkowitz Dr. Hänsel, führten Gehler zu dem Entschluß, für die Erzeugung und Verwendung hochwertigen Zements mit aller Energie in Deutschland einzutreten. Der Sächsisch-Böhmisches Portlandzementfabrik gelang es auch schon seit 1922, solchen hochwertigen Gütezement herzustellen. 1920 legte Gehler im Einvernehmen mit dem Deutschen Beton-Verein dem Deutschen Ausschuß für Eisenbeton einen Arbeitsplan für Versuche mit hochwertigem Zement vor. Zu diesen Versuchen war aber leider aus Deutschland kein hochwertiger Zement zu beschaffen, so daß zunächst nur Vergleichsversuche mit dem hochwertigen Standardzement (Tschischkowitz) und gewöhnlichem deutschen Grundmannzement planmäßig durchgeführt werden konnten. Im vorigen Jahre gelang es aber mit Hilfe des Vereinsvorsitzenden, Dr.-Ing. Müller, sechs Mitgliedsfirmen zu veranlassen, verschiedene Marken von hochwertigem Zement im Dresdner Versuchs- und Materialprüfungsamt prüfen zu lassen, die in dem bestehenden Versuchsplan eingefügt wurden. Im ganzen wurden 1500 Körperprüfungen zum größten Teil in der Zementabteilung von Dr. Luftsicht und zum kleineren Teile in der Betonabteilung von Regierungsbaurat Amos unter Gehlers Leitung vorgenommen. Nach einer vergleichenden Übersicht über die verschiedenen hochwertigen Zemente wurde ein Überblick über die Forschungsarbeiten, über die Zusammensetzung und Eigenschaften der hochwertigen Zemente gegeben. (Portlandzemente mit hoher Anfangsfestigkeit und Tonerde- oder Schmelzzemente.) Zu der ersten Klasse gehören die veredelten Portlandzemente (z. B. die bekannten österreichischen und schweizerischen Zemente, sowie einige in Dresden untersuchte deutsche Zemente), und zur zweiten die Tonerdezemente mit den Untergruppen Schmelzzemente (ciment fond) und der Elektrozemente. Die Entwicklung der hochwertigen Portlandzemente ist hauptsächlich durch Spindel gefördert worden. Die für die Baupraxis wichtigste Erscheinung ist die Widerstandsfähigkeit der Schmelzzemente gegen schwefelhaltiges Wasser (Kopenhagen Versuche, Versuche beim Brautunnel der Linie Nizza-Conie 1916/17). Bei der Besprechung der Festigkeitseigenschaften der hochwertigen Zemente wurden die Versuche des Stadtbaumes Wien, die Dresdner Versuche, die Versuche der Zürcher Versuchsanstalt mit Holderbankzement, des Schmelzzementes nach Kopenhagen Versuchen und des Elektrozementes nach A. Hummel (Karlsruhe) zugrunde gelegt, woraus Gehler als Norm vorschlug, zunächst nicht den Zeitpunkt nach 2 Tagen für die Anfangsfestigkeit, sondern von 3 Tagen zu berücksichtigen. Sein Vorschlag lautet: Die Anfangsfestigkeit des hochwertigen Zements, also nach 3 Tagen, soll gleich der Druckfestigkeit des gewöhnlichen Portlandzements nach 28 Tagen sein, also 250 kg/qcm. Die Werte für die weitere Steigerung sind in einer Übersicht angegeben mit 300 kg/qcm nach 7 Tagen, 450 nach 28 Tagen, 475 nach 45 Tagen, 500 nach 90 Tagen, 550 nach 180 Tagen. Die Dresdner Versuche geben einen guten Beitrag zu der Streitfrage Spindel-Gary gelegentlich der Betontagung in Nürnberg. Es zeigte sich ein solcher Zement mit lediglich hoher Anfangsfestigkeit, der von dem gewöhnlichen Vergleichszement im späteren Alter erreicht wird, dagegen zeigten sich Zemente, ebenso wie es Spindel von dem Lorüns Zement behauptet hat, die in dem praktisch bedeutsamen Alter bis zu 180 Tagen in ihrer Festigkeit ständig wachsen.

Bei den Zugproben wurde von den hochwertigen Zementen nach 2 Tagen 17—26 kg/qcm erreicht (nach 28 Tagen 32—55), während die Normen nach 7 Tagen 12 kg/qcm vorschreiben.

Aus den Versuchsergebnissen folgt Gehler die folgende Einteilung der Zemente:

- I. Bereich der gewöhnlichen Portlandzemente,
- II. Bereich der hochwertigen Portlandzemente,
- III. Bereich der besonders hochwertigen Zemente (Sonder- oder Spezialzemente).

Für Bereich I ist z. B. für 28 Tage Alter $O_1 = 250$ kg/qcm (bis herige deutsche Normen), für Bereich II $O_{II} = 450$ kg/qcm (neuer Normenvorschlag), für Bereich III $O_{III} = 650$ kg/qcm und für 180 Tage Alter $O_1 = 350—400$, $O_{II} = 550—600$, $O_{III} = 750—800$ kg/qcm Druckfestigkeit.

Beim Abbinden der Schmelzzemente tritt eine auffallend starke Erwärmung ein (nach A. Hummel bei 1000 g Tonerdezement bis zu 113° im Alter von 4—8 Stunden).

Da in der Baupraxis die Frage der Schwindung eine Rolle spielt, die noch nicht genügend geklärt war, sind in Dresden von Dr. Luftsicht gegen 10000 Schwindmessungen an Mörtelkörpern durch-

geführt worden, durch die die Gesetze des Schwindens der Zementkörper erkannt worden sind. Auch die elastischen Eigenschaften des hochwertigen Zements wurden in Dresden geprüft. Alle diese Versuche waren für die hochwertigen Portlandzemente äußerst befriedigend, so daß sie für die Baupraxis keinerlei Nachteile hinsichtlich des Schwindens, wohl aber den großen Vorteil der höheren Festigkeit bringen. Für Bereich III bedarf es aber noch der weiteren Klärung. Bei der Besprechung der Versuche mit Betonkörpern empfahl Gehler als Normenvorschlag nach 3 Tagen 100, nach 7 Tagen 150, nach 28 Tagen 250, nach 45 Tagen 300 kg/qcm (Druckfestigkeit an 20-cm-Würfeln, Kiesbeton 1 : 4, Wassergehalt 7%). Bezuglich der Biegefestigkeit wurde auf die Versuche der Technischen Hochschule in Prag von Prof. Gessner und Dr. Nowack verwiesen.

Die Folgerungen aus den Versuchsergebnissen zog Prof. Gehler einmal für den Entwurf und zum andern für die Ausführung:

1. Die Verwendung von hochwertigem Beton verringert bei seinen Druckgliedern die Baukosten und Abmessungen erheblich, bei Platten dagegen nur die tote Last.

2. Hochwertiges Eisen in Beton mit hochwertigem Zement kann zur beachtenswerten Kohlenersparnis bei Rippenbalken führen.

3. Die Verwendung von Gütezement und Güteeisen erhöht die Sicherheit des Bauwerkes erheblich (bedeutsam bei Überlastungen im Bau und späteren Betrieb, die rechnerisch nicht erfaßt werden können).

Für die Bauausführung ist folgendes wesentlich:

Die Sonderzemente (Bereich III) bei dem 3–4 fachen Preis des gewöhnlichen kommen für gewöhnliche Eisenbetonbauten wegen der Bauverteuerung von 35–55 % nicht in Frage; sie sind in der Regel nur für ganz bestimmte Fälle wirtschaftlich, z. B. bei Säuren, Meerwasser und folgende Sondergebiete:

1. Betonkunststeine (vor allem im Wettbewerb mit den stets lieferbereiten Natursteinen), Zementwaren und Masten bei kurzen Lieferfristen.

2. Wasserbauten, Seebauten, Tunnelbauten wegen der schnellen Erhärtung und der hohen Anfangsfestigkeit.

3. Bei Betriebsbauten der Straßenbahn in verkehrsreichen Straßen.

4. Hochbauten, die aus fabrikmäßig hergestellten Eisenbetonbaugliedern zusammengesetzt werden sollen.

Für gewöhnliche Eisenbetonbauten kommt der hochwertige Zement des Bereiches II mit dem verhältnismäßig geringen Mehrpreis (etwa 1,2 fach) in Frage. Die Vorteile des hochwertigen Zements (Bereich II) sind daher:

1. Für den Bauherrn die frühere Benutzung des Bauwerkes; Zeitgewinn.

2. Für den Bauausführenden Beschaffung der Schalung für nur 2 Decken anstatt 3.

3. Allgemein höhere Sicherheit am fertigen Bauwerk; weniger Bauunfälle.

Das Werk Holderbank hat für den besonders hochwertigen Zement (Bereich III) neuerdings in der Regel 1000 kg/qcm Druckfestigkeit erreicht; der Zement wird hier im Drehrohrofen erbrannt, woraus hervorgeht, daß voraussichtlich nicht im Schmelzzement der größte Erfolg der Zukunft für Deutschland liegen wird.

An den Vortrag Gehler schloß sich eine längere Aussprache hinsichtlich Schwindung, Einfluß der Temperaturunterschiede, Bauunfälle (Geheimrat Schott), Sprödigkeit, Vorsicht hinsichtlich Aufstellung neuer Normen (Dr. Strelbel), Angaben über schwedischen hochwertigen Zement usw. Dr. Müller konnte mitteilen, daß auch in Deutschland in der nächsten Zeit hochwertige Zemente auf dem Markt erscheinen werden. Wichtig war auch die Mitteilung von Dr. Schott, daß gewöhnlicher Portlandzement durch Zusatz von Schmelzzement verdorben wird. Zu den Ausführungen von Geheimrat Ellerbeck und Direktor Petry über Neufassung der Normen, Erhöhung der Festigkeiten usw. entgegnete Baurat Dr.-Ing. Riepert, daß die Zementindustrie noch nicht genau wisse, in welcher Richtung die Vorschläge gehen, daß wir vor allem an der Sicherheit in unserem Bauwerk arbeiten müßten. Da Zement ein Massenerzeugnis sei, muß man sich eine Änderung der Normen wohl überlegen; über die Normung von hochwertigen Zementen ließe sich reden.

Über kurzfristige Festigkeitsprüfungen sprach Dipl.-Ing. C. Prüssing (Hemmoor a. d. Osse), die mit Aufkommen der hochwertigen Zemente in die Erscheinung getreten sind. Der Stoff gliederte sich in zwei Grundfragen: „Welche Schlüsse lassen kurzfristige Prüfungen auf das Ergebnis späterer Untersuchungen zu?“ und „Inwieweit lassen sich aus der kurzfristigen Prüfung im Laboratorium Schlüsse auf das Verhalten in der Praxis ziehen?“ Bei Prück ist es gleichgültig, ob nach 2 oder 3 Tagen geprüft wird. Für die Gesamtbeurteilung des Zements ist die Zweitageprobe von beschränktem Wert. Anfangs hat die Temperatur einen größeren Einfluß als bei späteren Terminen, so daß die kurzfristigen Prüfungen unter 7 Tagen für den Praktiker keinen Wert zur Beurteilung des Zements haben. —

Nach dem Vortrag von Dr. H. Kühl (Berlin-Lichterfelde) über den Feinbau der Materie sprach Prof. Dr. R. Nacken vom Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Frank-

furt a. M. über die Kenntnis des Abbindevorganges von Zement:

Der Abbindevorgang im Zement kann nur einwandfrei gedeutet und untersucht werden, wenn man dabei den Werdegang des Zements, d. h. Brennen, Sinterung, Mahlen berücksichtigt, da neben der chemischen Natur auch die physikalische eine Rolle spielt. So wurde zunächst das Ergebnis des Mahlvorganges untersucht, und es wurde auf die großen Unterschiede in der Korngröße hingewiesen, die gleichzeitig chemische Verschiedenheiten aufweisen. Eine einwandfreie Angabe der Korngröße ist nicht durch die Maschengröße des Siebes möglich; sie gibt nur ein Maximum an. Die genaue Ausmessung der Körner zeigt, daß es sich bei ihnen um kolloide Dimensionen handelt, und daß die Gesetze der Kolloidchemie (Ausflockung durch Elektrolyte) schon hier berücksichtigt werden müssen. Auch die Neubildungen beim Anrühren mit Wasser sind Kolloide, in diesem Sinne sowohl die „SiO₂—Al₂O₃-Hydrogele“ wie die zeolithischen Kristallbildungen.

Es wurde weiter berichtet über die Versuche, die unter solchen Gesichtspunkten an chemisch reinstem Stoff unternommen sind (Einzelheiten im Vortrag von W. Dyckerhoff „Was ist Alit?“). Als neuer Gesichtspunkt wurde eingeführt die Untersuchung der einzelnen Modifikationen kristalliner und amorpher Natur. Es kann nachgewiesen werden, daß der gegenüber stofflichen und physikalischen Verschiedenheiten außerordentlich empfindliche Abbindevorgang ein vortreffliches Reagens für solche Unterschiede darstellt. So läßt sich zeigen, daß die „α“-Modifikation des Ca₂SiO₄ im labilen Zustand bei tiefen Temperaturen vermutlich die Trägerin der hydraulischen Eigenschaften ist. Weiterhin wurden die Gläser untersucht, die auch hier Unterschiede in Abhängigkeiten der chemischen Zusammensetzung zeigen und ihr Verhalten mit denen der entsprechenden entglasierten Produkte verglichen. Es eröffnet sich ein Weg, dessen systematisches Beschreiben zur Klärung der Abbindeverhältnisse führen muß.

Es folgte dann der Vortrag von Prof. Dr. K. Endell, Dozent für bauwissenschaftliche Technologie an der Technischen Hochschule Berlin „Welche Anforderungen werden heute an feuerfeste Baustoffe in der Zementindustrie gestellt?“ In der Zementindustrie werden als feuerfeste Steine Schamottesteine, Dynamitonsteine, Cummersdorfer Quarzschiefer und Stampfmasse hieraus, Klinkersteine (aus Zementklinkern) verwendet, über deren zweckmäßige Prüfung sich Vortr. näher äußerte. Für den Begriff „feuerfest“ wird hierbei als untere Grenze die Beständigkeit bei 1600° angesehen. Weiter wurde das Ergebnis einer Rundfrage bei Zementwerken über die Haltbarkeit der verwendeten feuerfesten Stoffe in Zementöfen besprochen, wobei sich herausstellte, daß die Haltbarkeit außer von dem Stoff selbst, von folgenden Umständen abhängt: chemische Zusammensetzung des Rohmehls, chemische Zusammensetzung und Menge der Asche, Art der Feuerführung (Randfeuer), Anbacken der sinternden Massen, Ausmauerungsart (glatte Flächen, Wichtigkeit der engen Fugen). Folgende Zusammenstellung gibt über die Haltbarkeit und Eigenschaften der feuerfesten Auskleidung der Zementdrehöfen näheren Aufschluß.

Ofenfutter aus Zementklinkern hat sich vielfach bewährt.

Der letzte Tag brachte zunächst die Erörterung reiner Zementfragen durch W. Dyckerhoff (Vortrag „Was ist Alit?“), Kühl und Goslich vor allem bezüglich des Alits im Portlandzement. Im Hinblick auf die Vorträge Nacken und W. Dyckerhoff erhob sich starker Einspruch bei der Behauptung, daß Alit 2 CaO · SiO₂ sei, was schon O. Schott bestreitet. Noch entschiedener sagt v. Glasenapp, daß ohne Al₂O₃ (oder teilweise Ersatz durch Fe₂O₃) kein Portlandzement entsteht, und daß außerdem Schmelzen etwas ganz anderes sind als gesinterte Erzeugnisse. Er gibt an, daß bei Noworossisk am Schwarzen Meer ein so unglaublich fein von der Natur aufbereiter Rohstoff ansteht, daß im Dünnenschliff des hieraus erbrannten Klinkers nur Alit, in einer glasigen Grundmasse, zu sehen ist. Dann sprach Dr.-Ing. Zimmermann (Karlsruhe) über die Einwirkung von Magnesiumsulfatlösung auf Mörtel und Beton. Die im Auftrage der „Emscher Genossenschaft“ (Essen a. Ruhr) im Institut für Beton und Eisenbeton in Karlsruhe (Prof. Probst) ausgeführten Untersuchungen bezeichneten einen Beitrag zu der Frage zu liefern, ob Portlandzementtraßbeton oder Hochofenzementbeton gegen den Angriff der Sulfate widerstandsfähiger ist. Zu diesem Zwecke wurden unter möglichst gleichbleibenden Herstellungsbedingungen Beton- und Mörtelkörper in verschiedenen Mischungsverhältnissen unter Anwendung von Portlandzement und Traß einerseits, von Hochofenzement andererseits hergestellt und parallel in Leitungswasser (in destilliertem Wasser) und in 2½%iger Magnesiumsulfatlösung gelagert. Die Festigkeitsprüfungen wurden durch chemische Untersuchungen über die Änderung der Zusammensetzung der Lösung während der Lagerung unterstützt. Die Versuchsdauer betrug insgesamt 28 Monate. Es stellte sich heraus, daß weder der angewandte Traßportlandzementbeton noch Hochofenzementbeton länger als etwa 20 Monate dem Angriff der 2½%igen Sulfatlösung widerstehen vermochte. Die Traßportlandzementmischungen zeigten gegenüber den Mischungen aus gutem Hochofenzement (gleiche Magerung) eine gewisse Überlegenheit, vorausgesetzt, daß man den Traß als Zuschlag zum Zement betrachtet. Berechnet man den Traß jedoch als Zementersatz, so verhalten sich entsprechende Mischungen der Hochofen-

Tabelle I. Haltbarkeit und Eigenschaften der feuerfesten Zustellung der Zementdrehöfen.

| Portlandzement- werk in | Verfahren | Art der feuerfesten Baustoffe | Lebensdauer nach Angabe des Werkes | Schmelzdauer | | Entweichungstemperatur unter Belastung 1 kg/qcm | | Porosität in Vol.-% |
|----------------------------|------------------|---|--|--------------|-----------------|--|--------------|------------------------|
| | | | | Monate | Seger- kegel | °C | Beginn °C | |
| Westfalen | Dickschlamm | Schamottestein (43% FH ₂ O ₃) | 12—22 | 84 | 1750 | 1350 | 1480 | 27 |
| Thüringen | | Schamottestein (43% FH ₂ O ₃) | 12—18 | 34 | 1750 | 1180 | 1300 | 25 |
| Nordseeküste | " | Klinkerstein | 8—12 | 37 | 1825 | nicht bestimmt | 17 | 8 |
| Mark Brandenburg | " | Schamottestein (43% FH ₂ O ₃) | 1/2—1 | 84 | 1750 | 1160 | 1350 | 28 |
| " | | Schamottestein (29% FH ₂ O ₃) | 1/2—1 | 29 | 1650 | 1110 | 1240 | 29 |
| Schlesien | " | Klinkerstein | 1—3 | 38 | 1850 | 1230 | 1260 | nicht bestimmt |
| Mark Brandenburg | Frockenverfahren | Klinkerstein | 1 1/2 | 37 | 1825 | nicht bestimmt | 21 | 12 |
| Stiddeutschland | " | Klinkerstein | 12—18 | 38 | 1850 | 1230 | 1260 | nicht bestimmt |
| | | Schamottestein (42% FH ₂ O ₃) | 6—12 | 33 | 1730 | 1250 | 1370 | 30 |
| | | Dynamidon (70% FH ₂ O ₃) | — | 37 | 1825 | 1320 | 1510 | 28 |
| | | Crummendorfer Quarzschiefer gesägt (97% SiO ₂) | — | 85 | 1770 | — | — | 15 |

zemente etwas äquivalent, und die Verwendung von Traßportlandzement oder Hochofenzement ist dann eine Frage der Wirtschaftlichkeit. Wird ein zu hoher Bruchteil des Zementes durch Traß ersetzt, so leiden Festigkeit und Widerstandsfähigkeit ziemlich stark. Hier scheint ein gewisses Optimum des Traßzusatzes vorhanden zu sein, das jedenfalls zwischen 1—0,7 und 1—0,3 liegt. Magere Mischungen bleiben an Widerstandsfähigkeit hinter den fetteren zurück. Betonkörper, die nur teilweise in die Flüssigkeit eingetaucht sind, erfahren eine besonders starke Zerstörung der nicht eingetauchten Hälfte. Haben die Betonkörper eine längere Lusterhärtung vor dem Eintauchen durchgemacht, so sind sie widerstandsfähiger als solche, die bald nach dem Abbinden in die Lösung eingetaucht werden. Der Festigkeitsabfall erfolgt ziemlich rasch, nachdem die Zerstörungen einmal begonnen haben.

An der Erörterung des Vortrages nahmen Geheimrat Schott, Direktor Grimm, Dr. Strelle und Dr. Kühl teil. Grimm empfahl die Mischung nicht nach Gewicht, sondern nach Raumteilen vorzunehmen; auch er habe beobachtet, daß bei Würfeln nicht die obere Seite, sondern die untere Seite zuerst angegriffen werde, denn die obere Seite würde durch das Einschlagen dichter. Dr. Strelle machte besonders darauf aufmerksam, daß die Wirkung von Sulfatlösungen auf Zement ganz verschieden sei; seine Versuche seien seinerzeit mit Gipslösungen vorgenommen. Nach Prof. Burchartz wird die Betonfestigkeit durch Traß vermindert. Kühl äußerte sich dann noch über die Wirkung von Alkali auf Zement, um im Anschluß daran seinen Vortrag über die Produkte der hydraulischen Erhärtung und die Voraussetzung ihrer Entstehung zu halten, worin unter andern die Frage des Flußspatzusatzes bei der Zementherstellung und die Quellung erörtert wurde. Die bahnbrechende Michaelische Erkenntnis, daß die bei der Hydratation der Portlandzementsilicate entstehenden Umsetzungserzeugnisse nicht Verbindungen bestimmter chemischer Konstitution seien, sondern je nach den Versuchsbedingungen eine Reihe loser Verbindungen, kolloidalen Eigenart bilden, ist der Ausgangspunkt der Kühlschen Ausführungen, da diese losen, kolloidalen Verbindungen das Wesen der hydraulischen Erhärtung ausmachen, was als Michaelische Quellungstheorie bezeichnet wird. Michaelis hat mit seiner Theorie das Ergebnis der hydraulischen Erhärtung richtig erkannt. Jedoch weicht Kühl in seiner Auffassung über die Entstehung des Gels von Michaelis ab, da Kühl es nicht als Erzeugnis der Quellung eines unlöslichen Körpers auffaßt, sondern als ein Erzeugnis von Fällungsreaktionen aus übersättigten Lösungen, wobei die Quellung nicht mit einer Raumvermehrung verbunden ist, auch nicht beim Treiben, sondern mit einem Schwinden der Masse. Den Beweis dafür erbringt Kühl durch den Hinweis auf seinen bekannten Versuch mit treibendem Zement in einem Meßkolben oder einer Flasche. Während Michaelis neben der Entstehung von Kalkhydrat die Bildung kristalliner Abbindeergebnisse (freies Kalkhydrat, Calciumhydroaluminat und Kalktonerdesulfat) offen ließ, vertrat Michaelis j. u. n. 1908 die Annahme, daß die Hydratation von Portlandzement zu einer vollständigen hydrolytischen Spaltung der Klinkerminerale in freies Kalkhydrat, freies Kieselsäurehydrat, freies Aluminiumhydroxyd und freies Eisenhydroxyd führe. Bei Behandlung mit viel Wasser, Beobachtung unter dem Mikroskop und chemischer Untersuchung erkannten dann in den Jahren 1909—1914 Ambrohn¹, Muth², Keisermann³, Blumenthal⁴ und Scheidler⁵ eine Reihe wohldefinierter Neubildungen, und zwar freies Kalkhydrat aus kalkreichen Silicaten abspaltend (hexagonale Plättchen), Calciumhydrosilicat (feine

Nadeln, neuerlich von Pulfrich und Linck⁶) beobachtet, wieder verschwindend; in der Hauptsache bildet das Calciumhydrosilicat Gel, Calciumhydroaluminat (gewöhnlich Tricalciumaluminat angenommen, so von Pulfrich und Linck, neuerlich von Desch als Tetra calciumhydroaluminat angesprochen) und Calciumsulfoaluminat. Nach Untersuchungen des Vortragenden hat es sich jedoch als unzulässig ergeben, aus jenen Ergebnissen, aus der Behandlung des Zementes mit viel Wasser, auf die Hydrationsvorgänge bei Behandlung mit der praktisch üblichen Wassermenge zu schließen; jene Bildungen ließen sich nicht auffinden, und der abgebundene Zement stellte sich in der Hauptsache als graue Masse von amorphem, gelartigem Gefüge dar, das lediglich Kristalle enthält. Um die Frage der Umsetzungserzeugnisse zu klären, sind nach Kühl zwei Aufgaben zu lösen.

1. Es ist festzustellen, warum die Hydratation bei Anwesenheit von viel Wasser anders verläuft als bei wenig Wasser.

2. Es müssen Arbeitsverfahren gefunden werden, nach denen die Calciumsilicate und Aluminate im normal abbindenden Zement untersucht werden können. Zu der ersten Aufgabe ist durch die Haegermannsche Arbeit (Zement 1922, S. 377) über das Lösungsgleichgewicht zwischen Silicatgel und Wasser bei der Behandlung abgebundenen gepulverten Portlandzements mit immer neuen Wassermengen ein wertvoller Beitrag geliefert worden.

In einer noch nicht veröffentlichten Doktorarbeit von Thüring werden Versuche beschrieben, durch die es sich gezeigt hat, daß es gleichgültig ist, ob ein kalkreiches Aluminat mit Wasser oder ein kalkarmes mit Kalkwasser behandelt wird, sofern nur in beiden Fällen die Gesamtmenge von Kalk und Tonerde gleich sind. Das Umsetzungsergebnis ist stets ein sehr kalkreiches Hydroaluminat kristalliner Natur neben freiem Tonerdehydrat gewesen, falls Tonerde im Überschuß vorhanden war. Außer den hexagonalen Tafeln des Calciumhydroaluminats hat Kühl bisher noch nicht bekannt gewordene Oktaeder gefunden, die, als Tetracalciumhydroaluminat angesprochen, erklärt würden, weshalb die hexagonalen Tricalciumaluminatkristalle im abgebundenen Zement nicht zu finden sind. Die kleinen Oktaeder können in Dünnschliffen aber nicht beobachtet werden, weil sie als reguläre Kristalle im polarisierten Licht nicht festgestellt werden können.

Von Berl und Urban (Z. f. ang. Ch. 1923, S. 273) und auch von Kühl ist die Reaktionsfähigkeit zwischen Kalkhydrat und Tonerde näher untersucht worden. Die Reaktion zwischen Kieselsäure und Kalkhydrat haben schon Michaelis, Berl und Urban sowie Kühl festgestellt, wonach erwiesen scheint, daß bei Behandlung des Zements mit sehr großen Wassermengen eine vollständige Hydrolyse des Portlandzements eintritt, bei geringen Wassermengen dagegen ein kalkarmes Calciumhydrosilicat entsteht. —

Dr. Foucar sprach über das Anbacken im selbsttätigen Schachtofen. Das Anbacken im selbsttätigen Schachtofen beim Zementbrennen macht der Industrie häufig Schwierigkeiten. Zahlreiche Veröffentlichungen sind darüber in den Fachblättern erschienen, doch haben sie noch keine Lösung der Frage gebracht. Auch die Wahl eines bestimmten Ofenfutters ist nach den bisherigen Erfahrungen noch kein sicheres Hilfsmittel gegen das Anbacken. (Hinweis auf den Vortrag von Prof. Dr. Endell auf der Hauptversammlung.) Vortr. spricht den in Rohmehl oder Klinkern enthaltenen Alkalien die Hauptrolle beim Anbacken zu, was ihm seine bisherigen Erfahrungen im eigenen Betriebe bestätigt haben. (Hinweis auf den Vortrag von Dr. Haegermann auf der Zementversammlung 1922.) Vortr. hat das Anbacken in seinen Schachtofen seit längerer Zeit dadurch beseitigt, daß er seinem Rohmehl geringe Zusätze von Flußspat und Eisenoxyd beigemischt hat. (Hinweis auf die früheren Vorträge von Dr. E. Schott und Direktor A. Holter, sowie auf das Patent des Krupp-Grusonwerkes bezüg-

¹) Tonind.-Z. 1909, S. 270.

²) Ebenda S. 841.

³) Kolloidchemische Beihefte 1910.

⁴) Dissertation, Jena 1914.

⁵) Dissertation, Jena 1914 (Zementverlag).

⁶) Kolloidzeitschrift 34, 117.

lich Kaligewinnung für Düngzwecke.) Die Neigung zum Anbacken ist um so geringer, je leichter die Alkalien abgespalten werden oder je tiefer die Verflüchtigungstemperatur der Alkalien unter der Sinterungstemperatur des betreffenden Klinkers liegt. Die notwendige Zusammensetzung hierfür können die Rohstoffe bieten, oder sie muß durch geeignete Zusätze geschaffen werden. Prof. Dr. Nacken befaßt sich auf Ansuchen des Vortragenden mit der wissenschaftlichen Bearbeitung der Angelegenheit. Ferner sind Versuche eingeleitet, inwieweit die Asche des in das Brenngut eingepreßten Koksgrußes auf Abspaltung des Alkalis Einfluß hat.

Dr. E. Oppen (Hannover) sprach dann über die Entstaubung von Zementfabriken, wobei er die geschichtliche Entwicklung bis zum Oskiverfahren mit Betonelektroden besonders berücksichtigte. An Hand einer Zusammenstellung erläuterte Vortr. die wirtschaftliche Bedeutung der elektrischen Entstaubung der Trockenstromeln und Drehrohrofen der Zementindustrie. Die Ermittlungen haben ergeben, daß der zurückgewonnene Staub einen Wert von etwa 7 % des Zementverkaufspreises habe. Außerdem kann durch möglichst starkes Absaugen die Mühlenleistung erheblich gesteigert werden. Gegenüber älteren Entstaubungsverfahren beruht das neuere Verfahren auf der Anwendung von Halbleiterelektroden aus Beton als Niederschlagselektroden statt wie früher aus leitendem Stoff. Diese Elektroden gestatten den Stromverbrauch und die Anlagekosten erheblich niedriger zu halten, wodurch sich die Anlagen für Zementwerke besonders wirtschaftlich gestalten, um so mehr, als die Betonelektroden von den Werken selbst an Ort und Stelle hergestellt werden. Am Schluß wird eine Staubmessvorrichtung gezeigt und über Patentrechtliches Mitteilung gemacht.

Über die Einwirkung der Zementfabriken auf die Bodenkultur sprach Prof. Dr. Ewert (Proskau), dessen Untersuchungen im allgemeinen ergeben haben, daß wir in der Zementindustrie einen Industriezweig besitzen, durch den andauernd der Boden in der Umgebung mit Kalk angereichert wird. Schäden sind selten festzustellen. Wo in Industriegebieten größere Mengen Gase in Betracht kommen, oder wo der Kalk auf versandeten Boden niederröhlt, hat der Zementstaub eine günstige Wirkung. Das Eichenlaub erleidet durch Zementstaub keinen Schaden. — Der Filmvortrag „Altes und Neues über Stahlerzeugungen“ von Dipl.-Ing. Huzel von der Firma Krupp, A.-G. (Essen) brachte Lehrreiches aus der Eisenindustrie und gab einen guten Einblick von der primitiven Eisenerzeugung der Neger an bis zu den gewaltigen Eisenwerken der Neuzeit. — Den Schlußvortrag der Tagung hielt Dipl.-Ing. Wulff von der Firma Claudius Peters (Hamburg) über die Fuller-Kohlenstaubfeuerung und Staubtransport. Nachdem Vortr. die Bedeutung der Kohlenstaubfeuerung für die Zementindustrie kurz gewürdigt hatte — sie dient nicht nur der Drehrohrofenbeheizung, sondern auch der Kessel, den Trockenstromeln und als Zusatzfeuerung von Abhitzeverwertungsanlagen — wurden die Hauptarten der Fuller-Staubfeuerung in Lichtbildern meist ausgeführter Anlagen gezeigt. Dann folgten Ausführungen über den Transport des Kohlenstaubes von den Mahlanlagen zu den einzelnen Verbrauchsstellen, wobei auf die einfache und wirtschaftliche Beförderung mit der Kinyon-Pumpe besonders Bezug genommen wird. Diese Pumpe besteht im wesentlichen aus einer schnellumlaufenden Sonderschnecke, an die sich die Förderleitung anschließt. Am Auslaufende der Schnecke wird dem Fördergut etwas Druckluft zugesetzt, so daß sich eine emulsionsartige innige Mischung von Kohlenstaub und Luft bildet, die sehr flüssig ist und sich daher ohne großen Kraftaufwand durch sehr lange Rohrleitungen drücken läßt, ohne diese merkbar anzutreifen. Der größte Typ der Fuller-Kinyon-Pumpe leistet bis zu 50 t Kohlenstaub in der Stunde; die größte Förderlänge beträgt etwa 1600 m. An die Ausführungen schloß sich die Begründung bestehender Anlagen und die Anpassung der Fullereinrichtungen an die Bedürfnisse der Zementindustrie. Dann wurden die Kesselfeuерungen behandelt, wobei auf die Verwendbarkeit der minderwertigsten Kohlensorten Rücksicht genommen wurde.

Deutsche Bunsengesellschaft für angewandte physikalische Chemie e. V.

Die Hauptversammlung findet vom 29. 5. bis 1. 6. 1924 in Göttingen statt. Vorträge: F. Henning, Charlottenburg: „Die Methoden zur Bestimmung hoher Temperaturen“. H. v. Wartenberg, Danzig-Langfuhr: „Gasreaktionen bei hohen Temperaturen“. O. Ruff, Breslau: „Verdampfen und Dissoziieren von Metallen, Carbiden, feuerfesten Oxyden usw.“. W. Eitel, Königsberg: „Über Silikate“. R. Lorenz, Frankfurt a. M.: „Über Schmelz-Elektrolyse“. W. J. Müller, Leverkusen: „Die Passivität des Eisens“. W. Guertler, Charlottenburg: „Über die Gleichgewichte zwischen je 2 Metallen und Schwefel bei hohen Temperaturen“. A. v. Antropoff, Karlsruhe: „Die Gleichgewichte in den ternären Systemen Alkali-Hydroxyd, -Chlorid und Wasser“. K. Fajans, München: „Atomtheoretische Deutung der Refraktionsdaten organischer Verbindungen (nach einer gemeinsamen Arbeit mit C. A. Knorr)“. O. Höngschmidt, München: „Neue Atomgewichtsbestimmungen“. H. Marx, Berlin-Dahlem: „Über das Assoziationsvermögen des Acetaldehydes im kristallisierten Zustand“. O. Hassel, Berlin-Dahlem: „Die Gitterstruktur des Graphits“. H. Becker, Charlottenburg: „Einwirkung von stillen Entladungen auf Kohlenwasserstoffe“. E. Cohen, Utrecht: „Metastabilität der Materie als Folge

von Polymorphie und ihre Bedeutung für die Chemie und Physik“. E. Ryschkewitsch, München: „Über das Schmelzen des Kohlenstoffs“. R. Fricke, Münster i. W.: „Über alternde Metallhydroxyde“. J. Franck, Göttingen: „Ionisationsspannungen und Leuchten in Gasen“. R. Pohl, Göttingen: „Leitvermögen belichteter Kristalle“. F. v. Hahn, Hamburg: „Das Verhalten quellbarer Stoffe in Gegenwart kapillaraktiver Substanzen“.

Neue Bücher.

- Abderhalden, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. E., Handbuch d. biologischen Arbeitsmethoden. Abt. I, Chem. Meth., Teil 4, Heft 3, Lfg. 123, Heterocyclische Verbindungen I. Hälfte. Unter Mitarb. von 500 bedeut. Fachmännern herausgeg. Wien 1924. Verlag Urban & Schwarzenberg. G.-M. 9,60
- Arendt, R. u. Doerner, Prof. Dr. L., Grundzüge der Chemie und Mineralogie. 13., umgearb. u. verkürzte Aufl. Mit 264 Abb. im Text, einem Titelbild u. einer Buntdrucktafel. Leipzig 1923. Verlag L. Voß.
- Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, Grundplan der Selbstkostenberechnung. Druckschrift Nr. 8, 2. Augs. Berlin 1923. G.-M. 0,55
- Billiter, Prof. Dr. J., Die technische Chloralkali-Elektrolyse. Mit 20 Abb. Bd. 2. Fortschritte d. chem. Technologie in Einzeldarst. Herausgeg. v. Prof. Dr. B. Rassow. Dresden 1924. Verlag Th. Steinkopff. G.-M. 2,50
- Block, Reg.-Rat Dr. W., Handbuch der technischen Meßgeräte. Mit 88 Abb. Berlin 1923. Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung. G.-M. 10
- Dieterich, E., Neues Pharmazeutisches Manual. 14., verb. u. erw. Aufl. Herausgeg. v. Dr. W. Kerkhof. Mit 156 Textabb. Berlin 1924. Verlag J. Springer. Geb. G.-M. 21
- Donath, Prof. Dr. Ed., Die Verfeuerung der Mineralkohlen und die Aufbereitung der Feuerungsrückstände. Mit 20 Abb. Dresden 1924. Verlag Th. Steinkopff. Geh. G.-M. 3,50
- Eichengrün, Dr. A., VII. Cellon-Lacke als elektrotechnische Isoliermaterialien. Sonderdruck aus: Die Isolierstoffe der Elektrotechnik. Vortragsreihe, veranst. v. d. Techn. Hochschule Berlin u. d. Elektrotechn. Verein, E. V., Berlin. Herausgeg. im Auftrage d. Elektrotechnischen Vereins, Berlin, v. Prof. H. Schering. Verlag J. Springer.
- Emich, Prof. Fr., Mikrochemisches Praktikum. Eine Anl. z. Ausführung d. wicht. mikrochem. Handgriffe, Reaktionen u. Best. m. Ausnahme d. quant. organ. Mikroanalyse. Mit 77 Abb. München 1924. Verlag J. F. Bergmann. G.-M. 6,60
- Gadamer, Prof. Dr. J., Lehrbuch der chemischen Toxikologie und Anleitung zur Ausmittlung der Gifte, für Apotheker, Chemiker u. Mediziner bearb. 2. verm. Aufl. Mit einer farb. Tafel, einer Tafel d. Blutspektra u. 36 Abb. im Text, nebst 10 Tab. Göttingen 1924. Verlag Vandenhoeck & Ruprecht. Geh. G.-M. 28, geb. G.-M. 30
- Georgievics, Dr. G., Lehrbuch der chemischen Technologie der Gepinstfasern. Gepinstfasern, Wäscherei, Bleicherei, Färberei, Druckerei u. Appretur. Mit 51 Abb. im Text. 4. Aufl. Bearb. v. Prof. Dr. G. Georgievics u. Prof. G. Ulrich. Wien 1924. Verlag Dr. Deuticke. Geh. G.-M. 15, geb. G.-M. 18
- Greinacher, Prof. Dr. H., Ionen und Elektronen. Abhdlg. u. Vorträge a. d. Gebiete d. Mathematik, Naturwissenschaft u. Technik. Ileft 9. Mit 26 Fig. im Text. Leipzig 1924. Verlag B. G. Teubner. Geh. G.-M. 1,60
- Günther, H. u. Fuchs, Dr. Fr., Radio für Alle. (Radiokosmos) Unabhängige Zeitschr. f. Radiosport u. Radiotechnik. Stuttgart 1924. Franckh'sche Verlagshandlung. G.-M. 1
- Guggenheim, M., Die biogenen Amine. Ihre Bedeutung f. d. Physiologie u. Pathologie d. pflanzl. u. tier. Stoffwechsels. Monographien aus d. Gesamtgeb. d. Physiologie d. Pflanzen u. d. Tiere. 3. Bd. 2., umgearb. u. verm. Aufl. Berlin 1924. Verlag J. Springer. Geh. G.-M. 20, geb. G.-M. 21
- Haber, Fr., Fünf Vorträge aus den Jahren 1920—1923. Über d. Darst. d. Ammoniaks aus Stickstoff u. Wasserstoff. Die Chemie im Kriege. Das Zeitalter d. Chemie. Neue Arbeitsweisen. Zur Geschichte d. Gaskrieges. Berlin 1924. Verlag J. Springer. G.-M. 2,70
- Hänchen, Stud.-Rat Dipl.-Ing. R., Das Förderwesen der Werkstättenbetriebe. Sein gegenwärtiger Stand. Studienbericht. Berlin 1923. Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung. G.-M. 4
- Herzog, Dr. J. u. Hanner, A., Die chemischen und physikalischen Prüfungsmethoden des deutschen Arzneibuches. 5. Ausgabe. Aus d. Labor. d. Handelsgesellsch. dtr. Apotheker. 2., völlig umgearb. u. verm. Aufl. Mit 10 Textabb. Berlin 1924. Verlag J. Springer. Geh. G.-M. 14
- Heyn, Direktor E., Die Theorie der Eisen-Kohlenstofflegierungen. Studien über d. Erstarrungs- u. Umwandlungsschaubild nebst einem Anhang. Kaltrecken u. Glühen n. d. Kaltrecken. Herausgeg. v. Prof. Dipl.-Ing. E. Wetzel. Mit 103 Textabb. u. 16 Tafeln. Berlin 1924. Verlag J. Springer. Geb. G.-M. 12