



Biblioteka Politechniki Krakowskiej

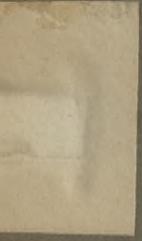


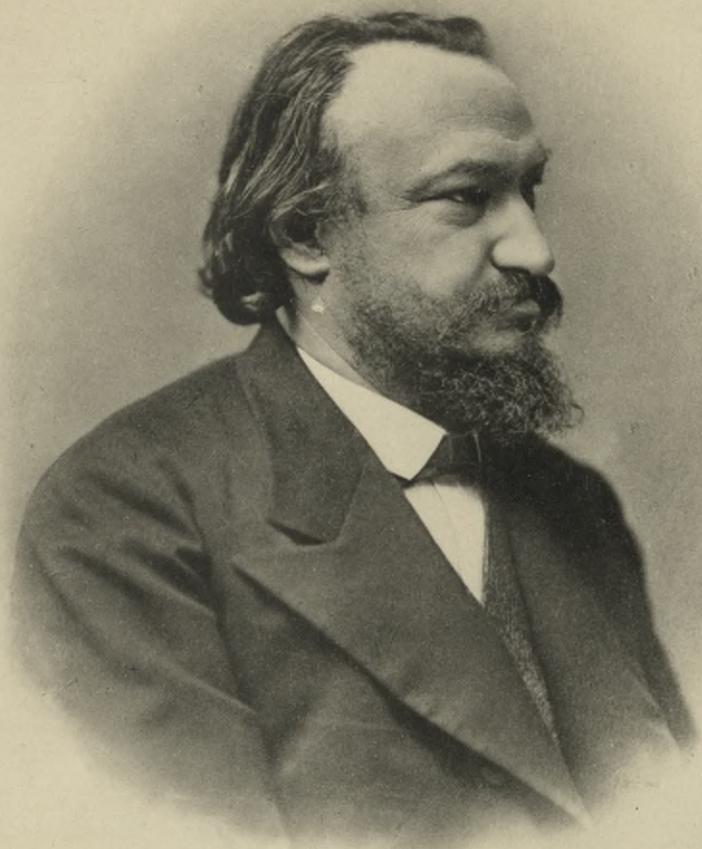
10000300713

- XXII. Heft: Verhandlungen der in Dresden (1866) und Berlin (1890) abgehaltenen Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktions-Materialien. — Nachruf von A. Martens. Mit 1 Portrait in Lichtdruck. VIII u. 164 S. Preis M. 12.—
- XXIII. Heft: Verhandlungen der in Wien im Jahre 1893 abgehaltenen Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktions-Materialien. Bearbeitet von Prof. H. Gollner und Prof. A. Martens. Mit einer Tafel in Steindruck. 111 S. Preis M. 9.—
- XXIV. Heft: Die Biegeelastizität der Steinbalken. Belastungsversuche an einem Tonnenflechtwerkdache. Versuche über die Ausschläge schnell umlaufender Wellen. Mit 16 Abbildungen im Text, 2 Lichtdr. und 3 lithographischen Tafeln. 56 S. Preis M. 12.—
- XXV. Heft: Dauerversuche von Bauschinger, ausgeführt in den Jahren 1886—1893. Prüfung der Werderschen Festigkeitsmaschine. Knickversuche mit Winkel-eisen. Härteversuche. Mit 13 Abbildungen im Text und 4 lithographierten Tafeln. 48 S. Preis M. 10.—
- XXVI. Heft: I. Festigkeit und Abnützbarkeit von Hartsteinen. — II. Festigkeitsversuche mit Eisenbahn-Wagen-Kuppelungen. — III. Ueber die Biegefestigkeit gekrümmter Stäbe. Mit 1 Abbildung im Text und 2 lithographischen Tafeln. 43 S. Preis M. 8.—
- XXVII. Heft: I. Abhängigkeit der Bruchgefahr von der Art des Spannungszustandes. — II. Prüfung einer gusseisernen Säule auf Ausknicken. — III. Das elastische Verhalten des Erdbodens. — IV. Probe-Belastung von Decken. Mit 6 Abbildungen im Text, 4 Stein- u. 2 Lichtdrucktafeln. 43 Seiten. 1900. Preis M. 12.—
- XXVIII. Heft: I. Versuche über Elastizität und Festigkeit von Gusseisen. — II. Ueber die Abhängigkeit der Härteziffer von der Grösse der Druckfläche und dem Krümmungshalbmesser. — III. Druckversuche mit Wasserkissen. Mit 14 Abbildungen im Text und 4 Steintafeln. 48 Seiten. 1902. Preis M. 10.—









J. Hauschinsky



g.x.47/1894

J.

MITTHEILUNGEN

AUS DEM

MECHANISCH-TECHNISCHEN LABORATORIUM

DER

K. TECHNISCHEN HOCHSCHULE

IN

MÜNCHEN

VON

J. BAUSCHINGER

WEILAND O. PROFESSOR DER TECHNISCHEN MECHANIK UND GRAPHISCHEN STATIK.

ZWEIUNDZWANZIGSTES HEFT, - 22

ENTHALTEND:

MITTHEILUNG XXVI: VERHANDLUNGEN DER IN DRESDEN (1886) UND BERLIN (1890) ABGEHALTENEN CONFERENZEN ZUR VEREINBARUNG EINHEITLICHER PRÜFUNGMETHODEN FÜR BAU- UND CONSTRUCTIONS-MATERIALIEN. NACHRUF VON A. MARTENS.

MIT 1 PORTRAIT IN LICHTDRUCK UND 4 ABBILDUNGEN IM TEXT.

F. Nr. 19496



MÜNCHEN

THEODOR ACKERMANN

KÖNIGLICHER HOF-BUCHHÄNDLER

1894.

VIII D.

208

*G. 16
22*



III 17991

J.X.47/1894



nr inw. 1860

Akc. Nr. 183/52

Johann Bauschinger.

Das Lebensbild eines Freundes für Freunde zu zeichnen ist keine leichte Aufgabe, denn jedem Freunde sind andere liebe Züge fest im Gedächtniss geblieben, so dass es schwer ist, das Bild jedem Empfinden anzupassen. Der Umstand aber, dass für Personen, denen nicht die Freude zu Theil wurde, den durch seine Arbeiten gewonnenen Freund von Auge zu Auge kennen zu lernen, ein Erinnerungsblatt willkommen sein wird, ist Veranlassung, dass dem letzten von Bauschinger's Hand vollendeten Werke ein Bild und eine kurze Skizze seines Wirkens vorausgeschickt wird. Die Erinnerung an die Persönlichkeit unseres hochverehrten vieljährigen und uns leider viel zu früh entrissenen Meisters und Führers wird allen Theilnehmern an den Conferenzen zu München, Dresden, Berlin und Wien und namentlich denen, die mit Bauschinger auch sonst in engerer Berührung standen, so lebendig vor Augen stehen, dass es unmöglich ist, ihn diesen seinen Freunden im rechten Licht zu schildern. Nur wenige gibt es sicherlich, die diesem Manne gegenüber standen und ihm nicht ihre ganze Zuneigung schenkten, ihm, der es verstand, in seiner Schlichtheit sein Wissen und Wollen uns Allen in einer Weise zu schenken, die uns anziehen und uns zu seinen Freunden machen musste. Sein Andenken werden wir am treuesten in Ehren halten, wenn wir die von ihm begonnenen Arbeiten und Bestrebungen fördern und sie in seiner selbstlosen, edlen Art weiter führen.

Am 25. November 1893 starb in München der Altmeister des Materialprüfungswesens, Professor Johann Bauschinger, im Alter von noch nicht ganz 60 Jahren.

Der Tod dieses Mannes bedeutet einen schweren Verlust für die deutsche Technik, denn ein hervorragender Arbeiter auf geistigem Arbeitsfeld ist uns inmitten seiner vollen Leistungsfähigkeit entrissen; ein Mann, der in vieler Beziehung bahnbrechend gewesen ist, der für unser Materialprüfungswesen die festesten Grundsteine verlegte und für den Bau die leitenden Gedanken lieferte. Viel haben wir ihm zu danken und vieles war er im Begriff uns noch zu geben, als der Tod ihn seinem Werke entriss. Bauschinger's Name hat weit über die Grenzen seines Vaterlandes hinaus einen guten Klang und viele Freunde und treue Mitarbeiter werden seinen Verlust schmerzlich empfinden.

Bauschinger wurde am 11. Juni 1834 in Nürnberg als Sohn einer kinderreichen Handwerkerfamilie geboren. Er wuchs in einfachen bürgerlichen Verhältnissen auf und lernte früh den Ernst des Lebens kennen und auf seine eigene Kraft vertrauen. Seine Jugendjahre fielen in eine Zeit, wo in Bayern die ersten Errungenschaften der engen Verbindung der Naturwissenschaften mit dem praktischen Leben sich zu zeigen begannen und da sich seine Neigungen zur naturwissenschaftlichen Richtung früh entwickelten, bezog er die Gewerbeschule und polytechnische Schule seiner Vaterstadt. Schon mit 14 Jahren auf eigene Füße gestellt, musste er seinen Lebensunterhalt durch Unterrichtsstunden erwerben. Mit grosser Willenskraft begabt, absolvirte er im Jahre 1853 die polytechnische Schule mit Auszeichnung und erwarb sich gleichzeitig das Reifezeugniss der Lateinschule. Entschlossen das Lehrfach für Mathematik und Physik als Lebensaufgabe zu wählen, studirte er dann an der Münchener Universität 3 Jahre und erfreute sich des besonderen Wohlwollens und der Förderung von G. S. Ohm, an den er von Nürnberg aus empfohlen war.

Während seiner Studienzeit war er mit Vorliebe unter Leitung von Lamont auf der k. Sternwarte zu Bogenhausen als Volontär thätig und förderte seine Ausbildung in der praktischen und theoretischen Astronomie und höheren Mechanik, indem er die damals dem Studierenden selten gebotene Gelegenheit an astronomischen und magnetischen Instrumenten zu beobachten mit Eifer ausnutzte. Wenn ihn auch bald äussere Gründe zwangen, seiner Vorliebe für astronomische Studien zu entsagen, so ward für ihn doch die Sternwarte zur Schule, in der er lernte, was er später als Meister handhabte: die scharfe Beobachtung und die gewissenhafte Ableitung und Verbindung der Resultate.

Nachdem er im Herbst 1856 die Lehramtsprüfung für Mathematik und Physik mit Note I bestanden, kam er im Dezember desselben Jahres als Aushilfslehrer für Physik und darstellende Geometrie an die polytechnische Schule in Augsburg und wurde 1857 als Lehrer der Mathematik und Physik an die Königl. Gewerbeschule in Fürth berufen.

Im Jahre 1859 verheirathete sich Bauschinger mit Fräulein Katharina Strasser, die ihm nach 33 jähriger Ehe in den Tod voranging und ihm eine stattliche Reihe von Kindern, 4 Söhne und 4 Töchter, hinterliess. —

Im Jahre 1866 wurde Bauschinger an das Realgymnasium nach München versetzt, um alsdann im Jahre 1868 an die neu gegründete technische Hochschule daselbst als Professor der technischen Mechanik und graphischen Statik berufen zu werden und darauf im Jahre 1870 die Leitung des auf seine Anregung und nach seinen Plänen geschaffenen mechanisch-technischen Laboratoriums zu übernehmen. Nach 25 jähriger Amtsthätigkeit verlor die technische Hochschule diesen trefflichen Lehrer, dem seine Schüler mit Liebe anhängen und dessen klaren Vorträgen sie mit Lust folgten, wovon ihr begeistertes Lob Zeugnis ablegte. Ihm war, trotz seiner hervorragenden schaffenden Thätigkeit der Lehrberuf nie Nebensache. Seine Vorträge hielt er stets auf der Höhe, wovon fünf nachgelassene vollständige Umarbeitungen seines Hauptvortrages und ein drei Bände starkes „Handbuch der technischen Mechanik“ in seinem Nachlass zeugen.

Bereits in Fürth entwickelte Bauschinger eine rege schriftstellerische Thätigkeit. Arbeiten aus den Gebieten der technischen Mechanik und der mechanischen Wärmetheorie erschienen in verschiedenen Zeitschriften und als selbständiges Werk seine gemeinfasslich geschriebene „Schule der Mechanik“. Dieser folgten im Jahre 1871 die „Elemente der graphischen Statik“ (2. Aufl. 1880), die auch in's Italienische und Russische übersetzt wurden; ein Werk, das sich durch seine klare und verständliche Ausdrucksweise besonders auszeichnet und viel dazu beitrug, die Methoden der graphischen Statik in weiteren Kreisen zu verbreiten.

Die hervorragendsten literarischen Leistungen Bauschingers bilden aber unzweifelhaft seine Veröffentlichungen auf dem Gebiet des technischen Versuchswesens und gleich seine erste Arbeit auf diesem Gebiet führt ihn uns als ausserordentlich umsichtigen, gewandten und peinlich gewissenhaften Beobachter vor, der mit zäher Geduld und Beharrlichkeit seinen Zielen nachgeht. Die in dieser Arbeit beschriebenen „Indicatorversuche an Lokomotiven“ wurden bereits im Jahre 1865 begonnen und unter schwierigen Verhältnissen neben angestrengter Lehrthätigkeit mit rastlosem Eifer fortgeführt. 8 Lokomotiven, 4 mit Stephenson- und 4 mit Meyer-Steuerung, wurden auf zahlreichen Fahrten mit dem Richards'schen Indicator untersucht, und auf 7 Bahnstrecken von 63 Meilen Gesamtlänge und mit Höhenunterschieden bis zu 300 m (Strecke Augsburg—Kempten) über 500 Diagramme entnommen. Das hierbei gewonnene, sehr umfangreiche Beobachtungsmaterial ist, mit dem Bauschinger eigenen Fleiss bearbeitet und gesichtet, in einer umfangreichen, im Sonderabdruck aus dem „Civilingenieur“ Bd. XIII und XIV von Arthur Felix, Leipzig 1868, herausgegebenen Veröffentlichung niedergelegt und nach jeder Richtung ausführlich besprochen. Diese Arbeit war in jener Zeit von hoher Bedeutung und hat die Aufmerksamkeit der technischen Welt auf ihren Verfasser gelenkt.

Aber Bauschingers eigentliches Forschungsfeld war das Gebiet des Materialprüfungswesens. Hier hat er sich so hohe und unbestreitbare Verdienste erworben, dass sein Name noch lange genannt werden wird. Seine seit dem Jahre 1871 zuerst in der „Zeitschrift des bayerischen Architekten- und Ingenieurvereins“ und anderen Blättern und später in seinen „Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der Technischen Hochschule in München“ herausgegebenen Veröffentlichungen werden noch lange reiche Fundgruben für das Studium der Materialeigenschaften bleiben, weil Bauschingers weiter Blick ihm gestattete, Ziele zu zeichnen und Anregungen zu geben, die noch auf lange Zeit hinaus richtunggebend sein werden, auf die man immer wieder zurückgreifen müssen.

Bauschinger gebührt das Verdienst, die erste öffentliche Materialprüfungsanstalt modernen Stils in Deutschland, das mechanisch-technische Laboratorium der technischen Hochschule in München, ins Leben gerufen und zu hoher Blüte gebracht zu haben. Diese Anstalt und ihre Einrichtungen sind das Muster für alle später errichteten ähnlichen Unternehmungen gewesen. Zu Bauschinger pilgerte man, von ihm holte man sich Rath, von ihm liess man sich in seinen Methoden unterweisen, seinen Lehren und Rathschlägen lauschte man gern, denn sein anspruchsloses freundliches Wesen nahm jeden gefangen, der mit ihm in Verbindung trat.

Bauschinger hat unsere Hilfsmittel für die Materialprüfung durch Schaffung seiner feinen und sinnreichen Messapparate ganz wesentlich vervollkommenet. Beispielsweise hat er durch Einführung der Gauss'schen Methode der Spiegelablesung die Dehnungsmessung so ausserordentlich verfeinert, sie so sicher und zuverlässig gemacht, dass wir mit grosser Vollkommenheit die elastischen Formänderungen unserer Materialien studiren können. Die elastischen Formänderungen der schwersten Maschinenteile, der stärksten Brückenglieder, sind mit leichter

Mühe unserer Wahrnehmung durch Spiegelapparate zugänglich zu machen. Bauschinger's Verdienst ist es, dass die Feinmesskunst auf dem Gebiete des Materialprüfungswesens in Deutschland ganz besonders hoch steht. Aber wie sein Sinn stets auf das Schlichte und Einfache gerichtet war, so hat er uns in seinen Rollenfühlebeln auch ausserordentlich einfache und praktische Apparate geliefert, bei denen die Relativbewegungen der beobachteten Punkte durch Reibung einer Stange oder Schnur am Rollenumfang auf das Zeigerwerk übertragen werden und welche mit grosser Sicherheit hundertel Millimeter schätzen lassen. Wenn die Maschine, mit welcher Bauschinger mit Vorliebe zu arbeiten pflegte, die Werder-Maschine, so grosse Verbreitung auch über Deutschland hinaus gefunden hat, so ist auch das sein Verdienst; er hat unzweifelhaft einen hervorragenden Antheil an ihrer Vervollkommnung und an der Ausbildung ihrer Leistungsfähigkeit gehabt.

Auch die in unseren öffentlichen Prüfungsanstalten benutzten Verfahren verdanken ihre Entstehung und vollkommene Ausbildung zum grossen Theil dem unermüdlichen Fleisse Bauschinger's. Aber das Eingehen auf Einzelheiten ist hier, wie auch bei Besprechung der Veröffentlichungen Bauschinger's, ausgeschlossen und Kürze geboten, wenn es auch schwer sein wird, den wahren Werth dieser Arbeiten in kurzen Zügen zur Geltung zu bringen.

Ueber die Festigkeitseigenschaften von Zementen, Mörteln, künstlichen und natürlichen Bausteinen handeln die Hefte 1, 7, 8 — 4, 5, 10, 11, 18 und 19 der „Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu München“. In den drei zuerst genannten Heften bespricht Bauschinger seine zahlreichen Untersuchungen mit Zementen, Zement- und Kalkmörteln. Hier, wie namentlich in den zuletzt genannten sechs, von den natürlichen und künstlichen Bausteinen handelnden Heften, sind verschiedene Prüfungsverfahren benutzt und in hervorragender Weise in Vergleich gestellt. Besonders seine ausserordentlich zahlreichen Versuche über die Elastizität und Festigkeit der Bausteine müssen als klassische Arbeiten bezeichnet werden. Die Anwendung seines Spiegelapparates, die Anwendung der in Kugelschalen beweglichen Druckplatte, die Aufklärung des Einflusses der Reibung an den Auflagerflächen bei Druckversuchen, die Nothwendigkeit eines grösseren Abstandes der Messmarken von den gedrückten Endflächen, die Wirkung von weichen Unterlagen (Blei, Gummi, Papier) für diese Flächen ist so meisterhaft dargestellt, dass es ein wahres Vergnügen ist, den klaren Auseinandersetzungen Bauschinger's zu folgen. In ausführlichster Weise wurden Biegungsversuche, Zug-, Druck- und Scherversuche neben einander an gleichem Material angestellt. Für die Untersuchung der Abnutzbarkeit von Gesteinen wird ein eigenes Verfahren begründet; die Verfahren zur Feststellung der Frostbeständigkeit der Bausteine werden eingehend verglichen und auf ihren Werth untersucht, und mancher Vereinfachungsvorschlag ergibt sich dem gewissenhaften Arbeiter.

In Heft 6 seiner „Mittheilungen“ behandelt Bauschinger die Gesetze der Druckfestigkeit, indem er zunächst die älteren Arbeiten der Franzosen und Engländer eingehend bespricht und dann seine eigenen Versuche und Erfahrungen anschliesst. Zuerst bestätigt er das Aehnlichkeitsgesetz, wonach geometrisch ähnliche Körper aus gleichem Material durch gleiche Spannungen ähnliche Formänderungen erleiden, bei spröden Körpern also auch die Bruchspannungen gleich werden, und dann stellt er die Gesetze fest, nach welchen die Bruchfestigkeit von der Länge und der Querschnittsform des gedrückten Körpers abhängig ist. Die Wirkung verkleinerter Endflächen und excentrischer Beanspruchung studirt er, und die gesetzmässigen Erscheinungen der Bruchformen von Körpern, die durch Druck zerstört sind, werden besprochen, wobei ganz besonders anregend die Pyramidenbildung über den Druckflächen behandelt wird.

Im Anschluss an diese Arbeiten darf man Bauschinger's Forschungen über die Gesetze der Knickfestigkeit und über die Widerstandsfähigkeit von Säulen (eisernen und Steinsäulen) im Feuer nennen, welche in den Heften 12 und 15 ihre meisterhafte Darstellung gefunden haben. Wie diese Versuche anregend und bahnbrechend gewirkt haben, so haben es die sehr umfangreichen und mit ausserordentlicher Sorgfalt und Umsicht ausgeführten Versuche über die Festigkeit der Hölzer ganz gewiss gethan, die in den Heften 9 und 16 beschrieben sind. Bei diesen Versuchen sind die Prüfungsverfahren wiederum in eigenster Weise ausgebildet und aneinander gereiht und alle späteren Forschungen haben sich mehr oder weniger eng an das von Bauschinger gegebene Beispiel angelehnt. Bei diesen Arbeiten entfaltete er die ganze Tiefe seines Könnens und man folgt seinen Darstellungen gern und mit gespanntem Interesse.

Ueber die Festigkeitseigenschaften der Metalle handeln die Hefte 2, 3, 13, 20 und 21, sowie einige besonders im Druck erschienene Werke, unter denen hier nur folgende genannt seien: „Die Eigenschaften von Stahl und Eisen“, ein Bericht über die zahlreichen, im Auftrage des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen ausgeführten Untersuchungen und die „Essais de résistance des fontes, fers et aciers de l'usine de Reschitza“, für die Pariser Ausstellung vom Jahre 1878 im Auftrage der österreichischen Staatsbahngesellschaft durchgeführt. Unter den hier genannten Arbeiten darf man die in Heft 13 niedergelegten Forschungen „über die Veränderungen der

Elastizitätsgrenze und der Festigkeit des Eisens und Stahls durch Strecken und Quetschen, durch Erwärmen und Abkühlen und durch oftmals wiederholte Beanspruchung“ als klassische Grundlagen für weitere Versuche nennen. Denn durch diese Versuche ist es Bauschinger gelungen, eine Brücke zu schlagen zwischen den Erfahrungen, die wir durch den gewöhnlichen Festigkeitsversuch über die Eigenschaften unserer Constructionsmaterialien gewonnen haben, und der höchst wichtigen Erkenntniss, die uns die älteren Wöhler'schen Versuche mit sehr oft wiederholter Beanspruchung, die sogenannten Dauerversuche, brachten. Bauschinger hatte die Wöhler'schen Dauerversuchsmaschinen für oft wiederholte Zugbeanspruchung und für Biegung mit gleichzeitiger Drehung für sein Laboratorium beschafft und hat sich viele Jahre lang mit diesen Versuchen beschäftigt. Er hatte vielfach eigene Wege betreten und war im Begriff, unsere Einsicht in die praktisch wichtigen, aber immer noch dunklen Vorgänge der Materialveränderungen während des Gebrauches noch mehr zu erweitern, als er von seiner Thätigkeit durch den Tod, leider viel zu früh, abberufen wurde. Gerade die zuletzt genannte Arbeit Bauschinger's dürfte in Zukunft weit mehr Beachtung finden, als es bisher geschehen ist, besonders wenn es seinem Nachfolger gelingen wird, in Bauschinger's Geiste fort zu arbeiten und seinen Wegen mit Geschick zu folgen. Eine nahezu siebenjährige Beobachtungsreihe, an deren Bearbeitung er im letzten Winter herantreten wollte, liegt noch vor und wird zweifellos zu wichtigen Aufschlüssen führen. Die Forderung der Zeit wird immer mehr dahin gehen, unsere Constructionsmaterialien aufs vollkommenste auszunutzen und die zulässigen Beanspruchungen auf das höchste Ausmaass zu bringen; ja manche Zwecke haben schon jetzt zu ganz ungewöhnlichen Steigerungen getrieben; man denke nur an die Inanspruchnahme des Materials in den modernen Kriegswaffen. Die Fortführung der von Bauschinger begonnenen Forschungen über die Veränderung der Materialeigenschaften durch den Gebrauch wird eine unumgängliche Nothwendigkeit werden. Auch hier hat er in klassischer Weise den Weg gezeigt.

Andere Arbeiten Bauschinger's auf dem Gebiete der Metallprüfungen führen uns zu einem Felde auf dem er sich die allerhöchsten Verdienste erworben hat, auf dem nicht nur der unermüdliche Forscher, sondern vor allem der klardenkende, zielbewusste, jederzeit freundliche Mann von ausserordentlichem Feingefühl und Wohlwollen uns entgegentritt. Das waren die von ihm ins Leben gerufenen „Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Methoden für die Prüfung von Bau- und Constructionsmaterialien“. Er war die Seele dieser Conferenzen und hat sie mit ausserordentlicher Umsicht geleitet und ihren Zwecken einen grossen Theil seiner Arbeiten gewidmet. Bei seinen weiter oben bereits erwähnten Prüfungen von Cementen und Gesteinen, bei den Versuchen über Frostbeständigkeit, bei seinen Versuchen über die Gesetze der Druckfestigkeit, bei den Forschungen „über den Einfluss der Zeit bei Zerreißversuchen mit verschiedenen Metallen“ (Heft 20) und „über den Einfluss der Gestalt der Probestücke auf die Ergebnisse der Zugversuche“ (Heft 21) hat er ganz besonders Grundlagen für die Beschlüsse der Conferenzen geschaffen, oder jene Conferenzbeschlüsse auf ihre Stichhaltigkeit und praktische Durchführbarkeit geprüft. Denn das muss man ganz besonders hervorheben: So sehr Bauschinger der Mann der reinen wissenschaftlichen Forschung war, so wenig hat er je die Bedürfnisse der technischen Praxis aus den Augen gelassen, sie sind für ihn stets Richtung gebend gewesen und obwohl er dies nie herausgekehrt hat, kann man doch keinen Blick in seine Veröffentlichungen werfen, ohne immer wieder auf diese Empfindung zurückgewiesen zu werden.

Die Beschlüsse und die stenographischen Berichte über die Verhandlungen der vorgenannten Conferenzen hat Bauschinger auf deren Veranlassung in seinen „Mittheilungen“, Heft 14 und 22, veröffentlicht; die Vollendung dieses letzten Heftes hat er freilich nicht mehr erlebt, es war seinem ältesten Sohne die Ehrenpflicht, sie zu besorgen, den der Freund gerne unterstützte.

Die Aufgaben dieser Conferenzen und den geraden schlichten Sinn, in dem Bauschinger sein Amt zu verwalten strebte, kann man kaum treffender schildern, als er selbst es in der noch nicht gedruckten Eröffnungsrede auf der Conferenz zu Wien im Frühling 1893 that, indem er sagte:

„Auf diese Grundpfeiler unserer Conferenz möchte ich Sie hier wieder neuerdings verweisen — Sie kennen sie schon. Der eine dieser Grundpfeiler besteht darin, dass unsere Versammlungen zusammengesetzt sind aus Produzenten auf der einen und Consumenten auf der anderen Seite und dazwischen aus den Vorstehern der Versuchsanstalten, die weder zu der einen noch zu der anderen dieser beiden Klassen gehören. Diese Zusammensetzung bürgt dafür — und unsere bisherigen Beschlüsse haben dies auch gezeigt — dass unsere Urtheile, welche wir abgeben, gänzlich objektiv gehalten sind, dass wir nicht das Interesse der einen oder der anderen Partei vertreten, aber auch nicht verletzen. Der andere Grundpfeiler ist der erste Grundsatz, der auf unseren Conferenzen ausgesprochen worden ist, nämlich der, dass unsere Zusammenkünfte freie sind, von privater Natur, keinerlei Zwang ausübend und dass unsere Beschlussfassungen nach keiner Seite hin zwingend sind, sogar nicht für uns selbst. Denn diese Beschlüsse können, wenn sie nicht mehr als zutreffend anerkannt werden müssen, sofort wieder aufgehoben werden. Wir sind keine Behörde, die, wenigstens auf längere Zeit, festhalten muss an ihren Beschlüssen, auch kein Verein oder eine Versammlung, welche die Genehmigung ihrer Beschlüsse von irgend einer Behörde

wünscht und dadurch auch nothwendigerweise an dieselben gebunden bleibt. Unsere Beschlüsse sind frei, wir fassen sie immer nur in dem Sinne, dass wir gute Rathschläge ertheilen wollen, wir berathen uns nach bestem Wissen und Gewissen und stellen das zusammen, was wir oder die Mehrzahl von uns als richtig erkennen. In diesem Geiste haben wir bisher gehandelt und sind dabei wohl gefahren. Lassen Sie uns in diesem Geiste fortfahren, lassen Sie uns unsere Verhandlungen auch auf dieser 4. Conferenz in diesem Sinne fortsetzen und wir dürfen darauf vertrauen, dass unsere Arbeiten mehr und mehr in immer weiteren Kreisen Anerkennung finden werden, wie die bisherigen Erfahrungen dies bereits bewiesen haben.“

Dass die Conferenzen in dieser Weise gewirkt haben, ist nicht zum kleinsten Theil Bauschinger's Verdienst gewesen. Die Theilnehmer an den Conferenzen haben immer wieder neue Seiten seines Eifers, seiner Geschicklichkeit, seines Humors bewundern können, wenn einmal die Meinungen auseinander gingen und es galt, vermittelnd einzutreten, wenn nach geschehener Arbeit der Reigen der Tafelreden eröffnet wurde; sie haben immer mit Freude und Hochachtung auf den Mann im Präsidentenstuhl blicken können, der allen zum Freunde wurde. Aber den ganzen Mann in seiner Herzensgüte lernte erst der kennen, der mit ihm in engeren Verkehr treten, ihn Freund nennen und einen Blick in sein häusliches Leben und Wirken werfen durfte. Der Verkehr, die Aussprache, der Briefwechsel mit ihm brachte immer reichen Gewinn. Mochte man bei ihm in seinem traulichen Heim, oder er bei anderen zu Gaste sein, immer wusste er eine ruhige gemüthliche Heiterkeit um sich zu verbreiten und stets wusste er feinsinnige Aufmerksamkeiten zu erweisen. Angenehmere Reisegefährten und Führer in den Bergen und an den Seen seiner Heimath als ihn und seine Familie konnte man schwerlich finden.

Fand Bauschinger auch weit über die deutschen Grenzen hinaus Anerkennung, und wurden ihm auch hohe Ehrenbezeugungen zu Theil — durch seine Ernennung zum Mitgliede der königl. preussischen Akademie des Bauwesens, zum ordentlichen Mitgliede der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München, zum Mitgliede der kaiserlich-leopoldinisch-karolinischen deutschen Akademie der Naturforscher zu Halle, zum Mitglied der kon. Wetenscaps och Witterhetts Samhälle in Göteborg, zum Ehrenmitgliede der American Society of Mechanical Engineers, des k. k. technologischen Gewerbemuseums in Wien, des königl. bayerischen Gewerbemuseums in Nürnberg, durch Verleihung des Verdienstordens vom hl. Michael I. Klasse u. s. w. —, so hatten doch alle diese Auszeichnungen keinen Einfluss auf das Wesen Bauschinger's. Wenn er sich ihrer auch gern erfreute, so blieb der aus einfachen Verhältnissen durch eigene Kraft und Tüchtigkeit emporgewachsene Mann doch allezeit der schlichte, stets freundliche und entgegenkommende, immer wohlwollende Mensch, als welchen ihn seine Mitarbeiter, seine Freunde und seine Kinder schätzen, achten und lieben lernten. Bauschinger suchte seine Befriedigung nicht in äusseren Ehren, für ihn war die Freude am Forschen und seine Lehrthätigkeit der höchste Entgelt. Wir alle hätten noch reichen Gewinn gehabt, wenn es ihm vergönnt gewesen wäre, weiter zu wirken.

Wohl dem, der sein Leben führen und beschliessen kann, wie es Bauschinger vergönnt war!

A. Martens.

Verzeichniss der Schriften J. Bauschinger's.

- | | |
|---|---|
| <p>1) Ueber den Vertheilungscoefficienten. Poggendorffs Annalen Bd. 104 (1858).</p> <p>2) Versuch einer Theorie der Ketten- und Fachwerkbrücken. Programm z. Jahresbericht der k. Gewerbeschule Fürth (1859).</p> <p>3) Schule der Mechanik, mit Zugrundelegung von Delaunay's Cours élém. de mécanique frei bearbeitet. München, 1. und 2. Aufl. 1861 und 1866.</p> <p>4) Ueber d. Steuerungen mit Schlepptriebern (Civiling. Bd. X. 1864).</p> <p>5) Ueber die Garrett'sche Steuerung („ „ X. 1864).</p> <p>6) Theorie des Ausströmens vollkommener Gase aus einem Gefäss und des Einströmens in ein solches (Schlömilch, Zeitschr. f. Mathem. u. Physik Bd. 8. 1863).</p> <p>7) Ueber das Ausströmen des Wasserdampfes aus einem Gefäss und sein Einströmen in ein solches (Schlöm. Bd. 8. 1863).</p> <p>8) Entwicklung eines Satzes der mechan. Wärmetheorie für beliebige Processe, in welchem der Clausius'sche Satz der Aequivalenz der Verwandlungen für Kreisprocesse als besonderer Fall enthalten ist (Schlöm. Bd. 10. 1865).</p> | <p>9) Ueber den Zusammenhang einiger physikalischen Eigenschaften der Gase (Schlöm. Bd. 11. 1866.)</p> <p>10) Ueber das $\int \frac{dQ}{T}$ (Schlöm. Bd. 11. 1866).</p> <p>11) Indicatorversuche an Locomotiven (Civiling. Bd. 13 und 14. 1867, 68).</p> <p>12) Elemente der graphischen Statik. (München, Oldenbourg. 1. Aufl. 1871, 2. Aufl. 1880, italienisch 1875, russisch 1880).</p> <p>13) Ueber die Erhöhung der Elasticitätsgrenze der Metalle (Dingler's Journal Bd. 224).</p> <p>14) Denkschrift über die Einrichtung von Prüfungsanstalten und Versuchstationen für Baumaterialien sowie über die Einführung einer staatlich anerkannten Classification der letzteren. (Herausgegeben durch den Verband deutscher Ing.-u. Arch.-Vereine 1878.)</p> <p>15) Resultate der im Auftrage des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen vorgenommenen Elasticitäts- und Festigkeitsversuche, die behufs Gewinnung von Grundlagen für die Classification jener Materiale angestellt wurden. (In dem Werke:</p> |
|---|---|

- Die Eigenschaften von Eisen und Stahl VII. Suppl.-Bd, zum Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Wiesbaden, Kreidel 1880.)
- 16) Essais de Résistance de fontes, fers et aciers de l'usine de Reschitza 1878.
 - 17) Bemerkungen zu einigen Stellen in Heim's „Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung“ (Zeitschr. f. Baukunde Bd. II 1879).
 - 18) Ueber den Einfluss der Dauer der Belastung auf die Festigkeit von Probestäben aus Eisen und Stahl (Annalen für Gewerbe und Bauwesen Bd. IV 1879).
 - 19) Ueber Quercontraction u. Dilatation etc. (Civiling. XXV 1879).
 - 20) Einige Resultate über die Festigkeit von Bauhölzern (Forst-wirthschaftliches Centralblatt 1879).
 - 21) Ueber Einrichtung und Ziel von Prüfungsanstalten für Baumaterialien und über die Classification der letzteren, insbesondere des Eisens und Stahls (Vortrag, gehalten in der I. Plenarsitzung der XIX. Hauptversammlung des Vereins d. Ing., abgedruckt in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Februar 1879).
 - 22) Ueber das Krystallinischwerden und die Festigkeitsverminderung des Eisens durch den Gebrauch. (Dingler's Journal, Bd. 235. 1880.)
 - 23) Ueber die Maximalhöhe freistehender Mauern (Zeitschrift für Bauwesen, H. II, Seite 245. 1880).
 - 24) Versuche über die Elasticität und Festigkeit von Treibriemen aus Leder und anderen Materialien (Gerber-Zeitung Nr. 4, 1880)
 - 25) Ueber die Qualität der Erzeugnisse aus Amberger-Erzen und die Verwerthung der letzteren (Baierisches Industrie- u. Gewerbeblatt 1881. Auszug in Glaser's Annalen, Bd. VIII).
 - 26) Experim. Prüfung der neueren Formeln für Torsion prismat. Körper (Civiling. Bd. XXVII 1881).
 - 27) Ueber Veränderung der Elasticitäts-Grenze und des Elasticitäts-Moduls verschiedener Materiale (Civiling. XXVII 1881).
 - 28) Maschine zum Prüfen der Festigkeit der Materialien von Lud. Werder und Instrumente zum Messen von Bauschinger (München 1882).
 - 29) Versuche über die Elasticität und Festigkeit verschiedener Materialien, angestellt in der bayerischen Landes-Industrie-, Gewerbe- u. Kunst-Ausstellung Nürnberg (Civiling. XXVIII 1882).
 - 30) Versuche über die Bindekraft verschiedener Leimsorten (Baier. Industrie- und Gewerbeblatt 1884).
 - 31) Bericht über Versuche an nach System Monier hergestellten Objecten (Berlin, München 1887.)
 - 32) Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der technischen Hochschule in München.
- | | | | |
|---------|--|---------|---|
| Heft 1. | I. Festigkeit von Mörtelproben aus Portland-Cement und hydraulischem Kalk. 1873. | Heft 3. | IV. Festigkeit von Bessemer-Stahl von verschiedenem Kohlenstoffgehalt. 1874. |
| | II. Zug- und Schubfestigkeit von Ziegelsteinen und Mörtelproben aus Portland-Cement. 1873. | „ 4. | V. Festigkeit verschiedener Bausteine. 1874. |
| „ 2. | III. Zug- und Schubfestigkeit von Kesselblechen und Walzeisen. 1874. | „ 5. | VI. Ueber den Elasticitäts-Modul, die bleibende Zusammendrückung und Ausdehnung mehrerer Bausteine. 1875. |
| | | „ 6. | VII. Experimentelle Untersuchung über die Gesetze der Druckfestigkeit. 1876. |
| | | „ 7. | VIII. Untersuchung mehrerer Sorten Portland-Cement (1. Reihe) 1877. |
| | | „ 8. | IX. Untersuchung mehrerer Sorten Portland-Cement (2. Reihe) 1879. |
| | | „ 9. | X. Untersuchung über die Elasticität und Festigkeit von Fichten- und Kieferhölzern. 1883. |
| | | „ 10. | XI. Untersuchung über die Elasticität und Festigkeit der wichtigsten natürlichen Bausteine in-Baiern. 1884. |
| | | „ 11. | XII. Versuche über die Abnutzbarkeit und Druckfestigkeit von Pflaster- und Schottermaterialien. 1884. |
| | | „ 12. | XIII. Ueber das Verhalten gusseiserner, schmiedeiserner und steinerner Säulen im Feuer (1. Reihe) 1885. |
| | | | XIV. Vergleichsversuche über die Schweissbarkeit des Fluss- und Schweisseisens. 1885. |
| | | „ 13. | XV. Ueber die Veränderung der Elasticitätsgrenze und Festigkeit des Eisens durch Strecken und Quetschen, durch Erwärmen und Abkühlen und durch oftmals wiederholte Beanspruchung. 1886. |
| | | „ 14. | XVI. Verhandlungen der Münchener Conferenz zur Vereinbarung einheitl. Prüfungsmethoden. 1886. |
| | | „ 15. | XVII. Ueber das Verhalten gusseiserner und schmiedeiserner Säulen im Feuer und bei rascher Abkühlung (2. Reihe) 1887. |
| | | | XVIII. Zerknickungsversuche (1. Reihe) 1887. |
| | | „ 16. | XIX. Elasticität und Festigkeit verschiedener Nadelhölzer. 1887. |
| | | | XX. Veränderung der Festigkeit des Nadelholzes nach dem Fällen. 1887. |
| | | „ 17. | XXI. Elasticität und Festigkeit von Treibriemen Seilen und Ketten. 1888. |
| | | „ 18. | XXII. Elasticität, Festigkeit und Abnutzbarkeit verschiedener Steinmaterialien. 1889. |
| | | „ 19. | XXIII. Versuche über Frostbeständigkeit natürlicher und künstlicher Bausteine. 1889. |
| | | „ 20. | XXIV. Einfluss der Zeit bei Zerreißversuchen mit verschiedenen Metallen. 1891. |
| | | „ 21. | XXV. Ueber den Einfluss der Gestalt der Probestäbe auf das Ergebniss der Zugversuche mit denselben. 1892. |
| | | „ 22. | XXVI. Verhandlungen der Conferenzen zu Dresden und Berlin. 1894. |

XXVI.

Verhandlungen der in Dresden (1886), Berlin (1890) und Wien (1893) abgehaltenen Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungs-Methoden für Bau- und Constructions-Materialien.

(Nach den stenographisch aufgenommenen Protokollen zusammengestellt.)

Im Anschlusse an das XIV. Heft dieser „Mittheilungen“ sollen hier die Verhandlungen der Dresdener, Berliner und Wiener Conferenzen im Auszuge aus den dabei aufgenommenen stenographischen Protokollen mitgetheilt werden. Die Veröffentlichung der Wiener Verhandlungen geschieht auf ausdrücklichen Wunsch der Wiener Conferenz. Die Stenogramme der Dresdener und Berliner Conferenzen sollten zwar unmittelbar nach diesen Zusammenkünften ebenfalls in Druck gelegt werden, aber dies musste damals aus äusseren Gründen unterbleiben. Wenn es jetzt nachträglich nach Verlauf von 7 und 3 Jahren noch geschieht, so bedarf es einer Rechtfertigung. In der That lassen sich zwei gewichtige Gründe dafür angeben. Erstens enthalten sie die authentischen Erklärungen und Begründungen der bisher von den Conferenzen gefassten „Beschlüsse“, welche in der Denkschrift: „Beschlüsse der Conferenzen zu München, Dresden, Berlin und Wien etc.“ München 1893*) im Auftrage der Wiener Conferenz zusammengestellt worden sind. Und zweitens entrollt sich in den Verhandlungen der Conferenzen ein deutliches und farbenreiches Bild nicht blos der Fortschritte in der Vereinheitlichung der Untersuchungsmethoden der Bau- und Constructionsmaterialien, sondern auch der allmählichen Fortbildung dieser Untersuchungsmethoden selbst.

An der

Dresdener Conferenz

am 20. und 21. September 1886

nahmen folgende Herren Theil:

- 1) **Bauschinger**, Joh., Professor in München.
- 2) **Belebubsky**, N., Professor in St. Petersburg.

*) Im Buchhandel zu beziehen durch Th. Ackermann, k. Hofbuchhändler in München.

- 3) **Berger**, F., Stadtbaudirector in Wien.
- 4) **Böck**, R., Academie-Director in Leoben.
- 5) **Böhme**, Dr., Vorstand der Versuchsanstalt in Berlin-Charlottenburg.
- 6) **Bömches**, F., Hafengebäude-Director i. R. in Wien.
- 7) **Dietrich**, E., Professor in Berlin.
- 8) **Fischer**, H., Professor in Dresden.
- 9) **Gärtner**, E., Ingenieur in Wien.
- 10) **Goedicke**, Ingenieur in Donawitz bei Leoben.
- 11) **Gottschaldt**, A., Professor in Chemnitz.
- 12) **Haage**, Cl., Oberingenieur in Chemnitz.
- 13) **Hartig**, Professor in Dresden.
- 14) **Herfeldt**, G., Fabrikant in Andernach.
- 15) **Kaemp**, R. H., Fabrikant in Hamburg.
- 16) **Kayser**, P., Architekt in Dresden.
- 17) **Kick**, F., Professor in Prag.
- 18) **Klebe**, C., Assistent in München.
- 19) **Leitzmann**, L., Ingenieur in Radebeul bei Dresden.
- 20) **Lieven**, Dr. V., in Portkunda bei Wessenberg, Russland.
- 21) **Martens**, Ingenieur, Vorstand der mech.-techn. Versuchsanstalt in Berlin-Charlottenburg.
- 22) **Michaëlis**, Dr. W., Cement-Techniker in Berlin.
- 23) **Minssen**, H., Oberingenieur in Breslau.
- 24) **Olschewski**, W., Ingenieur in Berlin.
- 25) **Pfaff**, C., Professor in Wien.
- 26) **Pittel**, A. W., Fabrikant in Wien.
- 27) **Pummer**, G. A., Ingenieur in Neuberg.
- 28) **Richter**, Oscar, in Dresden.
- 29) **Rotter**, E., Bahninspektor in Wien.
- 30) **Schulatschenko**, A., Professor in St. Petersburg.
- 31) **Skarbinski**, J. M., Ingenieur in Grodneec, Russ. Polen.
- 32) **Stockert**, L. v., Ingenieur in Wien.

- 33) **Tetmajer**, L. v., Professor in Zürich.
 34) **Weizner**, Obergeringieur in Pola.
 35) **Winkler**, Dr. E., Professor in Berlin.
 36) **Wolff**, E., Eisenbahnbaumeister in Berlin.
 37) **Zwolenski**, J., Obergeringieur in Wien.

Der Vorstand der ständigen Commission, Professor Bauschinger, begrüsst die Versammlung und theilt mit, dass die Herren Bernouilly, Bues, Curti, Delbrück, Dyckerhoff, Eckermann, Gollner, Jenny, Leube, Lichtenfels, Nagy, Sailler und Stahl ihr Nichterscheinen theils durch Geschäftsrücksichten, theils durch Gesundheitsverhältnisse entschuldigt hätten. Er fährt dann fort:

„Für diejenigen Herren, welche heute zum erstenmal unseren Verhandlungen beiwohnen, erlaube ich mir einen kurzen geschichtlichen Rückblick zu geben. Es wurden bekanntlich auf der Münchener Conferenz vor 2 Jahren nicht alle Fragen, die dort zur Sprache gebracht wurden, erledigt, sondern zum grösseren Theile — 30 an der Zahl, die unterdessen auf 31 angewachsen sind — zurückgestellt und zur Bearbeitung einer ständigen Commission überwiesen. Diese ständige Commission hat sich constituirt, hat ihren Vorstand gewählt und sich dann in ebensoviele Subcommissionen getheilt, als Fragen vorhanden waren. Diese haben dann die einzelnen Fragen beantwortet. Die Verhandlungen fanden zunächst schriftlich statt; dann trat die ständige Commission im Ganzen zusammen und einigte sich mündlich über die ihr überwiesenen Fragen. Diese Arbeiten der ständigen Commission bilden die Grundlage für unsere heutigen Verhandlungen, da bei der Münchener Conferenz beschlossen worden ist, diese Vorarbeiten einer zweiten Conferenz zu unterbreiten, wobei natürlich nicht ausgeschlossen war, dass auch neue Fragen mit in die Berathung hereingezogen werden konnten. Die bisherigen Verhandlungen der ständigen Commission sind durch Druck veröffentlicht worden und zwar im 14. Hefte meiner „Mittheilungen“, das den Herren unterdessen zugegangen sein wird oder wenigstens zugänglich gewesen ist. Ich habe diese gedruckten Verhandlungen auch einigen Behörden und Stellen, die sich für die Sache interessiren, zugeschickt, namentlich den Reichskriegsministerien, Marineabtheilung, in Berlin und Wien und dem Vereine deutscher Cementfabrikanten in Berlin. Das Reichskriegsministerium in Berlin hat geantwortet, dass es die Verhandlungen mit grossem Interesse entgegengenommen habe, und dass es den Werften in Kiel empfohlen habe, das betreffende Heft anzuschaffen. Das Reichskriegsministerium in Wien hat seine grosse Theilnahme an unseren Verhandlungen wieder dadurch zu erkennen gegeben, dass es auch zu unserer heutigen Versammlung Hrn. Schiffsbau-Inspector Weizner hierher gesandt hat. Der Verein

deutscher Cementfabrikanten hat sich infolge der Verhandlungen, die ich mit ihm gepflogen habe, veranlasst gesehen, wieder an unseren Berathungen als solcher Theil zu nehmen und hatte auch vor, vier Delegirte hierher abzusenden. Leider sind dieselben, nämlich die vorhin schon genannten Herren: Delbrück, Bernouilly und Dyckerhoff, sowie Herr Tomei, verhindert worden, zu kommen.“

Hierauf wurde Prof. Bauschinger als Vorsitzender für beide Verhandlungstage und Prof. Hartig als stellvertretender Vorsitzender zunächst für den 1. Tag gewählt. Am Beginne der Verhandlungen des 2. Tages erfolgte die Wiederwahl des letzteren Herren auch für diesen.

Im engsten Anschlusse an die Berathungen der ständigen Commission in München, deren stenographische Protokolle im XIV. Hefte dieser Mittheilungen S. 147—248 veröffentlicht worden sind, wurden die Verhandlungen in Dresden in der Weise geführt, dass die Obmänner der betr. Subcommissionen, welche schon in München Bericht-erstatte waren, auch in Dresden wieder das Referat übernahmen, in den Fällen aber, wo ein Obmann nicht anwesend war, der Vorsitzende oder ein Mitglied der betr. Subcommission die Verhandlungen über die betr. Frage einleitete.

Aufgabe 1.

Bezeichnung von Einspannvorrichtungen, welche der Bedingung der möglichst gleichmässigen Vertheilung des Druckes oder Zuges über den Querschnitt des Versuchsstückes genügen.

Vorsitzender: „Die ständige Commission hat sich im vorigen Jahre in München dahin geeinigt, dass auf eine Beurtheilung der einzelnen Einspannvorrichtungen, welche existiren, nicht eingegangen werden kann, sondern dass nur zunächst die Bedingungen, die jede dieser Einspannvorrichtungen zu erfüllen hat, festgestellt werden sollen. Diese Bedingungen seien zwei; erstens: freie Beweglichkeit des Stabes zum Richten bei Beginn des Zuges und zweitens: möglichst gleichförmige Vertheilung dieses Zuges über den ganzen Querschnitt des Stabes. Ausserdem hat die Commission einige solcher Einspannvorrichtungen, welche diesen Bedingungen entsprechen, bezeichnet, nämlich für Rundstäbe die Kugellagerung und für Flachstäbe entweder Einspannloch und Bolzen und zwar ein Loch und ein Bolzen auf jeder Seite, oder gefräste Enden und entsprechende Keile dazu. Sie hat sich auch veranlasst gesehen, den Gebrauch von Einbeisskeilen, welche sich von selber in das Probestück einbeissen, zu verwerfen. Ausserdem hat Herr Pummer

eine Vorrichtung angegeben, bezüglich welcher die ständige Commission beschlossen hat, dass sie erst noch weiteren Prüfungen und Erfahrungen unterworfen werden soll, und es wäre hier zunächst die Frage, ob Hr. Pummer uns Weiteres über diese seine Einspannvorrichtung und die Erfahrungen, die er darüber gemacht hat, mitzutheilen hat.“

Pummer: „Ich bin nur in der Lage zu sagen, dass seitdem wieder vielleicht 2000 Proben mit dem Apparate durchgeführt worden sind, und dass sich das Universalgelenk mit 2 gekreuzten Schneiden und Kugellager vollkommen bewährt hat. Es hat sonst Niemand Versuche damit gemacht ausser meiner Wenigkeit.“

Belelubsky: „Ich möchte wissen, ob diese Vorrichtung nur bei verticalen Maschinen gebraucht worden ist, oder auch bei horizontalen.“

Pummer: „Nur bei verticalen; ich weiss nicht, ich glaube aber, dass sie sich bei horizontalen Maschinen auch bewähren wird.“

Vorsitzender: „Es müsste allerdings darauf besonders aufmerksam gemacht werden. Will noch einer der Herren zu dieser Frage das Wort ergreifen? Wenn nicht, dann würde ich zunächst fragen,

„ob die Conferenz mit den erstgefassten Beschlüssen, — mit Ausnahme also des Beschlusses über die Pummer'sche Einspannvorrichtung — einverstanden ist?“

Wer dagegen ist, wolle sich erheben. Einstimmig angenommen. Dann wäre die Frage, ob die Versammlung beschliesst, dass durch die bisher gemachten Erfahrungen die Pummer'sche Einspannvorrichtung jetzt empfohlen werden könne, wenigstens für verticale Maschinen, bei denen sie bisher ausschliesslich angewendet worden ist. Bei horizontalen Maschinen scheint mir ihre Anwendung allerdings noch Bedenken zu haben.“

Martens: „Ich glaube, wir müssen bei der eventuellen Empfehlung einer Vorrichtung, die nur an einer Stelle probirt ist, etwas vorsichtig sein. Ich glaube, nach der Construction zu urtheilen, dass die Vorrichtung sehr gut sein und den Anforderungen genügen wird; immerhin ist es wünschenswerth, dass, wenn eine Versammlung die Vorrichtung empfehlen soll, dass das Urtheil nicht nur von einem Einzelnen, sondern von Vielen ausgeht, dass es sozusagen schon zu einem allgemeinen geworden ist.“

Rotter: „Ich glaube, Sie würden zu weit gehen, wenn Sie aussprechen würden, dass eine Construction, welche noch nicht von vielen Seiten erprobt ist, nicht empfohlen werden kann. Ich glaube, dass principiell kein Grund vorliegt, dass eine Construction, welche nicht von der Majorität erprobt worden ist, nicht empfohlen werden könnte; wir haben im Gegentheil die ständige Commission

beauftragt, gewisse Constructionen zu suchen und zu beurtheilen; diese Constructionen waren auch nicht erprobt, aber wir haben bei dem fachmännischen Urtheile der Herren darauf vertraut, dass sie sich ein Bild über die Construction machten, und ich glaube deshalb, dass man mit vorliegender Construction etwas glimpflicher verfahren und beschliessen sollte, sie für verticale Einspannung zu empfehlen und für horizontale Einspannung weitere Versuche abzuwarten, nicht aber zu sagen, dass man sie nicht empfiehlt.“

Kick: „Ich möchte mich dem Ausspruche des Hrn. Rotter ganz anschliessen. Es scheint mir die Vorrichtung durch die Darstellung, die das Heft XIV enthält, vollkommen klar gemacht zu sein. Ich kann nicht einsehen, warum dieselbe nicht vollkommen functioniren sollte.“

Pfaff: „Meine Herren! Die Construction ist sehr klar dargestellt und hat gewiss ihr Gutes; aber sie erfüllt durchaus nicht die Bedingungen, die erfüllt werden müssen. Wir wollten in unserm Commissionsberichte das Kugellager empfehlen aus dem Grunde, weil wir dadurch den Drehungspunkt für den Stab in seine Befestigung verlegen können. Der Drehungspunkt des Universalgelenks ist aber viel zu weit entfernt von der Befestigung des Stabes, und derselbe kann, wenn Ungleichheiten in der Einspannung entstehen, nicht in genügender Weise gerade geführt werden, weil diese Geradföhrungen zu klein sind. Ausserdem fragt es sich, wie werden Sie bei dieser Vorrichtung, die ja für die obere Einhängung gar keine Schwierigkeiten hat, mit der unteren manipuliren. Die obere hängt natürlich herab, aber die untere fällt um; Sie haben viel Mühe, indem Sie diese erst richten müssen. Alles das wird viel besser durch das Kugellager gemacht und ich bin der Meinung, dass die Commission, wenn sie sich einmal für das Kugellager ausgesprochen hat, nicht eine Construction empfehlen kann, die von demselben so weit verschieden ist.“

Rotter: „Ich möchte bezüglich der Manipulation eines anführen. Es war mir leider nicht vergönnt, diese Maschine selbst zu sehen; durch Zeitmangel bin ich nicht im Stande gewesen, die Maschine zu besichtigen, aber wir haben als Besteller vielfach Proben durchzuführen und in einer grossen Anzahl österreichischer, selbst deutscher Hütten, auch in Neuberg, wurden eine grosse Anzahl von Proben mit der Pummer'schen Vorrichtung durchgeführt, und die betreffenden Ingenieure waren einstimmig in dem Urtheile, dass die Einspannvorrichtung sehr gut functionire. Aus diesem Grunde habe ich mir vorhin erlaubt, für dieselbe das Wort zu ergreifen; leider kann ich nicht aus eigener Erfahrung sprechen.“

Vorsitzender: „Wünscht noch Jemand der Herren zu diesem Absatze das Wort zu ergreifen? Wenn

nicht, so schreite ich zur Abstimmung. Es liegen also hier zwei Ansichten vor: Die eine, dass die Pummer'sche Einspannvorrichtung mit unter die zu empfehlenden aufzunehmen sei, insofern sie für verticale Maschinen Verwendung finden soll, dass aber über ihre Anwendbarkeit an horizontalen Maschinen erst noch weitere Erfahrungen zu sammeln seien. Die andere Ansicht ist die, dass die Pummer'sche Einspannvorrichtung überhaupt bis jetzt noch nicht unter die zu empfehlenden aufgenommen werden soll, sondern dass, ehe dies geschehen kann, eben weitere Erfahrungen, namentlich an anderen Stellen, an anderen Anstalten, damit zu machen seien. Zur Erläuterung möchte ich nur noch hinzufügen, dass damit, dass gesagt ist, sie solle unter die zu empfehlenden nicht aufgenommen werden, nicht ausgedrückt ist, dass sie deshalb verworfen werden soll, oder dass sie den Bedingungen, die wir stellen, nicht entspricht, sondern wir sagen damit nur, dass die bisher gemachten Erfahrungen nicht genügend seien, um sie unbedingt empfehlen zu können.

„Ich bitte diejenigen Herren, die dafür sind, dass die Pummer'sche Einspannvorrichtung für verticale Maschinen jetzt schon unter die zu empfehlenden aufzunehmen sei, sich zu erheben.“ (Geschieht.)

Vorsitzender: „Nun bitte ich um die Gegenprobe.“

Die ersteren Herren sind in der Majorität.

Minssen: „Es steht hier (Heft XIV S. 168) bei der ersten Aufgabe am Schluss: »es werden die Anträge der Subcommission 1 angenommen und beschlossen, die Pummer'sche Einspannvorrichtung jener Subcommission zur genaueren Prüfung und Berichterstattung bei der Conferenz zu überweisen.« Hat sich die Subcommission damit beschäftigt?“

Vorsitzender: „Nein.“

Minssen: „Ich glaube, es wäre eigentlich ihre Aufgabe gewesen, dass sie selber einmal diese Einspannvorrichtung probirt hätte. Es kann vielleicht einer der Herren Auskunft darüber geben, warum das nicht geschehen ist.“

Vorsitzender: „Ich, als Obmann der Subcommission, muss gestehen, dass ich die Sache nicht weiter verfolgt habe. Ich bin überzeugt, dass Herr Pummer uns seine Einspannvorrichtung zur Verfügung gestellt haben würde, wenn wir sie verlangt hätten, aber ich selber habe keine stehende, sondern nur eine liegende Maschine.“

Minssen: „Es dürfte sich wohl empfehlen, dass das nachträglich geschieht. Gerade nach der heutigen Verhandlung würde es doch gut sein, dass die Subcommission dieser Frage noch näher träte.“

Martens: „Dann wäre es doch angezeigt, zunächst den gefassten Beschluss aufzuheben und erst zur

Prüfung zu schreiten. Eine Prüfung nach dem Beschlusse wäre überflüssig.“

Minssen: „Die Motivirung des betreffenden Absatzes wird erfolgen, wird in den Bericht aufgenommen und damit wird auch dem abgeholfen, was Herr Martens beanstandet. Ich wünsche, dass wir gerade wegen solcher Bedenken weitere Versuche machen; ich glaube sogar, dass es möglich ist, dass Verbesserungen dabei herauskommen.“

Martens: „Wir stehen aber entschieden vor dem Umstande, dass wir mit einem Beschlusse vor die Oeffentlichkeit kommen und unmittelbar darauf bekennen, wir sind doch nicht sicher und wollen noch mehr Proben haben; das sieht doch schlecht aus.“

Rotter: „Ich glaube zwar, dass es nicht so gefährlich ist, dass wir damit compromittirt werden. Aber ich glaube, wir können die Sache anders formuliren. Die Versammlung hat ausgesprochen, dass für verticale Einspannungen die Vorrichtung zu empfehlen sei, die Sache wird der Subcommission überwiesen, und durch deren Arbeit würde festzustellen sein, ob sie sich für horizontale Einspannungen eignet. Diese Frage bleibt jetzt offen.“

Vorsitzender: „Ich habe zunächst die Bemerkung zu machen, dass eigentlich die Subcommission mit der ständigen Commission heute erloschen ist.“

Rotter: „Ich glaube, es wäre der Antrag zu stellen, dass die Subcommission für diese Sache wieder reconstruirt wird, wenn der Antrag, die Sache weiter zu verfolgen, angenommen wird.“

Vorsitzender: „Ich schlage vor, dass wir sagen, es sei wünschenswerth, die Pummer'sche Einspannvorrichtung für horizontale Maschinen einer weiteren Probe zu unterwerfen, die Resultate abzuwarten, und dann über den Antrag der Subcommission zu beschliessen.“

Martens: „Ich möchte diesen Antrag etwas erweitern. Es ist nicht ausgeschlossen, dass im Laufe der Zeit noch weitere Einrichtungen angegeben werden, welche die gestellten Bedingungen erfüllen, und es wäre besser, wir geben der Commission die Aufgabe, die Constructionen, die sich unterdessen finden, ebenfalls zu prüfen.“ (Rufe Gewiss!)

Vorsitzender: „Also beschliesst die Versammlung, dass die Prüfung der Pummer'schen Einspannvorrichtung für horizontale Maschinen und weiter die Prüfung etwa noch auftauchender Vorrichtungen der Commission als Aufgabe zugetheilt werde?“

Martens: „Ich möchte auch die weitere Prüfung in Bezug auf verticale Maschinen aufrecht zu erhalten bitten. Ich glaube, Herr Rotter wird mir beistimmen, wenn wir dies hinzufügen.“

Rotter: „Thatsächlich wird kein Anstand be-

stehen, diese Einspannvorrichtung in verticalen Maschinen weiter zu prüfen, und sollten da, was ich nicht glaube, gewichtige Bedenken dagegen gefunden werden, dann werden dieselben, glaube ich, einer späteren Versammlung auch noch übergeben werden können, und diese kann immer noch frei beschliessen. Ich finde aber, nachdem die Beschlüsse gefasst worden sind, dass es nicht empfehlenswerth ist, ausdrücklich die Einspannvorrichtungen für verticale Maschinen zu weiteren Versuchen der Commission zuzuweisen. Ich bin also dafür, uns nur auf die Anwendung für horizontale Maschinen zu beschränken.“

Vorsitzender: „Wir haben vorhin durch Majorität beschliessen, dass für verticale Maschinen die Pummer'sche Einspannvorrichtung zu empfehlen sei. Dass sie nicht zu verbessern wäre, ist dadurch ja nicht ausgeschlossen, und es können ja auch an empfohlenen Einspannvorrichtungen noch Erfahrungen gemacht werden. Für andere Einspannvorrichtungen, die noch nicht existiren und noch nicht genannt sind, müssten Erfahrungen an horizontalen und verticalen Maschinen gemacht werden.“

Minssen: „Ich ziehe meinen Antrag zurück.“

Martens: „Ich glaube, die Versammlung wird sich nichts vergeben, wenn sie den vorigen Beschluss aufhebt und die Sache einfach an eine Commission verweist.“

Vorsitzender: „Will die Versammlung beschliessen, ihren vorigen Beschluss aufzuheben? Wer dafür ist, wolle sich erheben. (Geschieht.) Es bleibt also bei diesem Beschlusse.“

Aufgabe 2.

Aufstellung von Typen für Flachstäbe aus Kesselblech, Flacheisen etc. Vergleichung dieser Typen unter sich und mit denjenigen der Rundstäbe betreffs Zugfestigkeit, Dehnung und Contraction.

Der Vorsitzende erstattet den in Heft XIV Seite 148 bis 150 enthaltenen Bericht.

Belelubsky: „Bezieht sich die Zeichnung Fig. 2 (Heft XIV S. 148) auf die Fälle, dass das Probestück 25 mm Dicke hat? Es ist gesagt, dass von 25 mm an die Dicke soll zur Breite genommen werden und dass die Enden schwalbenschwanzförmig oder trapezförmig sein sollen. Ich wollte nur fragen, ob es in diesen Fällen nicht möglich wäre, das Verfahren der ersten Aufgabe beizubehalten, nämlich die Enden zu fräsen.“

Vorsitzender: „Die schwalbenschwanz- oder trapezförmige Erweiterung ist hier an die Stelle des Fräsens gesetzt worden, weil im letzteren Falle die Breite in der Mitte verschmälert und damit die Walzhaut entfernt werden müsste.“

Belelubsky: „Hier wird aber diese Trapezform

durch Ausschneiden aus der Breite bekommen und die Fläche wird geneigt; beim Fräsen aber verbreitern wir die horizontalen Flächen, so dass wir bei dieser Art der Einspannung das Fräsen nicht anwenden können.“

Martens: „Ich möchte mich den Ausführungen des H. Prof. Belelubsky durchaus anschliessen. Ich glaube, es ist nur übersehen worden, dass man nicht eine allgemeine Form der Einspannung angenommen hat. Ich habe auch die Zeichnung in Händen gehabt und muss mich schuldig bekennen, nur an die Einspannung in die Werder'sche Maschine gedacht zu haben; aber es ist ja nicht ausgeschlossen, dass dieser schwalbenschwanzförmige Kopf bei andern Maschinen mit anderem zu vertauschen ist. Ich glaube daher, dass wir die Sache erweitern oder etwas hinzufügen müssen. Dann möchte ich in redactioneller Beziehung in Absatz 1 die Worte auszulassen bitten: „wenn derselbe nahe an einem Ende erfolgt“. Es bezieht sich die beschriebene Ausmessungsweise dann selbstverständlich nicht bloß auf diesen Fall, sondern man hat geglaubt, dass die Dehnung überhaupt in dieser Weise ausgemessen werden soll, um nachher vollkommene vergleichbare Resultate zu bekommen.“

Vorsitzender: „Die Worte sind, glaube ich, deshalb aufgenommen worden, weil ja in dem Falle, wo der Bruch in der Mitte oder nahezu daselbst erfolgt, die Messung ganz dieselben Resultate ergiebt, ob sie nach der angegebenen oder nach der früheren einfachen Weise erfolgt.“

Martens: „Ich glaube, wir können trotzdem die Worte fortlassen, ohne irgendwie Schaden zu thun.“

Rotter: „Ich glaube die absatzweise Abstimmung über diese Aufgabe vorschlagen zu müssen, damit die einzelnen Herren bei der Abstimmung ihre Meinung präcis ausdrücken können.“

Vorsitzender: „Dann können wir die Besprechung ebenfalls absatzweise vornehmen. Der erste Absatz heisst also: «Die Gebrauchslänge ist, wie bei den Rundstäben, zu 200 mm anzunehmen.»“

Ist dagegen etwas einzuwenden? Wenn nicht, so ist es beschliessen.

„Der nächste Abschnitt heisst: «Dieselbe ist von 10 zu 10 mm einzutheilen und die Messung der Verlängerung nach dem Bruche, wenn derselbe nahe an einem Ende erfolgt, auf nachstehende Weise vorzunehmen, welche auch bei Rundstäben anzuwenden ist.»“

„Es ist hier also der Antrag gestellt, dass der Satz: «wenn derselbe nahe an einem Ende erfolgt» auszulassen ist. Wer dagegen ist, wolle sich erheben. (Geschieht.) Also soll der Zusatz fallen!

„2) In den Fällen, wo Breite und Dicke der Flach-

stäbe beliebig gewählt werden können, soll die Breite 30, die Dicke 10 mm betragen und überhaupt der Querschnitt 30×10 mm als normaler gelten.«

„Wenn Niemand von den Herren dagegen spricht, so ist der Absatz einstimmig angenommen.

„3) Wo die Dicke gegeben ist, wie bei Blechen, soll bis zur Dicke von 24 mm die Breite 30 mm betragen und von 25 mm Dicke an die Dicke zur Breite des Probestückes und als Dicke desselben 10 mm genommen werden.«

„Hat Jemand von den Herren dagegen zu sprechen? Wenn nicht, so ist also auch das einstimmig angenommen.

„Nun kommt: »Um in letzterem Falle die Walzhaut nicht zu verlieren, sollen die Probestücke an den Enden in der Dicke schwalbenschwanz- oder trapezförmig erweitert und auf diese Weise die Einspannköpfe gebildet werden, die in die gleichgestalteten Mäuler der Zugköpfe der Werder'schen und anderer Prüfungsmaschinen passen.«“

Martens: „Ich möchte den Antrag stellen, die Worte: schwalbenschwanz- oder trapezförmig und den Schlusssatz fortzulassen.“

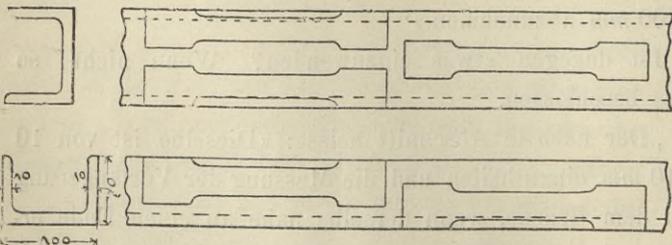
Vorsitzender: „Ist Jemand von den Herren gegen diesen Antrag? Es ist nicht der Fall. Dann würde also der Absatz hier so lauten: Um im letzteren Falle die Walzhaut nicht zu verlieren, sollen die Probestücke an den Enden in der Dicke erweitert und auf diese Weise die Einspannköpfe gebildet werden.

„Sind die Herren damit einverstanden? (Einstimmig angenommen.)

„Nun kommt hier noch ein Zusatz: »Ausnahmsweise können da, wo nur schwächere Prüfungsmaschinen zu Gebote stehen, statt der obigen Grenzen 24 und 25 mm die Grenzen 16 und 17 mm genommen werden.«

„Wünscht Jemand von den Herren dagegen zu sprechen? Wenn nicht, so ist dieser Zusatz ebenfalls angenommen.

„4) Aus Flacheisen, Winkeleisen, Einfach- oder Doppel-T Eisen, U Eisen etc. sind der Länge nach Flachstäbe



von 200 mm Gebrauchslänge und von höchstens 30 mm Querschnittsbreite herauszuschneiden. Bei grösserer Breite der Flacheisen oder der Schenkel der Winkeleisen oder der Flanschen und Stege der T und Doppel-T, der U Eisen etc. sind dieselben der Länge nach so zu theilen, dass bei der Prüfung der ganze Querschnitt zur Geltung kommt,

dass also zwei oder mehrere Stäbe genommen werden, die neben einander liegen oder ineinander hineingeschoben sind etc., so also z. B., wie es die beistehende Figur für ein U Eisen von grösseren Dimensionen zeigt.

„Will Jemand von den Herren zu diesem Absatze das Wort ergreifen? Wenn nicht, so ist er einstimmig angenommen.

„5) Die Walzhaut muss unter allen Umständen an den Probestücken verbleiben.«

„Wenn Niemand von den Herren das Wort ergreift, so ist auch dieser Absatz angenommen.

„Die Aufgabe 2 fordert noch: Die Vergleichung dieser Typen unter sich und mit denjenigen der Rundstäbe betreffs Zugfestigkeit, Dehnung und Contraction. Diese Vergleichung verlangt eine grosse Arbeit, die lange Zeit in Anspruch nimmt, um sie zu bewältigen. Ich erlaube mir zunächst die Frage, ob einer oder der andere der Herren in der letzten Zeit etwas in dieser Richtung gethan hat?“

Martens: „Ich möchte mir die Frage erlauben, ob es vielleicht angezeigt wäre, dass die Conferenz den Staatsbehörden empfiehlt, den ihnen unterstellten Prüfungsanstalten den Auftrag zu ertheilen, im wissenschaftlichen Interesse solche Versuche durchzuführen und damit auch die Kosten derselben zu tragen; der Vorstand müsste dann beauftragt werden, dies in die Hand zu nehmen.“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren zu dem Antrage Martens' das Wort ergreifen?“

„Die Conferenz hält also die Arbeit der Vergleichung der Typen unter sich und mit denjenigen der Rundstäbe für so wichtig, dass sie beschliesst, dass Schritte gethan werden sollen, die betreffenden Regierungen zu ersuchen, die ihnen unterstellten Prüfungsanstalten etc. mit dieser Aufgabe zu betrauen, und ihnen natürlich die dazu nöthigen Mittel zu gewähren. Sind die Herren damit einverstanden?“ (Einstimmig.)

Aufgabe 3.

Berichterstattung über die Maximaldehnung (Dehnung bei der Maximalbelastung) und die Bestimmung möglichst vieler Werthe für die Construction des Arbeitsdiagrammes.

An Stelle des Obmannes, Herrn Jenny—Wien, erstattete der Vorsitzende den Bericht über die von der ständigen Commission gemachten Vorschläge (Heft XIV S. 151—152). Dieselben werden ohne Discussion einstimmig angenommen. Sie lauten:

1. Es wird empfohlen, möglichst viele Einzelwerthe zur Bestimmung des Arbeitsdiagrammes aufzunehmen, falls nicht ohnehin schon das Arbeitsdiagramm durch besondere Apparate verzeichnet wird.

2. Bei der Aufnahme der Diagramme ist wesentlich Werth auf die Angabe der Geschwindigkeit zu legen, mit welcher das Diagramm ausgeführt wird.

3. Bei der Aufnahme des Diagrammes sind die folgenden 5 Punkte möglichst genau zu bestimmen:

- a) Proportionalitätsgrenze.
- b) Streckgrenze.
- c) Beginn der Einschnürung.
- d) Maximalbelastung (Abfall des Waagehebels).
- e) Bruchgrenze.

Aufgabe 4.

Durchführung und Verwerthung der Prüfung prismatischer Steinstücke behufs Feststellung des Arbeitsvorganges.

Vorsitzender: „In der ständigen Commission ist auf meinen Antrag, der ich Berichterstatter war, und im Einverständniß mit den anderen Mitgliedern der Subcommission genehmigt worden, dass derartige Versuche nach der Methode, wie ich sie seit Jahren angewendet habe und wie ich sie speziell bei den Versuchen, die im X. Heft meiner „Mittheilungen“ veröffentlicht sind, durchgeführt habe, vorgenommen werden sollen, eine Methode, deren Beschreibung hier natürlich viel zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde. Ich stelle diesen Antrag zur Diskussion. Wenn Niemand sich zum Worte meldet, so ist er auch von der Conferenz einstimmig angenommen.“

Aufgabe 5.

Statisch beanspruchte Materialien sollen auf jene Festigkeit erprobt werden, auf welche sie effectiv beansprucht sind.

Vorsitzender: „Herr Gollner hat die Güte gehabt, der ständigen Commission ein sehr ausführliches Referat über diese Frage zu geben (s. Heft XIV, S. 152—160) und die ständige Commission ist zu dem Beschluss gekommen, der so lautet:

»Statisch beanspruchte Materialien sollen auf jene Festigkeit erprobt werden, auf welche sie effectiv beansprucht sind.«

„Der Antrag wurde ohne Diskussion einstimmig angenommen. Ich stelle ihn hier zur Diskussion.“

Martens: „Ich nehme einigen Anstand nur an dem Worte „Materialien“. Ich bin mir bei dem Lesen dieses Beschlusses nicht klar geworden, ob nicht schliesslich dafür zu setzen sei »Constructionen«; denn eigentlich ist das Beanspruchte die ganze Construction, nicht das Material als solches.“

Kick: „Ich glaube, dass das Wort »Constructionen« zu einer irrthümlichen, von dem Herrn Antragsteller gar nicht gemeinten Auffassung Veranlassung geben könnte.

Man könnte nämlich glauben, man müsste die ganze Construction, beispielsweise eine ganze Brücke probiren. Bei einer Brücke finden zwar thatsächlich Proben in dieser Weise statt. Aber hier mit dieser Aufgabe 5 soll doch nur gesagt werden, dass jene Materialien, welche z. B. auf absolute Festigkeit gebraucht werden, auf diese probirt werden, diejenigen, welche auf rückwirkende Festigkeit gebraucht werden, auf rückwirkende Festigkeit geprüft werden u. s. w. Man meint also damit nicht die gesammte Construction, nicht das ganze Bauwerk, und ich glaube, diesen Sinn hat auch Herr Martens nicht untergelegt, sondern er hat wohl thatsächlich das Material gemeint.“

Martens: „Zur Klarstellung will ich noch erwähnen, dass doch jedenfalls der Referent sich gedacht haben muss, dass das Material für einen bestimmten Zweck verwendet werden soll; denn wenn ich einfach sage „Materialien“, so kann ich daraus nicht ableiten, ob es statische Beanspruchung oder dynamische Beanspruchung erfährt. Also an Constructionen hat der Antragsteller jedenfalls gedacht. Nun ist das Wort »Constructionen« sehr schwer zu definiren, das Wort ist ebenso unglücklich gewählt wie das Wort »Materialien.« Aber dieser allgemeine Satz hat gar keinen Werth. Ich weiss nicht, was wir mit demselben erreichen wollen. Wir müssen doch praktische Fälle im Auge haben. Was soll dieser Beschluss bedeuten?“

Böck: „Vielleicht könnte man dem am besten abhelfen, wenn man sagen würde: »Statisch in einer Construction beanspruchte Materialien sollen auf jene Festigkeit erprobt werden, auf welche sie effectiv beansprucht sind.« Dadurch würde der Zweifel vollständig gehoben.“

Stockert: „Oder: »Materialien für statisch beanspruchte Konstruktionen.«“

Vorsitzender: „In dem Antrage soll also die redactionelle Aenderung eintreten, dass gesagt wird: »Materialien für statisch beanspruchte Constructionen sollen auf jene Festigkeit erprobt werden u. s. w.«“

Rotter: „Ich möchte bitten, den Passus in unveränderter Form auch zur Abstimmung zu stellen. Bei Schienen ist der Ausdruck »Construction« nicht so gebräuchlich. Beim Brückenbau ist allerdings kein Zweifel. Ich glaube, dass der Passus, wie er hier steht, zu Zweifeln eigentlich wirklich keinen Anlass giebt, und ich würde sehr gern für den bestehenden Passus stimmen.“

Vorsitzender: „Es soll nun darüber abgestimmt werden, ob der vorhin genannte Zusatz hinzugefügt werden soll, oder ob der Antrag so stehen bleiben soll, wie er hier steht.“

Böck: „Ich ziehe meinen Zusatz zurück; mir scheint

die Fassung auch so klar und deutlich, ob wir ihn einfügen oder nicht.“

Vorsitzender: „Die Anregung dazu geht ursprünglich von Herrn Martens aus.“

Martens: „Ich stelle keinen Antrag, weil mir die Sache factisch ganz gleichgültig ist.“

Vorsitzender: „Dann haben wir nicht abzustimmen; dann bleibt der Beschluss stehen, so wie er ursprünglich lautet.“

Aufgabe 6.

Feststellung der Art und Weise, durch welche der Einfluss der Zeit auf die Resultate der Festigkeitsversuche zu berücksichtigen ist.

Vorsitzender: „Bis zum Zusammentritt der ständigen Commission im vorigen Jahre hatte die Aufgabe leider die gewünschte Erledigung nicht gefunden. Herr Hartig war durch andere amtliche Arbeiten so in Anspruch genommen, dass es ihm unmöglich war, sich mit dieser Sache zu befassen. Unterdessen, glaube ich, hat sich Herr College Hartig mit der Aufgabe weiter beschäftigt und wird vielleicht einige Auskunft darüber geben können.“

Hartig: „Meine Herren! Ich muss allerdings sehr um Entschuldigung bitten, dass ich die Aufgabe, die mir vor mehreren Jahren aus der Ferne geworden ist, noch in so unvollkommener Weise habe behandeln können. Ich bin indessen durch einige Vorversuche, die ich mit selbstaufzeichnenden Apparaten durchgeführt habe, allerdings zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Geschwindigkeit der Belastungen ein sehr wohl zu berücksichtigendes Moment ist, dass also die Ergebnisse der Festigkeitsversuche bei gleichem Material ausserordentlich stark durch die Geschwindigkeit der Prozedur beeinflusst werden. Es hatte da vor einiger Zeit mein College Prof. Fischer eine sehr schöne Versuchsreihe in Bezug auf das Metall Zinn ausgeführt, bei welcher sich ganz auffallend ergab, dass die Festigkeit — zunächst der Widerstand des Zerreißen — beträchtlich zunimmt, wenn die Geschwindigkeit der Belastung gesteigert wird. Ich speciell habe auch Versuche gemacht mit organisirten Materialien, wie mit Leder; da zeigt sich, dass andererseits die Bruchdehnung zunimmt, wenn wir die Geschwindigkeit der Belastung steigern. Aber ich kann trotzdem noch nichts von genaueren positiven Resultaten hier vermelden, da die Zurichtung eines Apparates, der mit Gewissheit den Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Versuche und der Geschwindigkeit der Belastung erkennen liess, viel Mühe gemacht hat. Indessen, ich glaube soweit gekommen zu sein, dass ein Apparat dieser Art nun functionirt, den

ich übrigens bereit bin, den Herren zu zeigen. Derselbe ist in meiner Sammlung drüben aufgestellt worden. Es setzt sich dieser Apparat, auf den ich die weiteren Hoffnungen für die Bearbeitung dieser Frage stütze, zusammen aus einem selbstregistrirenden Zerreißen-Apparate, der hier bei uns seine Entwicklung gefunden hat, welcher die ganze Arbeit bis zum Bruche selbstthätig aufzeichnet, und aus einem, diesen Apparat in Gang setzenden Wassermotor, der von unserer Wasserleitung getrieben wird. Zwischen diesem Wassermotor und dem Zerreißen-Maschinen haben wir nun eine Reihe von Stufenscheiben und Schnurscheiben verschiedener Grösse vorgerichtet, so dass wir eine Serie von Belastungsgeschwindigkeiten hervorbringen können. Auf diese Weise sind wir dahin gekommen, alle zufälligen Einflüsse, wie sie durch das Eingreifen unserer Hände herbeigeführt werden, und alle Unregelmässigkeiten in der Belastungsgeschwindigkeit selbst fern zu halten. Wir haben ein ganz selbstthätig functionirendes Zerreißen-Instrument, bei welchem man nur die Geschwindigkeit abstufen kann. Es ist nun meine Absicht, eine Anzahl Metalle verschiedener Art hier nach einander zu probiren, so dass ich vielleicht auf einer künftigen Versammlung etwas Positives über die Gesetze, die hier herrschen mögen, werde mittheilen können. Ich beabsichtige, diese Art Versuche nun regelmässig auszuführen, nachdem ich eben glaube, dass eine geeignete Construction des Instruments hierfür gefunden worden ist.“

Martens: „Ich möchte dem anschliessend mittheilen, dass ich vor einigen Monaten bei Herrn Pohlmeier in Dortmund war. Er hat seine Maschine mit einem neuen Diagramm-Apparat versehen, der in der Weise eingerichtet ist, dass man während der Versuche die Geschwindigkeit der Maschine beobachten kann. Eine Geschwindigkeitsänderung hat sich deutlich im Diagramm ausgesprochen. Ich habe aus demselben herausgelesen, dass man ungefähr eine Aenderung von 3,3 Procent erzielt hatte. Es war aber die Geschwindigkeit des Kolbens nicht bekannt. Ferner habe ich an meinem Zerreißen-Apparate die Einrichtung getroffen, Diagramme mit Diamant auf Glas zu zeichnen, so dass zur Beobachtung derselben das Mikroskop genommen werden musste, denn das ganze Diagramm nimmt nur 1 Quadratmillimeter ein. Es hat sich dabei herausgestellt, dass man bei Zink und allen weichen Materialien die Kraftäusserung durch die Geschwindigkeit bis über $\frac{1}{3}$ verändern kann. Ich habe allerdings auch hier noch nicht definitive Messungen gemacht, ich glaube aber, dass man auch mit dem Apparate im Stande sein wird, den Einfluss der Geschwindigkeit zu studiren.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den

Herren das Wort ergreifen? Es ist nicht der Fall. Dann würde also nach Ansicht der Conferenz auch dieser Punkt unter diejenigen mit aufzunehmen sein, die einer weitem Bearbeitung in Zukunft empfohlen werden sollen.“

Aufgabe 7.

Construction des Normalschlagwerks.

Martens: „Ich werde mir erlauben die Resolutionen einfach vorzulesen:

„Die Commission hat sich durch schriftlichen und mündlichen Gedankenaustausch über die Aufstellung folgender Gesichtspunkte geeinigt: (Heft XIV, S. 160—170.)

„1) Dass von der vollständigen Construction eines Normalfallwerkes Abstand zu nehmen sei, dass vielmehr nur über diejenigen Theile genaue Vorschriften gemacht werden sollen, welche einen Einfluss auf das Versuchsergebniss haben können.“

Vorsitzender: „Wenn keiner der Herren das Wort ergreift, ist dieser Absatz genehmigt.“ (Einstimmig angenommen.)

Martens: „2) Jedes Normalfallwerk ist zu aichen.“

„Bemerkung: Da es nicht ausgeschlossen ist, dass Fallwerke welche mit allen Vorsichtsmassregeln construiert sind, durch unübersehbare Einwirkungen dennoch unrichtige Wirkungen ergeben, so glaubte die Commission eine Aichung der einzelnen Fallwerke nach den in Punkt 15 gegebenen Massnahmen empfehlen zu sollen. Bekanntlich ist durch den Conferenzbeschluss von 1884 eine ähnliche Forderung für Festigkeitsprüfungsmaschinen gestellt worden, welche hiernach mit einer zuverlässigen Controlvorrichtung versehen sein müssen.“

Vorsitzender: „Ich stelle den Antrag zur Discussion. Wenn Niemand von den Herren das Wort ergreift, so ist auch dieser Absatz einstimmig angenommen. Ich ersuche den Herrn Berichtstatter fortzufahren.“

Martens: „3) Es werden mit Rücksicht sowohl auf die bestehenden Verhältnisse, als auch auf den Umstand, dass das Ergebniss nur von der Arbeitsgrösse abhängig ist, die Bärgeichte von 500 oder 600 kg für zulässig erachtet, wobei das Gewicht von 500 kg besonders zur Anwendung empfohlen wird.“

Belelubsky: „Ich möchte vorschlagen, für neue Fallwerke immer 500 kg zu nehmen und nicht zu sagen 500 oder 600 kg. Es wäre das besser, um vergleichbare Resultate zu haben.“

Martens: „Ich möchte mir erlauben, die Gründe der ständigen Commission noch einmal klar zu legen. Die Commission hat geglaubt, eben auf die bestehenden Fallwerke Rücksicht nehmen zu sollen. Die meisten Fallwerke haben 600 kg. Die Commission hat aber besonderen Nachdruck darauf gelegt, 500 kg zu empfehlen.“

Minssen: „Ich möchte mich Herrn Professor Belelubsky anschliessen und bitte, den letzten Satz so zu formuliren: »wobei das Gewicht von 500 kg für neue

Maschinen zur Anwendung empfohlen« oder »vorgeschrieben wird.«“

Martens: „Das Wort »vorgeschrieben« dürfen wir nicht gebrauchen. Wir können nur Vorschläge machen. Ich glaube nicht, dass von Jemandem eine Einwendung dagegen zu machen sei; ich halte es für eine glückliche Ergänzung des Absatzes.“

Vorsitzender: „Herr Belelubsky schlägt vor, dass nach Ansicht der Conferenz 500 kg ausschliesslich bei neuen Maschinen als Gewicht in Anwendung kommen soll.“

Kick: „Ich möchte glauben, dass das ohnehin geschehen wird, da ja 500 kg als Gewicht sehr bequem in die Rechnung einzusetzen ist. Wenn Jemand eine neue Maschine baut und liest den Satz, dass 500 kg empfohlen werden, so wird kein wesentlicher Grund vorhanden sein, dass der Mann ein anderes Gewicht nimmt. Wenn aber Jemand schon ein Schlagwerk hat, an welchem ein anderes Gewicht sich findet, so ist der Gebrauch dieses Schlagwerkes ja deswegen nicht zu beanstanden, wenn 100 kg Differenz ist. Mir scheint, dass das, was Herr Professor Belelubsky will, schon in dem Absatze gesagt ist; denn nachdem die Metertonne als Arbeitseinheit an einem späteren Punkte vorkommt, ist das Gewicht von 500 kg so bequem, dass, wie ich glaube, eine absolute Vorschrift nicht nothwendig ist; wenn man es nicht nimmt, hat man eine ziemlich mühsame Umrechnung. Da man aber immer die Arbeiten bestimmt, hat es doch keine grossen Schwierigkeiten, zu vergleichbaren Resultaten zu kommen. Ich möchte daher vorschlagen, den Punkt so zu lassen, wie er hier steht; bei Neuanlagen wird die Empfehlung genügen und eine stricte Vorschrift nicht nothwendig sein.“

Vorsitzender: „Also liegen 2 Anträge hier vor. Der eine dahin gehend, dass im letzten Satze eingeschaltet wird »für neue Maschinen«, so dass derselbe lauten würde »wobei für neue Maschinen das Gewicht von 500 kg besonders zur Anwendung empfohlen wird«, der andere dahin, dass man den Satz so stehen lasse, wie er ist.

„Wer dafür ist, dass dieser Zusatz »für neue Maschinen« hereingebracht werden soll, wolle sich erheben. Es sind 4 Herren. Ich bitte um die Gegenprobe. Dies ist die Majorität. Es soll der Absatz also so, wie er gegeben ist, stehen bleiben.

„Ich ersuche Herrn Martens fortzufahren.“

Martens: „4) Die Bärmasse kann aus Gusseisen, gegossenem oder geschmiedetem Stahl bestehen, die Bärform ist so zu wählen, dass der Schwerpunkt der ganzen Bärmasse möglichst tief liegt. Es ist eine besondere Hammerbahn aus geschmiedetem Stahl einzusetzen und



durch Schwalbenschwanz und Keil durchaus centrisc zur Schwerlinie des Bären zu befestigen. Durch besondere Marken soll die Erfüllung dieser Bedingung erkennbar gemacht sein. Die Schwerlinie des Bären muss in die Mittellinie der Bärführung fallen. Besondere Marken auf dem Amboss oder auf der Schabotte sollen diese Mittellinie kenntlich machen.“

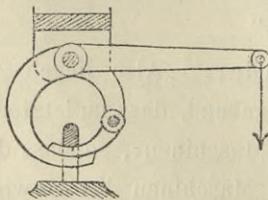
Vorsitzender: „Ich stelle diesen Absatz zur Discussion. Wenn keiner von den Herren dagegen spricht, so ist er einstimmig angenommen.“

„Ich ersuche Herrn Martens fortzufahren.“

Martens: „5) Das Verhältniss der Führungslänge des Bären zur Lichtweite zwischen den Schienen soll grösser als 2:1 sein. Die Führungsprismen sind aus Metall z. B. Eisenbahnschienen und so herzustellen, dass dem Bären kein grosser Spielraum bleibt. Schmierung der Führungen mit Graphit wird empfohlen.“

Vorsitzender: „Ich stelle Absatz 5 zur Discussion. Da Niemand das Wort ergreift, so ist er angenommen. Wir kommen nun zu Punkt 6.“

Martens: 6) „Die Auslösungsvorrichtung darf kein Ecken des Bären in den Führungen verursachen, daher muss für eine gute Führung jenes Stückes gesorgt sein, an welchem sich die Auslösevorrichtung befindet. Der Aufhängungspunkt muss in der Schwerlinie des Bären liegen. Zwischen Auslösungsvorrichtung und Bären ist ein kurzes bewegliches Glied z. B. Kette oder Seil einzuschalten. Die in untenstehender Figur skizzierte, in Russland offiziell gebräuchliche Auslösungsvorrichtung wird besonders empfohlen.“



„Bemerkung: Die Minderheit der Subcommission war dafür, die Verwendung von automatischen Auslösungsvorrichtungen als allgemein wünschenswerth zu empfehlen. Die Mehrheit glaubte jedoch von einer solchen allgemein giltigen Forderung absehen zu sollen, weil sie sich nicht überzeugen konnte, dass durch Einführung der automatischen Auslösungsvorrichtung ein wesentlicher Vortheil bezüglich der Vermeidung von Fehlerquellen erzielt werden würde, und weil sie der Meinung war, dass man ohne Schaden die Anwendung der so einfach anzubringenden automatischen Auslösungen dem Belieben des Einzelnen überlassen könne.“

Zu diesem Absatze hat die Subcommission selbst einen Antrag zu stellen. Sie bittet eine redactionelle Aenderung vorzunehmen und zwar dahin gehend, dass die letzten beiden Sätze umgestellt werden mit Einschaltung eines kurzen Zwischensatzes. Sie würden also lauten: „Die unten skizzierte, in Russland offiziell gebräuchliche

Auslösungsvorrichtung wird besonders empfohlen. — Nun kommt die Einschaltung — »Wenn nicht eine gleichwerthige Einrichtung vorhanden ist« — so muss zwischen Auslösungsvorrichtung und Bären ein kurzes bewegliches Glied, z. B. Kette oder Seil, eingeschaltet werden.“

Vorsitzender: „Ich stelle den Antrag zur Discussion und zwar zunächst Absatz 6 für sich; denn jetzt liegt uns bloss der Beschluss der Commission vor, der in 6) steht. Die Meinung der Minderheit der Subcommission könnte nur zur Sprache kommen, wenn sie einer der Herren der Minderheit in der Conferenz nochmals vertheidigen wollte.“

Kick: „Ich kann mich nicht vollständig mit der vom Herrn Vorredner beantragten Umstellung und Aenderung einverstanden erklären, sondern möchte dafür sein, dass der Absatz so bleibt, wie er ist. Ich möchte das durch Folgendes begründen. Der Satz: »Zwischen Auslösungsvorrichtung und Bären ist ein kurzes bewegliches Glied z. B. Kette oder Seil einzuschalten« ist deswegen beantragt, weil, wenn ein solches bewegliches Glied nicht vorhanden ist, die Auslösungsvorrichtung unmittelbar an dem Endringe des Bären angreift, und, wenn die Auslösung bewirkt wird, ein Ruck entsteht, welcher den Bären etwas zur Seite drückt, ihm einen seitlichen Impuls giebt, der wieder einen Rückimpuls verursacht, so dass der Fallbär unter Schwanken herabfällt, welches den Schlag hemmt. Deswegen ist dieser Zusatz gemacht worden. Die Auslösungsvorrichtung, die hier empfohlen wird, vermindert nun allerdings diesen seitlichen Impuls wesentlich; denn bei andern, weniger guten Vorrichtungen ist gewöhnlich der seitliche Impuls ziemlich stark. Hier geht das bewegliche Glied unter dem aufliegenden Gliede hin und der seitliche Impuls ist gering. Herr Martens, der diese Vorrichtung besitzt und probiert hat, hat gefunden, dass, wenn langsam angezogen wird, ein seitlicher Impuls nicht vorhanden ist, und es also deswegen nicht nothwendig wäre, einen Antrag zu stellen. Wenn aber an dem Stricke rasch angezogen wird, dann muss, da wir eine seitliche Kraft haben, ein seitlicher Druck auf den Rammbär geschehen. Die Fangvorrichtung wird den Rammbär auslassen, und derselbe wird mit Oscillationen herunterfallen. Es ist also, glaube ich, doch bei der alten Stilisierung zu bleiben. Man sollte das bewegliche Stück doch einschalten, weil man nicht weiss, wie der betreffende Experimentator verfährt. Es soll jedoch nur eine Art Richtschnur und Empfehlung auf diese Weise gegeben werden, von der dort, wo der Betreffende mit aller Rigorosität verfährt, er sich sinn gemässe Abweichungen gern gestatten kann. Unsere Beschlüsse sind ja überhaupt nicht bindend, und Gesetzgeber sind wir ja nicht. Wir können ja überhaupt nur einen Rath geben.“

„Ich möchte dafür sein, dass der Satz so, wie er gedruckt ist, stehen bleibt.“

Martens: „Meine Herren! Ich möchte doch fragen, ob gerade dieser seitliche Impuls von so grosser Bedeutung ist. Nach den Arbeiten, die ich mit dieser Vorrichtung ausgeführt habe, bin ich der vollen Ueberzeugung, dass wir ihn keineswegs als so bedeutend bezeichnen können. Natürlich verlangt die Anwendung der Vorrichtung, dass das Stück, welches die Klaue trägt, solide Führung hat. Ich glaube, wenn wir bei dieser Vorrichtung ein bewegliches Glied einschalten wollten, würden wir die Arbeit erschweren. Wir müssen bedenken, dass dieses Fallwerk auch für grosse Höhen eingerichtet ist, und da müssen wir wohl schliesslich auf das bewegliche Glied verzichten. Daher ist es wohl besser, diesen Satz einzuschalten.“

Weizner: „Ich habe in der letzten Zeit diese Auslösungsvorrichtung praktisch probiert. Wir hatten ein Fallwerk, an dem der Bär, welcher, wie es für unsere Zwecke nothwendig war, frei herabfiel, keine Führung hatte. Dabei hat sich am besten gezeigt, wie die Auslösung arbeitet. Wir versuchten zunächst, durch eine Leine auszulösen. Da gab es immer einen Ruck, so dass der Bär mehr oder weniger geneigt niederfiel. Da haben wir das Auskunftsmittel ergriffen, in der Höhe — wir hatten 11 m Fallhöhe — einen eisernen Ring anzubringen, an dem der Hebel der Auslösungsvorrichtung unter allen Umständen zum Anschlag kommen musste. Wenn gehoben wurde, so hat sich anfangs der Bär immer langsam etwas gedreht, bis der Hebel an dem Ringe zum Anstosse kam; dann hat natürlich die Auslösung stattgefunden und zwar viel besser als früher, so dass der Bär im besten Falle vertical herabfiel. Doch sind noch Fälle vorgekommen, bei denen er sich wesentlich geneigt hat. Auch wir hatten also einen Ring eingeschoben, und ich glaube, dass dies durchaus nothwendig war, weil die Auslösung in diesem Falle besser functionirt, als wenn wir die Klaue direct an den Bär angebracht hätten.“

Martens: „Ich möchte mir die Frage an den Herrn Vorredner erlauben: Die Auslösungsvorrichtung hat wohl keine Führung gehabt? (Weizner: Jawohl!) Das ist ein Unterschied. Es ist hier vorausgesetzt, dass die Auslösungsvorrichtung in einer Führung hängt. Es wäre vielleicht nothwendig, dass wir das hier hinzufügen.“

Weizner: „Das gebe ich zu. Ich wollte nur sagen, dass wir auf diese Weise am besten gesehen haben, wie die Auslösung arbeitet und wie der Bär zu Falle kommt. Es hat sich gezeigt, dass der Bär immer mehr oder weniger Neigung bekommt.“

Martens: „Ich speziell kann nur erfreut sein, dass diese Sache zur Sprache gekommen ist; ich werde sie an meinem Fallwerke sofort prüfen. Ich werde dort auch

einen Körper frei fallen lassen und sehen, ob die Auslösungsvorrichtung einen seitlichen Ruck giebt oder nicht.“

Vorsitzender: „Die Frage der Führung ist eigentlich deutlich ausgesprochen. Es steht hier: „daher muss für eine gute Führung jenes Stückes gesorgt sein, an welchem sich die Auslösevorrichtung befindet.“

„In Bezug auf die Redaktion stehen hier also zwei Anträge einander gegenüber. Der eine, der des Herrn Kick, scheint mir darauf auszugehen, dass auf das kurze, bewegliche Stück zwischen Auslösungsvorrichtung und Bär der Hauptnachdruck gelegt wird, während bei der redaktionellen Aenderung des Herrn Martens in erster Linie die Auslösungsvorrichtung, wie sie in Russland gebräuchlich ist, empfohlen wird und nur gesagt ist, dass für andere, nicht gleichwerthige Vorrichtungen ein bewegliches Stück einzuschalten sei. Wäre nicht vielleicht ein Mittelweg zu belieben, dass man den Grundsatz, dass zwischen Auslösungsvorrichtung und Bären ein kurzes, bewegliches Stück einzuschalten sei, vor allem festhält, aber hinzufügt: „Doch kann die unten skizzierte, in Russland offiziell gebräuchliche Auslösungsvorrichtung, vorausgesetzt, dass sie richtig gebraucht wird, dass sie nicht zu rasch gezogen wird, ebenfalls empfohlen werden.“

Martens: „Ich möchte vorher Herrn Prof. Belebubsky fragen, ob an der in Russland gebräuchlichen Auslösungsvorrichtung ein bewegliches Glied eingeschaltet worden ist oder nicht?“

Belebubsky: „Ja, dasselbe existirt. Alle Maschinen werden so construirt, wie in der Zeichnung. Ich möchte dann nur bitten, wenn diese Einfügung vielleicht gemacht werden sollte, doch darauf Rücksicht zu nehmen, dass dieses Zwischenglied nicht vorgeschrieben, sondern empfohlen wird, so dass man die Vorrichtung auch ohne dieses Glied benutzen kann.“

Rotter: „Ich möchte an die Versammlung die Frage richten, ob es sich nicht empfehlen würde, nun gleich die automatische Auslösbarkeit mit dieser Frage in Erwägung zu ziehen, nachdem die Ausführungen des Herrn Weizner geeignet waren, gewisse Uebelstände, welche sich bei dieser Auslösungsvorrichtung ergeben haben, zu heben. Es könnten in diesem Falle, wenn die Konferenz sich entschliesst, die automatische Auslösungsvorrichtung zu empfehlen, die Bedenken, welche gegen diese Auslösungsvorrichtung geltend gemacht worden sind, behoben werden. Nachdem aber die automatische Auslösevorrichtung vorläufig nicht zur Discussion steht, will ich nur diese Anfrage stellen.“

Stockert: „Im Schosse der Subkommission 7 hat sich eine Minderheit dafür ausgesprochen, dass die Kommission die Automaticität der Auslösungsvorrichtung empfehlen soll und zwar wurde das damit motivirt, dass

- 1) bei Schlagversuchen, wie sie üblich sind, der eigentliche Beobachter nicht einmal direct die Auslösungs-
verrichtung bethätigt, sondern sich in der Regel
einer Mittelsperson, eines 'gewöhnlichen Arbeiters,
bedient;
- 2) automatische Auslösungsrichtungen bereits bei
verschiedenen Schlagwerken mit gutem Erfolg in
Verwendung sind;
- 3) an jedem bestehenden Schlagwerk die Automaticität
der Auslösungsrichtung leicht erzielt werden
kann.

„Im Plenum der Commission konnte mit dieser Anschauung nicht durchgegriffen werden; es wurde aber nichtsdestoweniger nach einer lebhaften Debatte ausdrücklich auf den Werth dieses Punktes hingewiesen und empfohlen abzuwarten, ob Seitens der Producenten und Consumenten in Beziehung auf diese Frage Wichtiges wahrgenommen worden ist. Ich erlaube mir daher die Frage an die verehrte Versammlung zu richten, ob bezüglich der Automaticität besonders Herr Belebubsky und Herr Director Weizner besonders Interessantes und Empfehlenswerthes für dieselbe zu berichten hätten.“

Martens: „Darf ich vielleicht bitten, zunächst den Wortlaut des Absatzes selbst zu erledigen? Die Frage der automatischen Auslösung würden wir ja darnach erledigen können. Ich glaube sonst wird die Discussion in die Länge gezogen.“

Rotter: „Ich habe nur geglaubt, dass, nachdem bei dieser Diskussion über den Wortlaut des Vorschlags der Commission die Automaticität als Motiv für die Beibehaltung des Beschlusses angeführt wurde, dass eben diese Frage der Automaticität der Auslösung mit in die Discussion gezogen werde. Wenn die Versammlung zuerst den Wortlaut beschliesst, dann bin ich auch der Meinung.“

Vorsitzender: „Ich meine auch, wir würden rascher vorwärts kommen, wenn wir zuerst über das eine uns schlüssig machen. Dann können wir die Bemerkungen, welche die Automaticität betreffen, erledigen.“

„Herr Kick schlägt also vor, den Absatz 6 so stehen zu lassen, wie er hier steht. Herr Martens, ziehen Sie Ihre neue Redaction zurück?“

Martens: „Nein. Ich habe den Auftrag von der Mehrzahl der Subcommission bekommen, sie aufrecht zu erhalten. Ich kann es wenigstens nicht allein thun. Ich halte sie auch für richtiger.“

Vorsitzender: „Ich will dann den Antrag des Herrn Berichtstatters zuerst zur Abstimmung bringen.“

„Herr Martens schlägt folgende Fassung vor: »Der Aufhängungspunkt etc.« bis »liegen.« Dann käme: »Die unten skizzirte in Russland etc.« bis »besonders empfohlen.«“

Belebubsky: „Wenn nicht eine gleichwertige Ein-

richtung vorhanden ist, so muss zwischen Auslösungsrichtung und Bären ein kurzes bewegliches Zwischenglied, z. B. Kette oder Seil, eingeschaltet werden.“

Vorsitzender: „Mir scheint aber doch, als ob die Sache nicht vollständig klappe: Es ist ja vorhin gesagt worden, dass auch bei dieser Vorrichtung ein bewegliches Glied unter Umständen noch eingeschaltet, dass es aber auch weggelassen werden kann.“

Belebubsky: „Manchmal bei Bauwerken, wo man auf die Genauigkeit der Arbeit nicht besonders Acht gibt, wird es auch weggelassen.“

Vorsitzender: „Es läge also meines Erachtens der Hauptnachdruck doch immer auf dem einzuschaltenden beweglichen Stück.“

Pfaff: „Ja, meine Herren, es wird sich ja wohl um eine kleine Kritik dieses Apparates handeln. Welche Möglichkeit haben wir, dass dieser Apparat, vorausgesetzt, dass er an einer ordentlichen Führung angebracht ist, den Bär beim Auslösen lenkt? Wenn das kurze bewegliche Glied auf einem Zapfen fest sitzt, so ist eine Ablenkung des Bären, immer vorausgesetzt, dass die ganze Vorrichtung an einer ordentlichen Führung angebracht ist, unmöglich. Es fragt sich nun: Können wir diesen Zustand aufrecht erhalten oder nicht? Durch die Zerrung des Auslösungsgliedes wird das kurze bewegliche Glied in einer Richtung mitgezogen, d. h. es will mitgezogen werden, wenn es auf seinem Bolzen Luft hat. Dabei steht es aber still, es erfolgt keine Reibungsarbeit. Es ist also gar nicht die Aussicht vorhanden, dass Bolzen und Glied sich gegen einander abnutzen werden. In dem Augenblick, wo das eigentliche auslösende Glied abgenutzt ist, ist auch das bewegliche Glied abgenutzt.“

„Es ist höchstens die Beschleunigung dieses kleinen Stücks, welche da einen Druck hervorbringen kann. Die Möglichkeit, dass da eine Abnutzung stattfindet, ist ungeheuer gering, die Möglichkeit, den Apparat in guter Ordnung zu halten, ist ungeheuer gross. Warum sollen wir also, wenn wir einen Apparat haben, dessen Auslösungsrichtung gut geführt ist, von Haus aus ordentlich gemacht ist, uns noch mit dem kurzen Zwischenglied belasten, welches gar keinen Werth hat? Ich bitte, meine Herren, das nicht zu verwechseln. Das Schlagwerk des Herrn Weizner war ein freihängendes. Bei dem freihängenden Schlagwerk können Sie was immer für eine Auslösungsrichtung anwenden: so lange Sie nicht im Stande sind, den Zug der Auslösungsleine central durch den Schwerpunkt des Bären zu bringen, werden Sie stets eine Ablenkung haben. Wenn aber die Auslösungsrichtung geführt ist, wie hier vorgeschrieben ist, und wenn Aussicht vorhanden, dass der Apparat in guter Ordnung bleibt, so haben wir nicht nötig, noch ein Zwischenglied

vorzuschreiben. Ich halte es für um so einfacher und praktischer, mit je weniger Dingen auszukommen möglich ist und für praktischer, nicht noch ein Zwischenglied vorzuschreiben, welches offenbar nicht nothwendig ist.“

Weizner: „Ich glaube, dass mit der Einführung des Zwischengliedes in keiner Weise irgend ein Nachtheil verbunden ist, aber die Versuche, die wir durchgeführt haben, haben gezeigt, dass sie von Vortheil ist. Darum meine ich, dass man das Zwischenglied beibehalten sollte. Wenn auch vielleicht, wenn der Rammbar und die Auslösungsvorrichtung vollständig geführt sind, kaum mehr eine seitliche Wirkung hervorgerufen wird, so wird es immer von Vortheil sein. Ich glaube daher, man sollte das Zwischenglied unter allen Umständen eingeschaltet lassen.“

Kick: „Ich wollte ziemlich dasselbe sagen, nur Herrn Pfaff noch folgendes erwidern. Es ist klar, dass die Zugleine an dem russischen Apparat immer excentrisch von der Linie steht, in welcher die Axe des Fallbären liegt, dass also die Tendenz für eine schiefe Stellung vorhanden ist. Wenn nun der obere Theil der Zangenvorrichtung gut geführt ist, so kann der Drehpunkt nicht aus der Verticalen heraus, und dann würde kein seitlicher Impuls eintreten. Nun ist es aber nicht möglich, bei einem praktischen Schlagwerk diese Führung so genau zu machen, dass wirklich gar keine Bewegung dieses Drehpunktes eintritt. Ein Spiel von 1 bis 2 mm ist gar nicht viel. Wenn aber dieses Spiel vorhanden ist, so wird der Axtpunkt eine Bewegung machen, und macht er eine Bewegung, dann muss die Zangenvorrichtung einen seitlichen Impuls auf den Ring, der mit dem Rammbaren an einem Stück ist, ausüben und der Rammbar bekommt auch seitliche Schwingungen. Ist das bewegliche Glied eingeschaltet, so wird diese seitliche Schwingung nicht auf den Bären, sondern nur auf das Glied übergehen und ist gefahrlos, beziehungsweise bringt keine Fehler-Quelle hervor. — Was nun die Einwendung gegen dieses bewegliche Glied betrifft, dass es unbequem ist, so ist diese Unbequemlichkeit ganz klein, denn man muss sich vorstellen, dass es ziemlich eins ist, ob ich die Zange in den am Bären festen Ring oder in das bewegliche Glied einschalte. In dem einen Fall habe ich nur die rechte Hand zu verwenden; im anderen muss ich den Ring mit der linken Hand halten. Das ist die ganze Geschichte. Es ist also gegen die Einschaltung dieser Sicherheitsvorrichtung ein begründetes Bedenken nicht vorgebracht worden. Daher möchte ich nochmals darauf hinweisen, dass die Aufrechthaltung des Satzes sich wohl empfiehlt.“

Leitzmann: „Ich wollte mir erlauben, mit Rücksicht auf die gehaltenen Ausführungen folgende Fassung vorzuschlagen: »Der Aufhängungspunkt muss in der Schwerlinie des Bären liegen. Die unten skizzirte in Russland

officiell gebräuchliche Auslösungsvorrichtung wird besonders empfohlen« und dann fortzufahren: »Für weniger vollkommene Auslösungsvorrichtungen empfiehlt es sich, zwischen Auslösungsvorrichtung und Bären ein kurzes bewegliches Zwischenglied einzuschalten.«

Vorsitzender: „Ich glaube, dass sich das ziemlich deckt mit dem Vorgeschlagenen. Es heisst hier, »wenn nicht eine gleichwerthige Vorrichtung etc.«

Martens: „Da ich persönlich — ich habe mich vorhin an den Auftrag der Kommission halten zu müssen geglaubt — gar keinen grossen Werth darauf lege, ob das besonders hervorgehoben wird oder nicht — ich bin allerdings durch die Ausführungen der Herrn durchaus nicht überzeugt, dass man diese Vorrichtung nicht so vollkommen machen kann, dass dieser seitliche Druck ausgeschlossen ist — so lasse ich den Antrag fallen und möchte mich dem anschliessen, dass die ursprüngliche Fassung der ständigen Kommission beibehalten wird.“

Vorsitzender: „Herr Leitzmann, halten Sie dann trotzdem Ihren Antrag, der — wie ich vorhin gesagt — ähnlich lautet, aufrecht?“

Leitzmann: „Ich hielt ihn für klarer und präciser, und ganz angemessen dem, was hier bereits erwähnt ist; ich lege indessen keinen Werth darauf.“

Vorsitzender: „Wenn Niemand mehr das Wort ergreifen will, so bringe ich zunächst den Antrag der ständigen Kommission so wie er hier steht, zur Abstimmung. Wer dagegen ist, wolle sich erheben. — Er ist einstimmig angenommen.“

„Nun müssen wir die Frage der Automaticität der Auslösungsvorrichtungen, da sie hier zur Sprache gebracht worden ist, noch weiter behandeln.“

Martens: „Meine Herren! Ich habe in der letzten Kommissionssitzung mich besonders dahin ausgesprochen, die automatische Auslösung Namens der Kommission zu empfehlen mit den Motiven, die vorhin verlesen worden sind. Ich muss hinzufügen, dass ich es sehr oft für nothwendig gefunden habe, mir eine automatische Auslösungsvorrichtung zu schaffen.“

Stockert: „Ich wiederhole den Antrag, den ich voriges Jahr in einer Versammlung der ständigen Kommission gestellt habe, dass an die Spitze des Punktes 6 oder an irgend eine passende Stelle zu stellen sei: »Es werden automatische Auslösungsvorrichtungen empfohlen.«

Belelubsky: „Ich unterstütze ebenfalls diesen Antrag, da ich mich im vorigen Jahr auch dafür ausgesprochen habe.“

Kick: „Ich muss mich in Consequenz meiner früheren Opposition gegen den Antrag aussprechen. Ich bin ja durchaus nicht, und die ganze Commission war durchaus nicht, gegen die Vornahme von Proben mit Zuhilfenahme

automatischer Auslösungsvorrichtungen; dass die Proben auch so stattfinden können, dass man keine automatischen Auslösungsvorrichtungen anwendet und dass solche Schlagproben auch vollkommen gut sind, das ist ja unbestreitbar. Aber automatische Schlagvorrichtungen oder Auslösungsvorrichtungen obligat empfehlen, das würde heissen, den anderen Proben entgegentreten, welche keine solche Vorrichtung anwenden. Und dagegen möchte ich mich doch entschieden aussprechen. Der Beschluss, wie er hier steht, nimmt gar keinem Experimentator das Recht, eine automatische Auslösungsvorrichtung zu verwenden; ein jeder kann sie für solche Proben verwenden, wo rasch hintereinander Schläge aus gleicher Höhe nöthig sind. Aber sie ausdrücklich zu empfehlen und vorzuschreiben, das heisst, dass man in der automatischen Auslösungsvorrichtung etwas erkennt, was die Aufgabe genauer löst. Und da möchte ich auf die ganze Debatte hinweisen, die schon im vorigen Jahre stattfand, aus welcher ausdrücklich hervorgeht, dass gegen die automatischen Auslösungsvorrichtungen im Hinblick auf die Genauigkeit der Fallhöhe ganz wesentliche Bedenken vorliegen. Man kann sich weder dafür, noch dagegen aussprechen. Ich glaube, es steht jedem frei in besonderen Fällen, welche automatische Vorrichtungen wünschenswerth erscheinen lassen, sie anzuwenden; aber sie besonders zu empfehlen, dazu werden wir uns umsoweniger entschliessen können, als sehr viele Schlagproben in der Weise vorgenommen werden, dass man nicht mit einer konstanten Schlaghöhe arbeitet, sondern mit variablen, welche von einer gewissen Höhe ausgehen, aber Schlag für Schlag um eine gewisse Höhe wachsen, wobei sich selbstverständlich eine automatische Auslösungsvorrichtung nicht empfiehlt.“

Stockert: „Ich glaube, aus den Ausführungen des Herrn Prof. Kick geht ziemlich klar hervor, in welcher Weise der Beschluss der Konferenz eigentlich ausfallen könnte, um allen Bedenken, die hier für und gegen ausgesprochen wurden, Rechnung zu tragen. Ich habe im vorigen Jahre in München mir erlaubt, die automatische Auslösungsvorrichtung zu empfehlen mit besonderem Hinweis auf die Vornahme von Stückproben, Proben mit constanter Schlaghöhe, und ich habe damals angeführt, dass es mir bedenklicher erscheint, dem Arbeiter, welcher in der Regel das Auslösungswerk bedient, die Bestimmung der Höhe zu überlassen als der automatischen Auslösungsvorrichtung. Ich will allerdings zugeben, dass man der Ansicht sein kann, dass mit der Auslösungsvorrichtung von Hand auf diese Weise die Höhe genauer abgelesen werden kann, aber eine gleichmässige Höhe werden Sie nicht erreichen. Wenn man solche Schlagproben, sagen wir aus einer Fallhöhe von 5 m vornimmt und man liest immer ab, wenn der Mann ausgelöst hat, so findet man

5, 5,1, 5,2, 5,3, 4,9 und 5,5 möglicherweise und man muss dann umständliche vergleichende Rechnungen machen. Dem Experimentator ist aber in der Regel darum zu thun, die Stücke auf gleiche Weise zu beanspruchen, und es mögen dann kleine Fehler von wenigen cm viel weniger bedenklich erscheinen, als wie die genaue Notiz über eine abweichende Höhe. Aus diesem Grunde möchte ich mir vorzuschlagen erlauben, dass für Schlagproben mit constanter Höhe oder für Stückproben automatische Auslösungsvorrichtungen empfohlen werden. Damit ist implicite auch gesagt, dass neben der automatischen Vorrichtung die Auslösung von Hand ganz gut entsprechen kann. Dabei ist nicht zu fürchten, wenn ich specielle Versuche mache, dass so grosse Abweichungen in der Schlaghöhe überhaupt vorkommen. Wenn die Versuche mit Sorgfalt durchgeführt werden, so können solche Differenzen allerdings nicht auftreten. Ich erlaube mir daher vorzuschlagen, dass für Stückproben oder Schlagproben aus constanter Höhe die automatischen Auslösungsvorrichtungen empfohlen werden.“

Pfaff: „Ich glaube, meine Herren, die volle Freiheit wird uns dadurch gewahrt werden, dass wir sagen, die Auslösung kann entweder von Hand oder automatisch geschehen. Lassen Sie Jedem Freiheit, wie er es machen will. Ich würde also beantragen die Fassung: »Die Auslösungsvorrichtung kann entweder von Hand oder automatisch bewegt werden.«“

Vorsitzender: „Es sind hier also drei Ansichten vertreten worden. Nach der Ansicht des Herrn Stockert sollen die automatischen Auslösungsvorrichtungen an die Spitze gestellt werden.“

(Stockert: An irgend eine Stelle!) „Dann würden Sie mit der Fassung Pfaff einverstanden sein, die dahin geht, dass an irgend eine Stelle, vielleicht an den Schluss des Absatz 6 gesetzt wird, »die Auslösungsvorrichtung kann entweder automatisch sein oder mit der Hand bewegt werden.«“

Stockert: „Ich schliesse mich Herrn Pfaff an.“

Martens: „Auch ich muss mich Herrn Pfaff anschliessen. Ich möchte die Fassung durchaus empfehlen, dass Jeder machen kann, wie er Lust hat, denn in der That ist die Auslösung von der Hand entschieden nicht schlecht.“

Stockert: „Aber mit der Fassung ist nichts Besonderes gesagt. Was soll sie sonst sein, wenn wir sagen, sie kann entweder automatisch sein oder mit der Hand geschehen.“

Vorsitzender: „Der Unterschied ist doch, dass Sie die automatischen Einrichtungen besonders empfehlen. Es ist doch ein Unterschied, ob ich sage, die automatische

Vorrichtung kann angewendet werden, oder ob wir sagen sie soll besonders empfohlen werden.“

Stockert: „Ja gewiss! Aber ich sage, was soll sie sonst noch sein? Entweder ist sie automatisch oder nicht, dann könnte die Fassung gewahrt werden wie bisher. Ich lege aber Werth darauf, dass sie empfohlen wird, besonders mit der Motivirung des Herrn Inspektors Rotter. Ich ziehe meinen Antrag zurück und schliesse mich dem des Herrn Inspektor Rotter an.“

Vorsitzender: „Dann würde also die Sache so zu fassen sein, dass wir Absatz 6 zunächst so stehen lassen wie er ist, aber am Schlusse sagen, »für Stückproben und Fallproben aus constanter Höhe kann die automatische Auslösung angewendet werden« oder »empfohlen werden.«“

Martens: „Der automatischen Vorrichtung ist gerade das entgegenzuhalten, dass sie eine constante Höhe nicht haben kann, wenn sich die Schläge wiederholen. Der erste Schlag hat die Höhe, bei den anderen findet dagegen eine Durchbiegung statt.“

Rotter: „Bei den Stückproben führen wir ja nur einen Schlag aus.“

Martens: „Das muss bestimmt gesagt werden.“

Rotter: „Ich glaube ein Missverständniss ist nicht möglich, wenn wir »constante Schlaghöhe« sagen. Dann mag der Ingenieur beurtheilen, »ob die Durchbiegung, die in einzelnen Fällen 3—4 cm beträgt, wichtig genug ist, die Schlaghöhe als constant anzusehen, oder er mag bei 10 cm Durchbiegung beurtheilen, ob die automatische Einrichtung noch zu gebrauchen ist. Wenn wir sagen »constante Schlaghöhe«, so geben wir dem Ingenieur einen Fingerzeig, wie er sich zu verhalten hat.“

Vorsitzender: „Sie sind also der Ansicht, dass die Stückprobe ganz wegzulassen und einfach zu sagen wäre, »bei constanter Schlaghöhe werden die automatischen Auslösevorrichtungen zur Anwendung empfohlen.«“

Rotter: „Ja.“

Vorsitzender: „Herr Martens, haben Sie noch Bedenken?“

Martens: „Bedenken sehr viel, aber ich will sie nicht weiter hervorheben.“

Vorsitzender: „Es stehen sich also zwei Anträge gegenüber. Der eine ist der Antrag der ständigen Commission und dann der, dass ein Zusatz in Betreff der automatischen Auslösungsvorrichtung hinzugefügt werden soll und zwar in der Fassung, »bei constanter Schlaghöhe wird eine automatische Auslösungsvorrichtung empfohlen« oder »ist zulässig.«“

Rotter: „Ich würde vorschlagen, »empfohlen.«“

Vorsitzender: „Der Antrag geht also dahin: »Bei

constanter Schlaghöhe wird eine automatische Auslösungsvorrichtung empfohlen.«“

Martens: „Sollte nicht für »automatisch« »selbstthätig« zu setzen sein?“

Vorsitzender: „Jawohl! Ich gehe zur Abstimmung über.“

„Wer für die Hinzufügung dieses Zusatzes ist, wolle sich erheben. (Geschicht). Ich bitte um die Gegenprobe. Der Zusatz ist also angenommen. Wir fahren fort und gehen zu Absatz 7 über.“

Martens: „7) Die Auflagerstücke für den Probekörper sind an der Schabotte solid zu befestigen, z. B. zu verkeilen.“

„Bemerkung: Man war der Meinung, dass die Auflagertheile, soviel nur immer erreichbar, mit der Schabotte zu einer Masse vereinigt werden müssen.“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren das Wort ergreifen? Wenn nicht, so wäre dieser Absatz angenommen und wir können zu 8 übergehen.“

Martens: „8) Das Schabottengewicht soll mindestens das 10fache des Bärge wichts betragen.“

„Bemerkung: Nachdem vergleichende Versuche am ballistischen Schlagwerk und an einem gewöhnlichen Fallwerk ergeben haben, dass bereits das vierfache Bärge wicht als Ambossmasse hinreichend übereinstimmende Resultate ergibt (vgl. Kick „Das Gesetz der proportionalen Widerstände“), war die Commission der Meinung, dass bei Anwendung von Schabotten mit dem mehr als zehnfachen Bärge wicht stets vergleichbare Resultate erhalten werden müssten.“

„Ich habe mir erlaubt, das Wort »mehr« einzuschalten, weil ich der Ansicht bin, dass es ausgelassen ist.“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren das Wort zu diesem Punkte ergreifen? Wenn nicht, so gehen wir zu 9 über. Der Absatz 8 ist natürlich angenommen.“

In gleicher Weise werden die Absätze 9 bis 14 ohne Debatte angenommen:

9) Das Fundament soll unelastisch aus einem soliden Mauerkörper gebildet sein, dessen Grösse durch die Bau grundverhältnisse bedingt ist.

10) Die Hammerbahn ist stets eben zu machen, dem entsprechend sind in allen Fällen, also bei der Prüfung von Schienen, Achsen, Reifen, Federn u. s. w. jedesmal bestimmte Aufsatzstücke von zweckentsprechender Form mit oberer ebener Fläche zu benützen. Die Aufsatzstücke müssen ein möglichst geringes Gewicht erhalten.

Bemerkung: Mit Rücksicht auf die Vereinfachung der Zurrüstungen für das Normalfallwerk und auf die einmalige Berichtigung des Bärge wichtes nach Punkt 13 und 14 beschloss die Subcommission für alle Fälle den gleichen Bären mit ebener Schlagbahn zu empfehlen.

11) Ueber die Formen der Auflagertheile und Aufsatzstücke werden mit Rücksicht auf die noch ausstehenden

Erfahrungen keine bestimmten Vorschläge gemacht, jedoch wird empfohlen, dass bei Veröffentlichungen von Versuchsergebnissen oder bei Ausstellung von Prüfungszeugnissen die zur Verwendung gekommenen Formen genau angegeben werden.

12) Fallwerke bis zu 6 m Fallhöhe verdienen ein grösseres Zutrauen als solche mit grösseren Höhen, und es empfiehlt sich daher, bei Neuanlagen 6 m Höhe nicht zu überschreiten. Für grössere Schlagarbeiten ist zweckmässig ein Bär von 1000 kg zu verwenden.

Bemerkung: Fallwerke bis zu 6 m Fallhöhe können leichter in geschlossenen Räumen untergebracht und überhaupt zuverlässiger construirt werden als höhere; sie werden Veränderungen in ihren Theilen weniger ausgesetzt sein als höhere.

13) Die Schlagarbeit wird aus dem wirksamen Bärgewicht mal der Hubhöhe bestimmt. Das Bruttogewicht des Bären ist so zu bemessen, beziehentlich zu berichtigen, dass das active Gewicht desselben eine runde Zahl, z. B. 500 kg ausmacht.

Bemerkung: Man kann nur dann vergleichbare Resultate erzielen, wenn man die Reibungsverluste in Rechnung zieht, beziehentlich ausgleicht.

Martens: „14) Zur Ermittlung des wirksamen Bärgewichtes können folgende Methoden benutzt werden:

„a) Man schaltet zwischen den Bären und das Zugseil eine genügend kräftige Federwage ein und liest das wirksame Bärgewicht während des langsamen Sinkens des Bären ab. Man erhält so das Bärgewicht weniger der Reibung, beim Anheben des Bären aber das Gewicht desselben einschliesslich der Reibung.

„b) Man bestimmt das Bärgewicht aus der Wirkung eines Schlages von bestimmter Fallhöhe auf einen genau centrisch gestellten kupfernen Normalcylinder, welcher aus bestem Stehbolzenkupfer herzustellen ist und eine bestimmte noch festzustellende Form und ein bestimmtes Gewicht haben soll.

„15) Solche Normalkupfercylinder sollen auch zur Vergleichung der einzelnen Schlagwerke untereinander, zur Aichung derselben, benützt werden. Deswegen empfiehlt die Commission: geeigneten Ortes anzuregen, dass eine der öffentlichen Versuchsanstalten mit der Ausgabe und ständigen Controle solcher Normal-Kupfercylinder beauftragt werde. Von derselben ist sodann den Körpern eine Tabelle über die durch verschiedene Schlagarbeiten erreichten Formänderungen beizufügen.“

Vorsitzender: „Ich stelle den Antrag zur Discussion. Es würde sich hier darum handeln, ob nicht vielleicht die Conferenz jetzt schon eine solche Versuchsanstalt bezeichnen solle, von welcher die Normalkupferkörper ausgehen und an welcher sie geaicht werden sollen.“

Kick: „Es ist wohl eigentlich ziemlich gleichgiltig, welche Versuchsanstalt solche Probekörper herstellt, wenn

sie nur überhaupt geliefert werden und zu haben sind. Ich glaube, wir würden am ersten solche bekommen, wenn wir die Berliner Anstalt darum ersuchen würden, weil sie selber für ihren Bedarf solche Cylinder hergestellt hat. Daher möchte ich beantragen, dass die Versuchsanstalt zu Berlin mit der Herstellung solcher Normalcylinder beauftragt, beziehentlich darum ersucht werde.“

Martens: „Dazu müsste ich erklären, dass ich gegenwärtig keine officielle Erklärung abgeben kann. Ich müsste empfehlen, diesen Antrag bei der Aufsichtscommission der kgl. pr. Versuchsanstalten zu stellen. Zur Sache habe ich hinzuzufügen, dass wir solche Normalkörper noch nicht hergestellt haben. Es wird voraussichtlich nothwendig werden, an unserem grossen Fallwerke Vorrichtungen anzubringen, die gestatten, solche Versuche anzustellen. Dann möchte ich noch hinzufügen, dass dieses Fallwerk die Normalbedingungen nicht ganz erfüllt, weil es bereits vor den Beschlüssen fertiggestellt war. Da jedoch ein neues Fallwerk noch nicht existirt, so würde es vielleicht gut sein, vor der Hand dieses Fallwerk zu den Versuchen zu benützen. Man würde immerhin später die einzelnen Fallwerke untereinander vergleichen können.“

Vorsitzender: „Ich würde hier vorschlagen zu sagen. »Die Conferenz beschliesst, bei der Aufsichtscommission der k. pr. Versuchsanstalten anzuregen, dass die mechanisch-technische Versuchsanstalt zu Berlin mit der Herstellung und Prüfung der Normalkupfercylinder zu betrauen ist.« Sind die Herren damit einverstanden? (Einstimmig). Ist noch etwas über den Absatz zu sagen? Wenn nicht, so gehen wir zu 16) über.“

Martens: „16) Schlagwerke, bei denen die Reibung grösser als 2% der Schlagarbeit ist, sind zu verwerfen.

„Zu massgebenden Schlagversuchen sollen nur möglichst vollkommene Apparate verwendet, alle schlecht ausgeführten oder unterhaltenen aber vermieden werden.“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren das Wort über Punkt 16 ergreifen? Wenn nicht, so ist er angenommen und wir können also zu den Punkten übergehen, welche die eigentliche Versuchsausführung betreffen und von denen 17) der erste ist.“

Dieser, sowie die Punkte 18 bis 21 werden ohne Debatte angenommen.

17) Das Normalfallwerk ist hauptsächlich bestimmt, ganze Gebrauchsstücke, als Schienen, Achsen, Reifen, Federn u. s. w. zu prüfen.

Die Prüfung von besonders hergerichteten Probekörpern mittels des Fallwerks ist im höchsten Grade werthvoll, doch wird von der Construction eines besonderen kleineren Fallwerkes oder von der Aufstellung von Bestimmungen für die Ausführung derartiger Versuche Abstand genommen, weil diese Versuche zunächst nur einen vorwiegend wissenschaftlichen Charakter tragen können.

18) Die genaue Verticalstellung der Führung und die richtige Lage des Bären in der Führung ist zu controliren. Am Amboss ist die Stelle, an welcher die Ambossbahn von der Schwerlinie des Bären getroffen wird, durch eine Marke zu kennzeichnen und vor jedem Schlag festzustellen, dass die Stelle des Probestückes, welche den Schlag aufnehmen soll, genau in der Schwerlinie des Bären liegt, und dass das Probestück so gelagert ist, dass kein Ecken oder Verdrehen desselben durch den Schlag bewirkt werden kann.

19) Da innerhalb sehr weiter Grenzen die Arbeitsleistung eines Schlagwerkes nur von der Grösse des Produktes aus Hubhöhe und wirksamem Gewicht, nicht aber von derjenigen der Factoren an sich abhängig ist, so wird empfohlen, bei den Versuchen die Metertonne als Einheit zu Grunde zu legen und für die Arbeitsleistung stets nur solche Zahlen zu wählen, die durch 500 theilbar sind; man wird die Höbenscala am Fallwerk statt nach Metern nach halben Metertonnen theilen müssen.

20) Es empfiehlt sich, bewegliche Scalen anzubringen, so dass der Nullpunkt stets der Höhe des Versuchsstückes entsprechend eingestellt werden kann.

21) Es wird zur Zeit als ausreichend erachtet, wenn die durch den Schlag erzielten Biegungspfeile bei Stützweiten von 1,0 bis 1,5 m auf 1 mm genau ermittelt werden.

Martens: „22) Im Interesse der Vergleichbarkeit der Versuche wird empfohlen, alle Einzelheiten des bei denselben beobachteten Verfahrens (z. B. die Reihenfolge der Schläge, ob der Versuch Unterbrechungen erlitten, ob das Stück gewendet wurde oder nicht), sowie die den Versuch begleitenden Erscheinungen in den Veröffentlichungen anzugeben.“

Vorsitzender: „Nun wäre die Frage zu stellen, ob innerhalb der Commission weitere Erfahrungen betreffs der Construction von Fallwerken etc. gemacht worden sind oder nicht?“

Martens: „Nein.“

Vorsitzender: „Es würde sich dann darum handeln, ob diese Aufgabe in anderer Form im Auge behalten werden könnte, etwa so, dass die Conferenz beschliessen würde, es sollten neu auftretende Vorschläge betreffs der Construction von Fallwerken verfolgt und Erfahrungen an den alten gesammelt werden.“

Martens: „Ich glaube, dass wir das nur warm empfehlen können. Ich denke, dass die Conferenz, wenn sie heute auseinandergeht, nicht aufhört, sondern wir bestimmen, dass eine Commission gewählt wird, welche die neuen Erscheinungen verfolgen und vielleicht für eine spätere Conferenz vorbereiten solle. Ich möchte daher sehr warm empfehlen, dass auch dieser Punkt im Auge behalten wird.“

Kick: „Ich wollte dasselbe sagen.“

Vorsitzender: „Es sind also die Herren dafür, dass auch dieser Punkt zu denjenigen gelegt wird, die einer späteren Bearbeitung in irgend einer Form anheimgestellt werden.“

„Damit wäre diese Frage 7 erledigt, soweit sie hier von der ständigen Commission der Conferenz vorgelegt worden ist, und ich habe im Anschlusse hieran noch die allgemeine Frage zu stellen, ob einer oder der andere der Herren zu dieser Aufgabe 7, zum Normalschlagwerk also, das Wort ergreifen will. Wenn nicht, so ist Aufgabe 7 erledigt.“

Aufgabe 8.

Die Gesteine sind nach einheitlichen Prinzipien auf ihre Bohr- resp. Gewinnungsfestigkeit zu untersuchen.

Vorsitzender: „Ueber diese Aufgabe hatte Herr v. Rziha ein sehr ausführliches Referat geliefert, das in der Sitzung der ständigen Commission verlesen worden ist, und das auch ohne Debatte dort einstimmig angenommen worden ist (Heft XIV S. 170—172). Ich darf wohl voraussetzen, dass es diejenigen Herren, welche sich für die Sache speciell interessirt haben, durchgelesen haben und halte es daher nicht für nöthig, diesen umfassenden Antrag hier zu verlesen, ausser es würde Jemand, wenn auch nur ein Einzelner, es wünschen. — Wenn das nicht der Fall ist, so stelle ich den Antrag des Herrn v. Rziha zur Discussion — und wenn Niemand sich zum Worte meldet, so ist er auch von der Conferenz einstimmig angenommen.“

Aufgabe 9.

Prüfung der Pflaster- und Schottersteine aus natürlichem und künstlichem Material.

Dietrich: „1) Da es für die Prüfenden unter Umständen schwer ist, die Richtigkeit der Angabe der Antragsteller bezüglich der mineralogischen Bezeichnung der Gesteine zu prüfen, empfiehlt es sich, auf diese Prüfung, sofern nicht das Gegentheil verlangt wird, ausdrücklich zu verzichten und dies im Prüfungs-Zeugnisse auszusprechen; andererseits ist es erwünscht, augenfällige Unrichtigkeiten in der Bezeichnung der Gesteine durch entsprechende Mittheilung an den Antragsteller zu beseitigen.“

„Aehnlicherweise möge auf eine Prüfung der Angaben über den Herkunftsort und über die Bezeichnung derjenigen Bank des Bruches, welcher das Probematerial entnommen ist, verzichtet und im Prüfungszeugnisse etwa der Wortlaut gewählt werden: Der Angabe nach dem — Bruche, sowie der — Bank entnommen.“

„Ich möchte hier vorschlagen, dass die heutige Con-

ferenz der Redaktionscommission den Auftrag giebt, diese Art der Feststellung der Herkunft auch auf die anderen Gesteine, die nicht gerade Strassenbaumaterialien sind, zu übertragen, weil es erwünscht ist, dass auch bei anderen Steinen vollständige Richtigkeit in den Attesten vorhanden ist.“

Vorsitzender: „Ist jemand dagegen? — Wenn Niemand das Wort ergreift, so ist Absatz 1 genehmigt, und ich bitte Herrn Dietrich zu 2. überzugehen.“

Punkt 2 bis 6 werden ohne Debatte angenommen.

2) Es empfiehlt sich, dass die Prüfenden vor Einleitung der Prüfung die vom Einsender beabsichtigte Art der Verwendung (als Troittoir-, Schotter- oder Pflastersteine) feststellen und danach, nicht nach dem zufälligen Wortlaute der Bestellung, die Prüfung vornehmen.

3) Bei allen Strassenbaumaterialien ist, sofern sie nicht in bedeckten Räumen oder frostfreien Gegenden angewendet werden sollen, eine Prüfung der Frostbeständigkeit durch unmittelbare Frostversuche, entsprechend den Beschlüssen der ständigen Commission, nothwendig.

4) Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Gesteinsart erscheint gleichfalls als erforderlich.

5) Die Prüfung der Troittoirsteine geschieht, ihrer Beanspruchung auf der Strasse entsprechend, am besten durch Ermittlung der Abnützbarkeit, und wird hierfür das von Herrn Professor Bauschinger in Heft XI seiner „Mittheilungen“ veröffentlichte Verfahren empfohlen. Bei allen gebrannten Steinen ist die Gleichmässigkeit der Abnützung von der äusseren Brandhaut nach dem Innern durch mehrmalige Wiederholung des Versuches an demselben Stück zu ermitteln, wie andererseits diese Prüfung nicht auf ein Stück des zu untersuchenden Materials beschränkt bleiben darf. Es ist vielmehr nöthig, Stücke der geringsten, mittleren und besten zur Lieferung bestimmten Gattung zur Verfügung zu stellen.

6) Eine Feststellung des Werthes von Gesteinen als Schotter- oder Pflastermaterial kann in erledigender Weise nur durch Anlage von Versuchsstrassen erfolgen, auf welchen diese Materialien einem für das Meter Strassenbreite an Art und Gewicht thunlichst gleichen Verkehre ausgesetzt sind. Es ist dringend erwünscht, dass dergleichen Versuchsstrecken seitens der Strassenbauverwaltungen möglichst vielseitig und überall in gleichmässiger Weise angelegt werden, und sei hier auf das in der Schrift des Berichterstatters, betitelt: „Die Baumaterialien der Steinstrassen,“ Mitgetheilte hingewiesen.

Dietrich: „7) Zur schnelleren Ermittlung des Werthes von neu auftretenden Schotter- oder Pflastersteinmaterialien, als dies durch Einlegung in Versuchsstrassen möglich ist, und um die Zahl der Versuchsstrassen nicht der Zahl der Materialien entsprechend gross machen zu müssen,

ist die Ausmittlung eines Verfahrens zur schnelleren Prüfung der Gesteine erforderlich. Da die Schotter- und Pflastermaterialien gleichzeitig auf Abschleifen und Abschlagen in Anspruch genommen werden, wird eine Untersuchung derselben in Drehtrommeln empfohlen, wie solche in Frankreich seit längerer Zeit in Gebrauch stehen und u. A. in der genannten Schrift des Berichterstatters abgebildet und beschrieben sind. Zur Erhöhung der Schlagwirkung erscheint jedoch eine Vergrösserung der Abmessungen dieser Trommeln auf 0,3 m Durchmesser und 0,5 m Höhe als nothwendig. Auch die Umdrehungsgeschwindigkeit wird zu steigern sein; die Subcommission behält sich vor, über die angemessene Grösse dieser Geschwindigkeit, über die Masse und die Abmessungen der zu prüfenden Stücke und über die Art der Ermittlung der Abnützung in der nächsten Conferenz auf Grund praktischer Versuche zu berichten. Bemerkt sei jedoch, dass die Herstellung des Probeschotters nicht dem Antragssteller zu überlassen, vielmehr zur Erzielung grösserer Einheitlichkeit durch die Prüfenden zu bewirken sein wird.

„Es ist eine Aufgabe der Praxis, die Uebereinstimmung der Ergebnisse dieser Prüfungsart, welche den Vorzug vor den sonst noch versuchten Bohrmethoden (mit stets sich ändernder Beschaffenheit des Bohrers) verdienen dürften, mit den auf Versuchsstrassen gewonnenen Ergebnissen zu prüfen.“

Vorsitzender: „Ich stelle den Absatz 7 zur Discussion.“

Martens: „Der Absatz 7 müsste jedenfalls eine redactionelle Aenderung erfahren. Ich möchte mir überhaupt den Vorschlag erlauben, die Worte «des Berichterstatters» auszulassen und statt deren die Namen einzufügen.“

Dietrich: „Das würde jetzt natürlich das Beste sein. Ich wollte hinzufügen, dass diese Versuche mit Drehtrommeln in Gang gesetzt sind. Ich habe mit Herrn Stadtbaumeister Stübgen in Köln einen desfallsigen Apparat vereinbart. Er ist gebaut worden, die Versuche sind aber erst begonnen, so dass wir über die Ergebnisse noch nichts mittheilen können.“

Michaëlis: „Dadurch erledigt sich meine Bemerkung.“

Vorsitzender: „Es ist also hier wieder etwas, dessen vollständige Erledigung mit zu den Aufgaben der ständigen Commission gehören dürfte. — Will noch jemand von den Herren zu diesem Antrag 7 das Wort nehmen? — Wenn nicht, so gehen wir zu 8) über.“

Berichterstatter Dietrich: „8) Neben dieser Trommelprobe ist insbesondere bei den Schottermaterialien, welche dem Zerdrücken ausgesetzt sind, die Ermittlung der Druckfestigkeit des Gesteins an gleichartig zugerichteten und gleich grossen Würfeln von 6 cm Seite erforderlich.“

Belelubsky: „Bei der Beurtheilung der Aufgabe über die Prüfung der Frostbeständigkeit der Steine wurde nach ziemlich langer Discussien entschieden, die Probestücke mit 7 cm Seite zu nehmen. Wäre es der Einheitlichkeit wegen nicht besser, hier auch 7 cm zu setzen?“

Michaëlis: „Wir haben dort die Concession machen müssen, zwischen 5 und 7 cm schwanken zu können, schon mit Rücksicht auf die Stärke der zur Verfügung stehenden Maschinen. Ich glaube, dass man desshalb hier auch 5 bis 7 cm setzen sollte.“

Böhme: „Ich möchte diesen Antrag unterstützen aus den Gründen, die ich mir in der vorigen Versammlung bereits anzuführen erlaubt habe. Einmal mit Rücksicht auf die vorhandenen Maschinen, mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten, die bei 7 cm hohen Würfeln entstehen, und weil nach den gemachten Erfolgen ein Spielraum doch nicht zu vermeiden ist. Ich möchte also befürworten, dass man bei Mittelmaterialien die alten 6 cm behält und in besonderen Fällen gestattet, zwischen 5 und 7 zu variiren.“

Belelubsky: „Noch will ich erwähnen, dass in den Beschlüssen der Münchener Conferenz keine Entscheidung über die Grösse der Probestücke getroffen war. In der ständigen Commission sollte die Frage über die Dimensionen der Probestücke für die Druckfestigkeit bis zu der Dresdener Conferenz verschoben werden. In den Beschlüssen der Münchener Conferenz steht nur, dass die Probestücke »möglichst gross« sein sollen, circa 10 cm. Ich habe damals schon in Anregung gebracht, es wäre wünschenswerth, womöglich drei Grössen zu bestimmen. Für weiche Steine kann man ganz gut 10 cm nehmen, für mittelharte 7 und für ganz harte 5 cm. Hauptsächlich wünschenswerth ist, 7 und 5 cm zu haben.“

Vorsitzender: „Was die 7 cm anbelangt, die Herr Belelubsky einheitlich auch bei den Steinen, die auf Frostbeständigkeit untersucht werden sollen, haben will, so sind diese Dimensionen zu gross für sehr hartes Gestein; denn 7 cm Würfel könnten selbst mit starken 100-Tonnen-Maschinen nicht bewältigt werden. Bei Basaltsteinen z. B. geht die Druckfestigkeit über 2000 kg pro qcm hinaus. Auf der anderen Seite ist hier, wo es sich um die Druckfestigkeit handelt, die Dimension der Würfel nicht von grossem Belang, weil doch das Proportionalitätsgesetz sehr nahezu zutrifft, so dass Steine, die zwischen 5 und 10 cm Seitenlänge haben, so ziemlich die gleiche Druckfestigkeit ergeben; wir können also recht gut sagen 5—7 cm. Dem Antrag könnte ich also beistimmen. Dagegen müsste bei denjenigen Steinen, welche auf Frostbeständigkeit untersucht werden, ein einheitliches Maass eingehalten werden, und da ist — worauf wir nachher kommen werden — 7 cm vorgeschlagen worden, entsprechend

den Cementwürfeln und dergleichen. Da Pflastersteine, Steine von sehr harter Natur kaum auf Frostbeständigkeit untersucht zu werden brauchen, so habe ich damals dieser Dimension von 7 cm zugestimmt. Wenn wir nun ein durchweg einheitliches Maass haben und uns auch an die Cementuntersuchungen anschliessen wollen, so hätte es, glaube ich, nichts auf sich, wenn wir geradeswegs die 7 cm als Maximum der Grösse auch für die weicheren Steine stehen lassen, so dass wir uns immer zwischen 5 und 7 cm bewegen würden.

„Ich bitte die Herren, sich darüber auszusprechen. — Da niemand sich zum Worte meldet, so nehme ich an, dass dieser Absatz 8 mit der Modification »und Würfeln von 5—7 cm Seite« angenommen ist. Wir kommen nachher noch bei der Frostbeständigkeit auf diese Materie zu sprechen“

Belelubsky: „Das bezieht sich speziell auf die Bestimmung der Druckfestigkeit; aber bei Probestücken für Abschleifmaschinen sind, wenn ich mich recht erinnere, im Münchener Laboratorium 6 cm im Gebrauch.“

Vorsitzender: „Ja, so ungefähr 6 cm. Die können wir auch ganz gut beibehalten, oder auch 5—7 cm. Da ist auch die Fläche von geringerem Einfluss.“

Berichterstatter Dietrich: „9) Die Pflastersteinmaterialien sind auf Politurfähigkeit (Glattwerden) zu prüfen, doch behält die Subcommission sich hierüber weitere Anträge vor.“

Vorsitzender: „Kann die Subcommission derzeit weitere Anträge bringen?“

Berichterstatter Dietrich: „Nein.“

Vorsitzender: „Das ist also auch der nächsten ständigen Commission zu überweisen. Wenn Niemand von den Herren zu diesem Absatz das Wort verlangt, so gehen wir zu 10) über.“

Berichterstatter Dietrich: „10) Auch bei Schotter- und Pflastersteinmaterialien erscheint es nothwendig, die Prüfung auf die geringste, mittlere und beste zur Lieferung bestimmte Gattung des betreffenden Materials auszudehnen, da bei diesen Materialien fast in erster Linie Gleichmässigkeit des Gefüges von Werth ist.“

Vorsitzender: „Ich stelle Absatz 10 zur Diskussion. — Wenn Niemand das Wort ergreift, so ist er angenommen.“

Berichterstatter Dietrich: „11) Die Feststellung einheitlicher Methoden zur Prüfung der Holz- und Asphaltmaterialien für Strassenbauzwecke bleibt gleichfalls vorbehalten.“

„Hierzu möchte ich bemerken, dass die Commission sich allerdings nicht mit dem Gegenstand beschäftigt hat; dagegen war ich selbst wiederholt in der Lage, Lieferungen angebotener Asphalte aus Russland und anderen Ländern

untersuchen zu lassen, und ich habe dabei Resultate gefunden, welche mit der Praxis gut übereinstimmen, so dass ich anheimstellen möchte, statt der Nr. 11 folgenden Wortlaut zu wählen:

„11) Die Prüfung von Asphalten kann in erschöpfender Weise nur durch Anlage von Probestrassenstrecken erfolgen. Ein mit den Ergebnissen dieser Prüfung übereinstimmendes Urtheil vermag man sich zu bilden:

- a) Durch Bestimmung der Menge und Qualität des Bitumengehaltes (ob der Bitumen natürlich oder künstlich).
- b) Durch physikalische und chemische Bestimmung des Rückstandes.
- c) Durch Untersuchung von Probekörpern von der spezifischen Dichtigkeit des zur Verwendung kommenden Strassenmaterials mittelst der Vicat'schen Normalnadel von 1 qcm kreisförmigem Querschnitt.
- d) Durch Prüfung der Abnützung solcher Probekörper mittelst Abschleifen.
- e) Durch Prüfung der Frostbeständigkeit solcher Probekörper.“

Vorsitzender: „Ich stelle nun den Absatz 11 in dieser neuen Gestalt zur Diskussion. Wenn Niemand von den Herren das Wort ergreift, so ist er angenommen.“

Aufgabe 10.

Untersuchung der verschiedenen hydraulischen Bindemittel auf ihren Widerstand gegen Abnützung.

Vorsitzender: „Die ständige Commission hat auf meinen Antrag hin beschlossen, dass die hydraulischen Bindemittel nicht anders zu behandeln seien als die anderen Materialien, die auf diese Eigenschaft geprüft werden sollen. Es wird sich nun fragen, ob die Conferenz auch der Ansicht der ständigen Commission sei. — Wenn sich Niemand von den Herren zum Worte meldet, so wäre diese Frage damit abgethan.“

Aufgabe 11.

Aufsuchung geeigneter Probeverfahren für die Abnützung der Schienen und Radreifen. Aufsuchen des Einflusses verschiedener Arten von Radreifen auf die Abnützung der Schienen.

Kick: „Wie den Herren, die im vorigen Jahr anwesend waren, erinnerlich sein wird, war die Commission nicht in der Lage, diesbezügliche geeignete Anträge zu stellen, nämlich Anträge, welche in die Sache einschneiden, sondern man hatte sich mit einem Antrag, der eigentlich ein Verschleppungsantrag ist, begnügt. Es wurde beantragt:

»Die erste Aufgabe — Aufsuchung geeigneter Probeverfahren für die Abnützung der Schienen und Radreifen — erkennt die Commission als gleichbedeutend mit der Aufsuchung geeigneter Probeverfahren für die Feststellung der Abnutzbarkeit.«

„Denn diese Aufgabe ist, wie Vorversuche gezeigt haben, eine derartig schwierige, dass ihre Lösung jedenfalls noch längere Zeit erheischt.

„Die zweite Aufgabe:

»Aufsuchen des Einflusses verschiedener Arten von Radreifen auf die Abnützung der Schienen« hält die Commission für das ganz spezielle Arbeitsfeld der Eisenbahnverwaltungen und muss sie es zunächst ablehnen, sich mit derselben zu befassen.

„Ich möchte mir nur erlauben, zu diesem Referate, welches — wie die Herren gehört haben — lediglich aufschiebender Natur ist, zu bemerken, dass ich sehr wohl gefühlt habe, dass man in der Sache etwas arbeiten muss; aber es hängt diese Abnutzungsfrage nach meiner Ueberzeugung zusammen mit der Frage der Härtebestimmung und der Frage der Zähigkeitsbestimmung. Ich bin diesen Fragen nachgegangen, es war mir aber nicht möglich, soweit zu kommen, dass ich ein bestimmtes Resultat hätte erreichen können, wenn ich auch eine Vermuthung aussprechen kann. Und die Vermuthung ist einfach die, dass die Härte proportional sein dürfte der Abscherung. Aber es ist so schwer, die Abscherung zu bestimmen, und namentlich ist es schwer, bei spröden Materialien die Abscherung zu bestimmen, — weil da fast immer der Bruch und nicht die Abscherung erreicht wird — dass ich vor derhand nicht in der Lage bin, diese Vermuthung zu beweisen. Ich muss daher eine ganze Reihe von Proben noch weiter machen und erst versuchen, ob es möglich ist, bei sprödem Material wirklich eine Abscherung maschinell zu erreichen. Ich will damit lediglich das gesagt haben, dass es nicht Faulheil war, welche die Subcommission veranlasst hat, weitere Anträge nicht auszuarbeiten, sondern dass die Aufgabe wirklich zunächst noch nicht zu lösen ist und ich daher die Genehmigung dieser Vertagungsanträge erbitte.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort ergreifen? — Wenn nicht, so kann ich annehmen, dass auch dieser Antrag von der Conferenz angenommen ist. Natürlich werden die betreffenden redaktionellen Veränderungen in Bezug auf die Vertauschung von »Commission« mit »Conferenz« noch vorzunehmen sein.“

Aufgabe 12.

Prüfung des Antrages von Kick und Sailler: Bei besonderen Materialien, als Achsen etc., ist bei der Uebernahme jedes Stück zu prüfen durch einen Schlag, der ein tadelloses Stück nicht gefährdet.

Vorsitzender: „Herr Sailler, der für diese Frage Berichterstatter war, konnte leider heute nicht erscheinen und hat in einem Briefe an mich den Antrag gestellt, die Aufgabe auf's Neue der ständigen Commission zu überweisen.

„Sind die Herren damit einverstanden?“ (Einstimmig angenommen.)

Aufgabe 13.

In welcher Weise sind die in den Würzburger Normen aufgeführten Proben für Schweisseisen auf Flusseisen auszudehnen?

Böck: „Die ständige Commission hat sich im vorigen Jahre über die Ansicht der Subcommission wie folgt zustimmend geäußert:

„Flusseisen, Flussblech (Bessemer-, Martin-, Thomasmaterial) soll, insoferne es an Stelle des Schweisseisens, Schweissbleches tritt und im Dampfkesselbau (Stabil-, Locomotiv- und Schiffskessel etc.) Verwendung findet, durch Vornahme folgender Proben der einheitlichen Untersuchung zugeführt werden:

„I. Die Zugfestigkeits- und Dehnungsprobe, ausgeführt mit normalmässig dimensionirten und adjustirten Probestäben.

„II. Die Biegeprobe im kalten und die Biegeprobe im rothwarmen Zustande. Die Probestücke müssen dabei an den Kanten abgefasst sein und hat für Bleche von mehr als 6 mm Dicke das Biegen um einen Dorn, von 25 mm Durchmesser unter Benützung einer geeigneten, langsam wirkenden maschinellen Vorrichtung bis zu einem bestimmten Winkel zu erfolgen.

„III. Die Härtebiegeprobe, derart vorgenommen, dass die an den Kanten abgefassten Probestreifen gleichmässig über ihre Länge bis zur Dunkelkirschrothhitze (circa 550 bis 650° C.) erhitzt, sodann im Wasser von circa 25° C. abgeschreckt werden. Der so behandelte Probestreifen wird alsdann um einen Dorn von 25 mm Durchmesser (bei Blechen von mehr als 6 mm Dicke) mit Benützung einer geeigneten maschinellen Vorrichtung bis zu einem Winkel von bestimmter Grösse gebogen.

„IV. Die Schmiedeprobe (Ausbreitprobe), welche stets im rothwarmen Zustande vorzunehmen ist.

„Die Motive, von welchen die Subcommission ausgegangen ist, waren, wenn ich sie vorlesen soll: . . .“

Vorsitzender: „Ich glaube nicht, dass das nöthig

ist, oder verlangt einer der Herren auch die Verlesung der Motive? Die Herren, die sich dafür interessiren, haben ja Gelegenheit gehabt, sie kennen zu lernen (s. Heft XIV S. 181—182). Ich stelle also die Anträge unter I—IV zur Diskussion. Will einer von den Herren überhaupt zu dieser Aufgabe das Wort ergreifen?“

Minssen: „Ich möchte, ehe die einzelnen Punkte diskutirt werden, meinen Standpunkt darlegen, welcher etwas abweichend ist. Ich kann ihn dadurch motiviren, dass in der neueren Zeit doch viele Bedenken aufgetreten sind, Flusseisen zu Kesselblech u. s. w. zu verwenden, wie es beispielsweise in Oesterreich, Amerika und auch in England in grossem Umfange geschehen ist. Wir in Norddeutschland haben specielle Bedenken, und in der neueren Zeit sind bei der Bearbeitung von Flusseisenblech bedenkliche Sachen hervorgetreten, dass ich glaube, wir können nicht vorsichtig genug sein, und namentlich wir Leute vom Kesselverein haben das grösste Interesse, die Versuche so weit als möglich auszudehnen. Es ist in diesen vier Punkten nicht von der Schweissprobe die Rede. Ich möchte daher bitten, mir den Zusatz zu gestatten, dass die Schweissprobe, wenn nicht obligatorisch, so doch facultativ vorgenommen werde, weil Flusseisen viel geschweisst wird. Ich erinnere an die grossen Schweissarbeiten, die in Duisburg gemacht werden, an die der Schiffbauer in Hamburg. Die Schweissung von Flusseisen nimmt von Jahr zu Jahr zu, und ich würde grossen Werth darauf legen, die Schweissprobe mit aufzunehmen, ob obligatorisch oder facultativ, lasse ich dahingestellt. Ich möchte aber bitten, diesen Punkt bei der Prüfung des Flusseisens nicht auszuschliessen.“

Belelubsky: „Die Aufgabe der Subcommission bestand speziell in der Ausdehnung der Würzburger Normen für den Kesselbau, aber die Frage der Verwendung des Flusseisens für Bauzwecke ist ganz bei Seite gesetzt worden, wohl dadurch, dass es nicht so stark in Anwendung kommt. Ich wollte erwähnen, wie die Litteratur auch zeigt, dass, besonders auch in Russland, sich die Verwendung des Flusseisens im Brückenbau mehr und mehr verbreitet. Zum Beispiel verwendet man jetzt bei allen Staatsbauten, die in Russland in Ausführung sind, Flusseisen. Dann ist die grosse Forth-Brücke auch aus Flusseisen erbaut. Ich glaube, dass die Dresdener Conferenz auch die Verwendung von Flusseisen zu Bauzwecken ins Auge fassen soll. Zweitens führt in der letzten Zeit in Russland eine Commission Versuche mit breiten Platten aus Flusseisen aus.

„Die Schweissprobe ist in jedem Fall ein Mittel, ganz weiches Flusseisen von hartem Flusseisen zu unterscheiden, und das steht im Zusammenhange mit der Forderung, dass wir für Brückenbau ganz weiches Fluss-

eisen verwenden, das nicht mehr Festigkeit hat, als 40—34 kg. Von dieser Seite erlaube ich mir, die Schweissprobe zu empfehlen. Ich erlaube mir, noch auf einen Widerspruch aufmerksam zu machen, welcher sich auf die Anwendung des Flusseisens zum Schiffbau bezieht. Dort ist die Schweissprobe eingeführt, so dass man die zweite Resolution dieser Commission in Bezug auf das Flusseisen für Kesselbleche und Schiffbau gewiss in Uebereinstimmung bringen muss.“

Böck: „Ich möchte nur an das erinnern, was im vorigen Jahre darüber eingehend gesprochen worden ist und was auch im Bericht hier gedruckt vorliegt. Wir haben im vorigen Jahre eingehend über die Frage der Einführung der Schweissprobe überhaupt gesprochen, sind aber aus folgenden Gründen davon abgegangen. Warum will man die Schweissprobe einrichten? Weil man in ihr ein Mittel erkennt, zu sehen, ob das Flusseisen mehr oder weniger leicht härtbar ist. Material, welches sich leicht schweissen lässt, nimmt eine Härtung nur in einem ausserordentlich geringen Masse an — Härtung nimmt es ja unbedingt an, denn auch Schweisseisen nimmt beim Abschrecken an Festigkeit zu, gewiss. Nun haben wir aber gesagt, die Schweissprobe obligatorisch einzuführen, ist darum nicht zu empfehlen, weil eine richtige Schweissprobe durchzuführen nicht Jedermanns Sache ist, weil ganz ausserordentlich viel Werth auf die Geschicklichkeit des Arbeiters zu legen ist, auf die Einhaltung der Temperatur u. dergl., und ich erinnere nur daran, wie schwierig es ist, beim Flusseisen den richtigen Temperaturgrad für das Schweissen zu finden. Wie rasch ist das Flusseisen in dieser Richtung verbrannt. Wir haben uns nun gesagt, dass diese Schweissprobe vollständig zu ersetzen ist durch die Härtebiegeprobe, welche vorgeschlagen ist. Durch sie erkennen wir eben die allergeringste Zunahme an Festigkeit und ob das Material die Eigenschaften besitzt, die wir von ihm verlangen können, so dass die Schweissprobe nach Anschauung der Commission vom vorigen Jahr gewissermassen in der Härtebiegeprobe gelegen ist, und darum sah man von der speciellen Aufzählung der Schweissprobe vollständig ab.“

Zwolenski: „Ich erlaube mir, den Antrag des Herrn Minssen heute abermals zu unterstützen. Die Schweissbarkeit von Flusseisen ist von ausserordentlicher Wichtigkeit gerade in den letzten Jahren, da neuerdings in Deutschland wiederholt Arbeiten darin ausgeführt worden sind. Das Flusseisen wird auch in der neuesten Zeit nach einer ziemlich geheim gehaltenen Methode sehr leicht schweisbar hergestellt und zwar nach der Methode des Martin-Verfahrens, nicht der des Bessemern. Solches Flusseisen verwendet jetzt gerade die deutsche Marine,

und zwar in Stettin. Dieses Flusseisen hält die besten Schweissproben aus und wird verwendet für die Panzerung von Schiffen. Ferner wird das Flusseisen gebraucht gerade für die Rohrerzeugung von kleinern Dimensionen. Die Schweissprobe hat dieselbe Wichtigkeit wie die Härtebiegeprobe. Es ist also meiner Ansicht nach die Schweissprobe doch als eine obligatorische Probe für Flusseisen aufzunehmen. Das Flusseisen hat namentlich auch in der letzten Zeit in vielen Kreisen dadurch verloren, dass man ihm vorwarf, es sei nicht schweisbar; man zieht das Schweisseisen vor, weil das Flusseisen, wenn es auch andere gute Eigenschaften hat, schwieriger zu behandeln ist. Man hat aber bewiesen, dass auch Flusseisen in dieser Güte erzeugt werden kann. Die Herren können sich überzeugen, dass man in Hörde im ganz gewöhnlichen Schmiedefeuereisen Dome, Kesselstützen u. s. w. schweisst. Ich glaube nochmals, den Antrag Minssen unterstützen zu müssen, dass die Schweissprobe obligatorisch eingeführt werde.“

Minssen: „Ich bedauere, dass ich im vorigen Jahre der Conferenz der Subcommission nicht beiwohnen konnte. Wir haben uns nur schriftlich unterhalten können und ich habe dabei mein Urtheil nicht so bilden können wie heute. Ich möchte nochmals bitten, die Schweissprobe beizubehalten und nicht nur aus den damals erwähnten Gründen, sondern namentlich aus Rücksicht auf die Anwendung im Schiffbau und Kesselbau. Ich halte sie für ein neues Moment, welches geeignet ist, den vier bisher aufgestellten hinzugesetzt zu werden.“

Böck: „Ich möchte doch bitten, an den vorigen Beschlüssen festzuhalten, und zwar aus der alleinigen Ursache, weil die Schweissprobe, wenn wir sie einrichten, in die Hand des Arbeiters gelegt erscheint. Ich bitte nur zu bedenken, wie die Schweissprobe durchzuführen ist. Von uns wird sich kaum irgend Jemand herbeilassen, eine solche durchzuführen, und wenn wir dazu gezwungen würden, wären wir erst nach langer Uebung in der Handhabung dazu im Stande. Die Sache dem gewöhnlichen Arbeiter zu überlassen, ist von grosser Schwierigkeit, resp. das Urtheil wird gewissermassen dadurch schon von vornherein kaum ein vollständig anerkanntes werden. Das ist ja richtig, was Herr Zwolenski sagt, dass die Frage der Schweissbarkeit des Flusseisens heute eine grosse Rolle spielt. In Oesterreich schweissen wir ja auch Flusseisen, z. B. die Locomotivfabrik in Wiener-Neustadt schweisst seit Jahren Dome auch aus Flusseisen, aber deswegen fällt es gerade der Locomotivfabrik zu Wiener-Neustadt nicht ein, Schweissproben bei Uebernahme von Blechen vorzunehmen. Sie begnügt sich bloss mit der Härtebiegeprobe, und ich möchte speciell auf diesen Umstand hinweisen. Ich kann sagen, dass die Locomotiv-

fabrik zu Wiener-Neustadt im Laufe der letzten Jahre vielleicht mehr als 3—4000 Härtebiegeproben durchgeführt hat, um Bleche auf Grund derselben zu übernehmen, und nicht eine einzige Schweissprobe, weil eben ihre Durchführung ausserordentlich wandelbar ist und sehr viel zu wünschen übrig lässt.“

Minssen: „Ich bedaure, dass ich dem Herrn Vordner widersprechen muss. Meine Herren! Es werden auch enge Rohre geschweisst. Da wird das Flusseisen in riesigen Massen verarbeitet. Dabei ist das Schweissverfahren in den Rohrwalzwerken nicht von der Hand des Arbeiters abhängig. Ich möchte doch bitten, die Schweissprobe aufzunehmen und wenn die Herren nicht obligatorisch wollen, wenigstens facultativ.“

Böck: „Ich möchte dagegen bemerken, dass es ausdrücklich heisst: »Insofern als das Flusseisen an die Stelle des Schweisseisens tritt und im Dampfkesselbau u. s. w. verwendet wird.« Wir können ein Kesselblech nicht so in Bezug auf seine Schweissbarkeit probiren, als es bei der Röhrenfabrikation geschieht.“

Minssen: „Es gibt auch Röhrenkessel; und für dieselben ist es doch giltig.“

Böck: „Es handelt sich aber im Allgemeinen um eine Probe, die jederzeit leicht möglich ist.“

Minssen: „Ich glaubte gerade darauf hinweisen zu können, dass die Schweissprobe ein leichtes Mittel ist, ob festzustellen, ob ein Material schwer oder leicht schweisbar ist.“

Weizner: „Ich glaube, dass man ganz gut die Ausführung der Versuche für die Schweissbarkeit der Hand des Arbeiters überlassen könne. Wer viel damit zu thun hat, der wird auch geübte Arbeiter haben und in Folge dessen werden solche ihm auch zur Disposition stehen, die die Versuche, die Schweissungen, ausführen und zu beurtheilen wissen, und wenn keine geübten Arbeiter bei dem Werk sein sollten, so wird man sich solche mitbringen, die die Sache ausführen. Deswegen kann dieser Grund nicht als stichhaltig angeführt werden, dass man die ganze Arbeit einem Arbeiter überlassen muss.“

Kick: „Ich möchte nur daran erinnern, dass seiner Zeit einmal der Verein für Gewerbefleiss in Preussen eine Commission mit der Aufgabe betraut hat, Versuche zu machen, die sich auf das Schweissen von Eisen bezogen. Es ist mir gegenwärtig nicht erinnerlich, in welcher Zeitschrift sie enthalten sind. Wenn ich mich recht erinnere, sind gewisse Eisensorten als nicht schweisbar befunden worden, welche später als sehr gut schweisbar herausgebracht worden sind. Ich will damit nur das unterstützen, was Herr Böck gesagt hat, dass für die Vornahme von Schweissproben thatsächlich die ausführende Person ganz massgebend ist und sehr leicht

Fehler unterlaufen können, und wenn es ein Mittel gibt, durch eine andere Probe, die leichter durchführbar ist, die Schweissprobe halbwegs zu ersetzen, so soll man lieber zu diesem greifen. Daher möchte ich mit Rücksicht auf die im vorigen Jahre so ausführlich geführte Debatte das, was Herr Böck ausgeführt hat, unterstützen und dafür sein, dass man auch jetzt von der Schweissprobe absieht. Es ist selbstverständlich, dass, wenn Jemand Flusseisen für solche Zwecke verwenden will, wo Schweissungen nothwendig sind, er dieses Flusseisen auch auf seine Schweissbarkeit prüfen wird, aber es ist das gleichsam eine Nachprüfung. Hier, wo es sich um Kesselbleche handelt, glaube ich, kann davon abgesehen werden, und ich empfehle daher die Annahme der vorjährigen Beschlüsse.“

Pfaff: „Ursprünglich ist unsere Conferenz zu dem Zwecke zusammengetreten, vergleichbare Versuchsergebnisse anzustreben, oder mit anderen Worten: Einheit in die Versuchsvorgänge zu bringen und zwar in die Versuchsvorgänge bei den verschiedenen öffentlichen Versuchsanstalten. Nun, wenn wir die öffentlichen Versuchsanstalten betrachten, so kann ihnen unmöglich zugemuthet werden, irgend eine Schweissprobe vorzunehmen, denn sie haben weder die dazu geeigneten Leute, noch die geeigneten Vorrichtungen. Mit vieler Mühe haben wir bisher dahin gestrebt, die möglichste Genauigkeit bei allen Versuchen einzuführen und jetzt kommen, wir auf einmal mit den Schweissversuchen, mit dem unsichersten Dinge, was es überhaupt gibt. Denn davon können die Herren überzeugt sein, ein und derselbe geschickte Schmied wird dasselbe Material nicht immer gleich gut schweissen, einmal schweisst es gar nicht und das andere Mal von selbst. Davon ist keine Rede, dass ein Ingenieur oder Vorstand einer Versuchsanstalt erst seine Arbeiter abrichtet. Ich bin überzeugt, von uns würde keiner es mehr fertig bringen. Es ist das der Grund, warum ich mich im vorigen Jahre gegen die Schweissversuche gewendet habe. Ich glaube, das ist eigentlich das Terrain für eine Fabrik, ein grosses Werk, einmal Schweissproben vorzunehmen. Sie wissen, welche Geschicklichkeit ihren Arbeitern zukommt, sie wissen, wenn ich das Material so und so probire, so habe ich den Fabrikationseffekt. Aber der Fabrikationseffekt kümmert uns hier nicht. Wir streben nach Einheitlichkeit der Versuchsmethoden zur Gewinnung vergleichbarer Resultate. Da müssen wir von vornherein von alledem absehen, was sich nicht genau messen, wiegen u. s. w. lässt. Darunter gehört die Schweissung. Man könnte also sagen, dass, so unsicher auch die Härtebiegeprobe ist, sie doch noch immer einen weit grösseren Werth hat, und damals schon ist man sehr weit gegangen, wenn man sie mit annahm.

Aber weiter darf man nachher nicht gehen, und ich glaube, dass die Wünsche der Herren leicht dadurch befriedigt werden könnten, dass man sagt: »Den Anstalten, welche solches Material im Grossen verwenden, wird übrigens die Vornahme von Schweissproben empfohlen.«

Minssen: „Sie würden sich also meinem Antrage anschliessen, die Schweissprobe facultativ zu gestatten?“

Pfaff: „Ja. Aber in der Form: »die facultative Anwendung wird empfohlen.«“

Belelubsky: „Ich glaube, es ist schon viel erreicht, wenn gesagt wird »facultativ«. Ich muss erwähnen, dass man erst von jener Zeit ab sicher Flusseisen verbraucht, seit man angefangen hat, von jedem Bleche eine Schweissprobe zu machen. Da sind wir ganz gesichert gegen solche Flusseisensorten, die plötzliche Einrisse geben u. s. w. Die Worte des Herrn Pfaff muss ich ganz unterstützen. In jedem Falle sollen wir nicht vergessen, dass wir selbst vorschlugen, die kalte Biegeprobe und die warme Biegeprobe auf maschinelle Weise auszuführen, und man soll wünschen, dies so auszuführen. Sonst, glaube ich, wir müssen einigermassen hoffen, dass eine gewisse Uebung und Geschicklichkeit der Arbeiter verbreitet wird sowohl für die Schweissprobe, als auch für die kalte und warme Biegeprobe.“

Minssen: „Ich ziehe also meinen Antrag zu Gunsten des Antrag Pfaff zurück.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand der Herren über diesen Gegenstand sprechen? Wenn nicht, so ist also zunächst der Antrag dieser: »In denjenigen Anstalten, die Flusseisen im Grossen verwenden, wird die Durchführung der Schweissprobe empfohlen.« Oder wollen Sie anders formuliren? Wollen Sie die Güte haben, den Antrag zu wiederholen, so dass die Herren Schriftführer ihn ganz aufnehmen können.“

Pfaff: „Denjenigen Anstalten, welche Flusseisen in der Praxis verwenden, wird empfohlen, das angelieferte Material auf seine Schweissbarkeit zu untersuchen.“

Vorsitzender: „Ist Jemand von den Herren dagegen, diesen Absatz mit aufzunehmen? Ich bitte die Herren, welche gegen die Aufnahme der Schweissprobe in dieser Form sind, sich zu erheben. Der Zusatz ist also angenommen. Ich weiss nicht, ob Herr Belelubsky zuletzt noch hat einen besonderen Antrag stellen wollen in Bezug auf die maschinelle Durchführung der Proben.“

Belelubsky: „Nein! Ich wollte nur die Anwendung für den Brückenbau und für andere Constructionen hier erwähnen.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand der Herren zu dieser Aufgabe 13 das Wort ergreifen? Wenn nicht, so sind also die Beschlüsse der ständigen Commission mit obigem Zusatz angenommen.“

Aufgabe 14.

Die Prüfungsmethoden für Gusseisen.

Vorsitzender als Berichterstatter: „Es handelt sich bei der Prüfung von Gusseisen 1. um die Herstellung geeigneter Probestücke, 2. um das Prüfungsverfahren selber. Betreffs der ersteren heisst es:

„1) Die Probestücke zur Prüfung von Gusseisen erhalten die Form von prismatischen Stäben von 110 *cm* Länge (100 *cm* Gebrauchslänge) und quadratischem Querschnitt von 3,0 *cm* Seite.

„Es schliesst sich dieser Antrag eng an die Formen an, die von Beginn, wo überhaupt Gusseisen in präciser Weise geprüft wurde, in Gebrauch genommen worden sind, nämlich von dem verstorbenen Wachler. Ich stelle also zunächst diesen ersten Absatz über die Form der Probestücke zur Discussion.“

Martens: „Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass es immerhin schwierig ist, aus Stäben von 3,0 × 3,0 Rundstäbe für Zerreiassversuche in der Weise herauszubringen, dass die Köpfe noch genügend dick sind. Ich habe aus diesem Grunde Stäbe von 4,0 × 4,0 verwendet. Wir haben beschlossen, dass die Stäbe bis zu 25 *mm* Durchmesser haben können. Dann würde der Schaft ohne Vermittlung in den Kopf übergehen, während wir bei Gusseisen sehr viel Werth darauf legen, dass ein konischer Uebergang zwischen Schaft und Kopf stattfindet. Ich glaube, es wird vortheilhafter sein, wenn wir den Querschnitt etwas vergrössern, allerdings dann die Vergleichbarkeit unserer heutigen Proben mit den sehr zahlreichen Wachler'schen aufgeben. Das ist zu bedauern, aber aus practischen Gründen scheint es mir vortheilhaft.“

Vorsitzender: „Ueber die Form der Probestäbe ist weiter unten gesagt, dass sie von 200 *mm* Gebrauchslänge und 20 *mm* Durchmesser herzustellen seien.

„Nach meiner Erfahrung, habe ich keine Schwierigkeiten gehabt, solche Probestäbe mit Kugellagerung herzustellen, und wenn das der Fall ist, so würde ich es für wünschenswerth halten, die früher üblichen Dimensionen beizubehalten.“

Belelubsky: „Ich möchte fragen, ob es in diesem Falle auch angeht, Flachstäbe für die Zugfestigkeitsprobe zu verwenden. Bis jetzt verwenden wir immer solche. Warum sind runde ausgewählt worden?“

Vorsitzender: „Der Grund liegt darin, dass die Rundstäbe mit der Kugellagerung in den Köpfen sich viel besser richten, während die Flachstäbe bei diesem spröden Material immerhin Gefahr laufen, an den Enden abgebrochen zu werden. Desshalb sind die Rundstäbe hier gewählt worden.“

Belelubsky: „Und wäre es nicht besser für die

Biegungsfestigkeit grössere Probestücke zu verwenden? Für die Werder'schen Maschinen z. B. wäre es in jedem Fall besser, die Probestücke in der Höhe etwas grösser als in der Querdimension zu wählen. Denn bei so kleinen Probestücken ist es schwer, den Messungsapparat anzubringen. Bis jetzt gebrauchten wir $10 \times 5 \text{ cm}$ Querschnitte. Ich möchte das zur Vergleichung erwähnen.“

Martens: „Ich möchte zunächst den Herrn Vorsitzenden fragen, ob er bei seinen Versuchen auch von dem 20 mm cylindrischen Schaft nach dem Kopf übergegangen ist. Würden wir von 20 auf 25 mm übergehen, so würden rund herum nur 5 mm bestehen bleiben. Mir scheint das etwas wenig zu sein, namentlich bei sprödem Material. Mir ist es in der That passiert, dass, trotzdem ich diese Vorsicht gebraucht habe, die Köpfe abgerissen sind. Ich möchte deshalb anheimgeben, ob es sich nicht empfehlen würde, dass man bei spröderem Material etwas grössere Querschnitte verwendet. Ich habe nur wenige Versuche mit Gusseisen ausgeführt, und da habe ich obige Erfahrung gemacht. Desshalb bringe ich es zur Sprache.“

Vorsitzender: „Ich habe meine Veruche so gemacht, dass ich die Köpfe quadratisch liess und wie Flachstäbe einspannte, und das hat auch gut gethan. Die Stäbe sind immer in der Mitte abgerissen. Mir lag immer daran, den ungemein werthvollen Versuchsreihen von Wachler mich anzuschliessen und eine Vergleichung mit denselben zu ermöglichen. Gerade bei diesem unelastischen Material Gusseisen und bei den Biegungsproben ist es nothwendig, dass man nicht blos gleich gestaltete, sondern auch gleich grosse Probestücke hat. Die anderen Fragen sind doch mehr oder weniger untergeordneter Natur. Ob ich gerade diese Form gebrauche oder einen grösseren oder kleineren Querschnitt, das, meine ich, ist der Frage gegenüber, mit den frühen Versuchsreihen in Contact zu bleiben, unwesentlich.“

„Ich frage nun, ob die hier vorgeschlagene Form der Probestücke auch von der Conferenz genehmigt wird, oder ob eine andere an die Stelle gesetzt werden soll. Diejenigen Herren, die dafür sind, dass eine andere Form des Querschnittes oder andere Grösse des Querschnittes vorgeschlagen werden soll, wollen sich erheben. — (Niemand erhebt sich). Also einstimmig angenommen.“

„Bei dem Gusseisen ist nun 2. die Art und Weise des Giessens von Wichtigkeit, und wir haben früher vorgeschlagen:

„2) Diese Probestücke sind in horiozontaler Lage zu giessen. Der Einguss erfolgt gleichzeitig durch zwei, in den Dritteln der Stablänge seitlich angebrachte Gusslöcher.“

„3) Der Druck dabei soll 15 cm Gusseisensäule betragen.“

„Der Subcommission selber sind aber seitdem Be-

denken dagegen gekommen, sodass wir uns veranlasst sehen, jetzt vorzuschlagen, dass der stehende Guss vorzuschreiben sei, dass also vorzuschreiben sei: »diese Probestücke sollen stehend und von unten gegossen werden.«“

Martens: „Dagegen muss ich mich allerdings wenden und zwar auch aus den Erfahrungen, die ich zum Theil bei diesen Prüfungen selbst, zum Theil durch Erkundigungen bei unseren Marinebehörden in Wilhelmshaven und Kiel gewonnen habe. Die Herren haben sehr viele Probeversuche gemacht, bei denen sie auch zunächst versucht haben, von unten zu giessen. Bei diesen dünnen Querschnitten wird aber das Eisen, das nach oben steigt, sehr kalt, und der obere Theil des Stabes verhält sich anders als der untere, namentlich findet man sehr viele Stellen, die unganzz sind. Wir haben infolge dessen versucht, die stehende Form beizubehalten, aber von oben mit einfallendem Strahl zu giessen. Nun sind das Sachen, die sehr abhängig sind von der Geschicklichkeit des Formers, von der Art und Weise, wie die Formen hergestellt werden, und von der Qualität des Gusseisens, so dass man also auf Grund von wenigen Erfahrungen nicht gut Vorschläge machen kann. Allein die Gründe, die ich vorhin angeführt habe, scheinen mir triftig genug, um doch zu empfehlen, dass nicht gesagt werde, den Guss von unten stattfinden zu lassen. Zweitens möchte ich fragen: — mir ist es im Augenblick nicht erinnerlich — wie hat Wachler seine Stäbe gegossen? Ich glaube geneigt und von unten. Wir müssten doch da auch wieder Anschluss suchen.“

Vorsitzender: „Ich kann mich im Augenblick auch nicht erinnern.“

Martens: „Die Versuche sind so werthvoll, dass wir immer darauf Rücksicht nehmen müssen.“

Vorsitzender: „Dann würden wir vielleicht einfach sagen, dass die Giessweise der Probestücke nach Wachler zu geschehen hat. Ich weiss mich im Augenblick nicht zu erinnern, wie er die Probestücke gegossen hat.“

Martens: „Ich glaube, wir kommen mit einem solchen bestimmten Vorschlag nicht durch; ich glaube, wir thun besser, wenn wir nur verlangen, dass jedesmal angegeben wird, wie gegossen worden ist. Ich will z. B. annehmen, es stelle irgend Jemand den Antrag auf Prüfung von Gussstäben, so sind wir in der Lage, ihm zu sagen: Gut, wir wollen sie prüfen; sei so gut und giesse Deine Stäbe nach den Vorschlägen der Conferenz. Da wird er es vielleicht thun. Vielleicht aber auch nicht. Und wir würden doch die Stäbe prüfen müssen. Aus dem einfachen Grund, weil der Mann aus praktischer Erfahrung weiss, dass seine Leute die Stäbe so und so besser giessen. Darum meine

ich, dass es besser ist, von ihm zu verlangen, dass er angiebt, wie die Stäbe gegossen sind.“

Kick: „Ich bin doch der Meinung, dass etwas vorgeschrieben werden sollte über den Guss. Wenn man das freistellt, so können sich ganz kolossale Differenzen ergeben. Wenn man mit höherem oder niedererem Druck giesst, so bekommt man so bedeutende Aenderungen in der Dichte von dem Eisen heraus, dass die Festigkeitszahlen stark differiren können. Der Inhalt des Absatzes, welcher von 15 cm Gusseisensäule spricht, deutet schon auf eine frühere Bestimmung hin, welche die Art des Gusses vorschreibt. Wenn die Rücksichtnahme auf frühere Versuche angezeigt erscheint, so möchte ich beantragen, dass wir diesen Punkt heute von der Tagesordnung absetzen und vielleicht morgen in der Frühe als ersten Punkt erledigen. Bis dahin kann nachgesehen werden, wie der Guss stattgefunden hat bei jenen Proben, die von dem Vorsitzenden erwähnt sind. Ich möchte es aber für nothwendig halten, dass man die Vorschrift, wie gegossen werden soll, giebt, denn sonst würden wir eine sehr grosse Divergenz in den Resultaten erhalten.“

Vorsitzender: „Es ist also zuletzt vorgeschlagen worden, dass wir die Frage der Herstellung der Probekörper für Gusseisen vorläufig bis morgen uns noch überlegen.“

„Eigentlich stehen sich zwei Anträge prinzipiell gegenüber. Der eine, ob eine solche Art und Weise der Herstellung überhaupt vorzuschreiben sei, und der andere, bei dem das nicht zu geschehen hat, sondern nur, was dann selbstverständlich ist, angegeben wird, wie gegossen worden ist.“

Martens: „Ich werde den Antrag so modificiren, dass wir sagen: wir empfehlen vielleicht eine bestimmte Form als wünschenswerth, bitten aber in dem Fall, dass davon abgewichen wird, dass angegeben werde: wie ist der Guss gemacht?“

Vorsitzender: „Dann lassen Sie das also fallen, dass Sie überhaupt keine Form vorschreiben wollen?“

Martens: „Als wünschenswert eine bestimmte Form vorschreiben, und für den Fall, dass nicht danach gegossen werden kann, muss angegeben werden: wie ist das Stück gegossen?“

Vorsitzender: „Dann wäre ich aber dafür, dass man gleich bei der vorgeschlagenen Art und Weise der Herstellung der Probestücke stehen bleibt. Auf jeden Fall bekommt man dabei gute Probestücke. (Zustimmung.)“

„Ich frage also die Herren, ob sie damit einverstanden sind, dass die Probestücke in horizontaler Lage zu giessen sind etc. etc. mit dem Zusatz, dass in dem Falle, wo die Probestücke auf andere Weise hergestellt werden, das gesagt werden muss. Wer dagegen ist, wolle sich erheben.“ (Niemand erhebt sich.)

Minssen: „Ich möchte doch bitten, den zweiten Vorschlag noch festzuhalten, nämlich, vertikal zu giessen. Ich glaube, dass das viel häufiger vorkommt, als horizontal zu giessen.“

Vorsitzender: „Es ist bereits beschlossen, dass in horizontaler Lage zu giessen ist.“

„Wir gehen zu Absatz 4 über:

„4. Der Guss erfolgt in getrockneten Sandformen. Darüber muss natürlich eine Vorschrift gemacht werden. Wenn keiner der Herren sich zum Wort meldet, so darf ich wohl annehmen, dass der Antrag angenommen ist.“

„Nun kommt die zweite Abtheilung, die Ausführung der Versuche.“

„5. Bestimmt wird

a) Dass die Biegungsfestigkeit und die Biegungsarbeit bis zum Bruch an drei solchen Probestangen bestimmt werden soll.

„Hat Jemand von den Herren hiergegen etwas? — Wenn nicht, so ist es angenommen.“

Ebenso werden die Absätze:

b) Die Zugfestigkeit ist an Probestücken, die aus den, bei a) erhaltenen Bruchstücken in Gestalt von Rundstäben mit 20 mm Durchmesser und 200 mm Gebrauchslänge hergestellt werden, und zwar zwei aus jeder der drei Stangen, zu bestimmen.

c) Die Druckfestigkeit an Würfeln mit 30 cm Kantenlänge, ebenfalls aus den bei a) erhaltenen Bruchstücken und zwar an zweien aus jeder Stange. Der Druck erfolgt dabei parallel zur Stangenlänge.

6. Die Stäbe für die Biegung und die Würfel für Bestimmung der Druckfestigkeit behalten die Gusshaut. ohne Debatte angenommen.

Aufgabe 15.

Prüfungsmethoden für Kupfer, Bronze und andere Metalle.

Vorsitzender: „Es ist in der letzten Sitzung der ständigen Commission anerkannt worden, dass die Aufgabe eine ausserordentlich umfassende ist, und es ist daher die Subcommission ersucht worden, erst noch weitere Vorarbeiten in dieser Beziehung vorzunehmen, sich zu verstärken, was durch den Beitritt der beiden Herren Martens und Pfaff geschehen ist. Die Aufgabe ist aber so umfassend, dass die Zeit eines Jahres, die den Herren gegönnt war, nicht ausreichen konnte, um bindende und allseitig als zweckmässig anerkannte Vorschläge in dieser Richtung zu machen. Wenn irgend eine Aufgabe von den bisher besprochenen geeignet war, noch den ferneren Studien und Vorarbeiten der Conferenz empfohlen zu werden, so ist es sicher auch diese, und ich würde also hier in Abwesenheit des Herrn Gollner der Con-

ferenz den Vorschlag machen, dass diese Aufgabe auch zu denjenigen hinzugefügt werde, welche den ferneren Arbeiten der Conferenz dringend empfohlen werden.

„Sind die Herren damit einverstanden?“ (Ja.)

Aufgabe 16.

Prüfungsmethoden für Holz.

Vorsitzender: „Berichterstatter war Herr Nördlinger, der leider heute nicht zugegen ist. Ich will daher an seiner Stelle die Berichterstattung übernehmen. An den Anträgen, die vor einem Jahre von der Subcommission gestellt und welche von der ständigen Commission einstimmig angenommen worden sind, ist seitdem nichts geändert worden. Ich beschränke mich also darauf, diese Anträge auch der Konferenz zur Annahme zu empfehlen. (Heft XIV S. 206—208.)

„Als nothwendige Theile einer technischen Begutachtung von Hölzern sieht die Subcommission an:

I. So weit möglich Angabe der Waldgegend, des Standorts, auf welchem das zu untersuchende Material erwachsen, und ob es dichtstehendem Wald oder freiem Stand und welchem Baumestheil es entnommen ist.“

Winkler: „Ist nicht auch die Fällungszeit mit darin zu begreifen?“

Vorsitzender: „Sie scheint in der That übersehen zu sein.“

Winkler: „Ich glaube, dass es nothwendig ist, sie zu erwähnen. Es behaupten ja zwar manche, dass die Fällungszeit ziemlich gleichgültig ist, aber das ist doch eine Streitfrage.“

Vorsitzender: „Ja, es ist noch eine Streitfrage. Es soll also unter Abschnitt I. auch die Angabe der Fällungszeit mit aufgenommen werden.“

Die folgenden Abschnitte werden ohne Debatte angenommen:

II. Zur Begründung eines technischen Gutachtens über Hölzer sind wegen des grossen Unterschieds einzelner Individuen und Holzstücke wenigstens 3 Holzproben nöthig.

„III. Aeussere Charakteristik jedes Versuchsstückes nach dem Ansehen:

1) Des Längschnitts oder besser noch der Spaltfläche: Angabe

a) geraden oder nicht geraden Verlaufs der Holzfasern,

b) des Vorhandenseins und der Natur eingewachsener Aststummel.

2) Des Querschnitts: Angabe

c) bei ringsporigen Laubhölzern und sämtlichen Nadelhölzern:

α. der durchschnittlichen radialen Ringbreite in *mm*,

β. der Zu- oder Abnahme oder des Wechsels der Ringbreite auf dem Halbmesser;

γ. kreisförmiger oder excentrischer Anlagerung der Holzringe und

δ. bei Nadelhölzern des ungefähren Verhältnisses vom Herbstholz zum Frühlingsholz im Durchschnitte der Ringe.

IV. Die mechanischen Eigenschaften einer Holzart pflegen, sonstige Gleichheit des Charakters der Holzproben vorausgesetzt, Hand in Hand mit den spezifischen Trockengewichten zu gehen. Daher die Wichtigkeit der Ermittlung des spezifischen Gewichts nicht nur im zufälligen concreten Feuchtigkeitszustande, sondern auch nach Erlangung vollständiger Lufttrockenheit der Holzprobestücke.

V. Als Maassstab für Festigkeit und Leistungsfähigkeit von Hölzern dienen Druckprobe und Biegeprobe.

Erklärung zu V.

Die Druckprobe ist vorzunehmen an prismatischen Körpern von 10 *cm* auf 10 *cm* Querschnitt und 15 *cm* Länge bei vollständig centraler Lagerung der Stücke und parallelen Druckflächen.

Die Biegefestigkeit wird ermittelt an prismatischen Stäben von 10 *cm* auf 10 *cm* Querschnitt und 1,60 *m* Länge, bei 1,50 *cm* Stützweite. Der Kraftangriff ist durch Aufsetzen eines Reiters von 2 *m* Radius und sonstige Hilfsmittel unschädlich zu machen. Die Biegung ist bis zum Bruche zu treiben. Einzelne Brüche von Faserbündeln oder Flächenabschieferungen sind noch nicht als Bruch anzusehen.

Die Biegungsspannung beim Bruch ist nach der Biegeformel zu berechnen unter Annahme ihrer Giltigkeit bis zum Bruche.

Zur Bemessung der Leistungsfähigkeit oder Qualität dient die Biegearbeit des Stabes von obigen Dimensionen, ausgedrückt durch das bis zu durchgreifendem Bruche fortgeführte Biegediagramm.

Bei Untersuchung ganzer Stämme, deren einzelne Schichten abweichende Beschaffenheit zeigen, sind für Druck und Biegung behufs der Berechnung des richtigen Mittels für das ganze Stück wenigstens zwei Stücke aus der Mitte und zwei Stücke in der Art aus dem äusseren Holze zu nehmen, dass ihre äusseren Kanten in den Umfang des Stammes fallen.

Bei Biege- und Leistungsversuchen ist die Lage der Holzringe zur Krafrichtung durch Zeichnung zu erläutern. Die Durchbiegung hat in der Richtung des Radius von innen nach aussen zu erfolgen.

Martens: „Es ist vorhin gesagt »bis zum durchgreifenden Bruch«. Muss das nicht näher präcisirt werden, wenn wir von dem Inhalt eines Diagrammes reden?

Wann ist der Bruch durchgreifend? Das ist eine sehr schwierige Frage. Der eine würde einen ganzen Theil Fläche dem Diagramm hinzufügen, was der andere weglässt.“

Vorsitzender: „Der Bruch characterisirt sich doch ganz deutlich. Wenn er erfolgt, so geschieht das mit einem so lauten Krach, dass man über seine Existenz nicht wohl im Zweifel sein kann.“

Martens: „Kann man nicht einfach den Abfall der Wage nehmen? Das ist scharf characterisirt und das was wir früher auch bei Feststellung des Diagramms für Eisen und Stahl als Maximalbelastung angenommen haben. Gesetzt, wir hätten einen Streitfall vor uns, den eine Prüfungsanstalt entscheiden soll, so kann die eine Partei sagen: Du hast das Diagramm zu früh schon unterbrochen, infolge dessen bekamen wir zu wenig Bieigungsarbeit heraus. Die andere sagt: Das ist schon zu weit gegangen. Es muss also der Punkt scharf markirt werden.“

Vorsitzender: „Bei den Zugversuchen mit Eisen führen wir das Diagramm ja auch bis zum wirklichen erfolgten Bruch, nicht bis zum Abfall der Wage.“

Martens: „Das ist allerdings richtig; aber das Fichtenholz beispielsweise bleibt noch sehr lange zusammen. Da kann ich 50, 60, 80 cm weiter gehen. Diese Dehnungen würden noch immer multiplicirt sein mit der Kraft, die die Wage noch anzeigt.“

Vorsitzender: „Deswegen ist gesagt, dass das Diagramm fortzuführen ist bis zum durchgreifenden Bruch, bis zum wirklichen Bruch, und der characterisirt sich deutlich durch den Krach, der dabei erfolgt.“

Martens: „Es ist die Frage, ob Jeder diese Erklärung dem Worte geben wird. Ich meine, wir müssen eine Erklärung hinzufügen, um nachher nicht missverstanden zu werden.“

Vorsitzender: „Schlagen Sie eine andere Fassung vor.“

Martens: „Ich weiss keine, aber mir ist die vorliegende nicht klar genug. Etwa: »Bis zum Abfall der Wage.«“

Vorsitzender: „Aber der Abfall der Wage ist nicht der durchgreifende Bruch, denn die fällt vorher ab, und später erfolgt erst der Krach.“

Martens: „Wenn wir aber sagen, das Holz soll nach dem Arbeitsdiagramm beurtheilt werden, so müssen wir vorsichtig sein; dann müssen wir auch den Punkt nennen, den wir festhalten können.“

Vorsitzender: „Sie halten also nur das Wort »durchgreifend« für zu wenig deutlich? Ueber die Sache sind wir ja einig.“

Martens: „Ja.“

Vorsitzender: „Würden die Herren vielleicht »bis zum völligen Bruch« für besser halten?“

Martens: „Das ist dasselbe. Es ist nicht bestimmt genug. Es ist sehr schwer zu definiren, das gebe ich zu.“

Vorsitzender: „Ich versichere Sie aber, — ich habe eine Menge von Versuchen mit Holz gemacht — es ist der Moment des eigentlichen Bruchs sehr charakteristisch und sehr deutlich. Es fällt die Wage bei einer gewissen Biegung des Holzstammes ab, aber nur um ein wenig; man kann weiter biegen und weiter biegen, und da kommen, wie auch schon vor dem Abfallen der Wage, einzelne Kracher vor, bei denen einzelne Holzfasern reissen. Der eigentliche Bruch aber erfolgt doch unter Begleitung eines so deutlichen Schalles, dass man darüber nicht im Zweifel sein kann, und der Abfall der Wage dabei ist auch so stark, dass er nicht zu verkennen ist.“

Martens: „Ich bin keinen Augenblick im Zweifel, wenn ich den Versuch mache, wann der Bruch erfolgt ist; aber demjenigen, der von mir das Resultat bekommt, ist jeden Augenblick ein Einspruch erlaubt. Er kann verlangen, ich soll ihm das definiren: Was hast Du gemacht? Und da ist es schwer, mit einem so allgemeinen Begriff zu operiren. Es mag ja sein, dass wir vorläufig mit dieser Definition durchkommen, bis wir etwas Besseres finden; das gebe ich zu. Aber klar ist der Begriff durch dieses Wort keineswegs gemacht.“

Vorsitzender: „Dann erlaube ich mir zu fragen, ob einer von den Herren für dieses Wort »durchgreifenden« einen die Sache besser bezeichnenden Ausdruck vorschlagen kann.“

Hartig: „Meine Herren! Ich glaube, dass in diesem Fall doch schliesslich die Maximalspannung den Moment bezeichnet, wo also die wirkliche Brucherscheinung vor sich geht. Nach Ueberschreitung der maximalen Spannung sind an der Bruchstelle die Fasern in Auflösung begriffen, und wenn man daher sagen würde: Das Diagramm wird gerechnet bis zur maximalen Spannung, so wäre zunächst für das Verständniss gar kein Zweifel. Es wäre blos die Frage, ob in Wirklichkeit dieses Zusammenfallen des durchgreifenden akustisch angezeigten Bruchs mit der Maximalspannung vorliegt. Ich für meinen Theil hätte nach meinen Wahrnehmungen da keinen Zweifel. Man könnte etwa aber auch sich vorstellen, dass selbst aufzeichnende Apparate angewendet werden, die vielleicht diesen Punkt noch zur vollen Gewissheit bringen. Ich meine aber, zu schaffen ist jedenfalls diese Feststellung des Augenblicks der maximalen Spannung, und wir würden daher etwas logisch durchaus Bestimmtes sagen, wenn wir angeben würden: Das Arbeitsdiagramm wird gerechnet bis zur wirklichen maximalen Spannung; das Dahinterliegende nicht mehr. Das würde mein Vorschlag sein.“

Martens: „Das ist jedenfalls logisch wesentlich bestimmter.“

Vorsitzender: „Damit wäre gemeint das Abfallen der Wage?“

Hartig: „Das will ich unbestimmt lassen; denn es kommt ja darauf an, welchen Apparat wir benutzen würden. Wir können ja Apparate benutzen, die kein Abfallen der Wage weiter angeben. Das Abfallen des Widerstandes allerdings wird hinterher erfolgen; das liegt im Begriff der Maximalspannung. Also das Diagramm wird gerechnet bis zu der maximalen Anspannung, die überhaupt zu beobachten ist. Ich glaube, das wäre ganz bestimmt.“

Vorsitzender: „Da verstehen Sie unter maximaler Spannung nicht die aus der Biegung zu berechnende Spannung?“

Hartig: „Nein, die wirkliche maximale Kraft, den wirklichen Maximalwerth der Spannung. Die würde eben durch die Belastung ausgedrückt werden.“

„Ich möchte für meinen Vorschlag noch eines geltend machen. Bis zu diesem Punkte, bis zu welchem überhaupt der Widerstand anwächst, arbeitet offenbar das ganze Probestück, arbeiten alle Theile mit. Von dem Augenblicke an aber, wo die Maximalspannung überschritten ist, beginnt die Localisierung der Erscheinung. Da arbeitet nicht mehr Alles mit, sondern da arbeiten die der Bruchstelle zunächst liegenden Theile, da beginnt ein Zustand, in welchem wir gar nicht das Recht haben, den Körper als einen einheitlichen aufzufassen; da beginnt die Theilung. Bis dorthin aber kann man überhaupt nur von einem ungetheilten, einheitlichen Körper noch reden. Eine solche Ausdrucksweise würde mir also ungemein zuzusagen: bis zum Maximalwerth der biegender Kraft.“

Vorsitzender: „Es ist also vorgeschlagen den Satz so zu fassen:

„»Zur Bemessung etc. etc.« bis »Dimensionen, ausgedrückt durch das bis zum Maximalwerth der durchbiegenden Kraft fortgeführte Biegediagramm«. Sind die Herren damit einverstanden?“

Winkler: „Das hängt aber auch zusammen mit der Definition: „Festigkeit“; die müsste dann auf diese Grenze gestellt werden. Wenn man also die Zugfestigkeit angiebt oder die Bruchfestigkeit, irgend eine von den Festigkeiten, und die nach den Formeln berechnet, da müsste ebenso verfahren werden, damit Einheit in den Bestimmungen besteht. Ich würde übrigens befürworten, dass das geschieht.“

Hartig: „Ich hätte das auch berührt, wenn ich nicht gefürchtet hätte, damit einen Gegenstand zu treffen, der schon anderweit zu einem Abschluss gekommen war. Es kann ja bei der Zerreißfestigkeit allerdings auch die

Auffassung vertreten werden, die ich vertrete, dass man das Arbeitsdiagramm nur versteht bis zu diesem Punkte der maximalen Spannung. Es liegt allerdings — wie ich gesehen habe — ein anderer Beschluss der geehrten Versammlung vom vorigen Jahre vor, wonach man bis zu dem physikalisch wirklichen Bruch in Gedanken geht und die Spannung, die dort constatirt werden kann, die also schon geringer ist als die maximale Spannung des Stückes, zu Grunde legt und bis dorthin das Arbeitsdiagramm rechnet. Ich glaube aber, dass das wohl in einer besonderen Versammlung besprochen werden müsste, wenn es überhaupt noch einmal zur Discussion käme, und dass es zunächst hier bei der ganz speziellen Besprechung der Biegefestigkeit des Holzes wohl unerörtert bleiben könnte. Ich würde mich allerdings gern an einer Discussion derart betheiligen; aber das wird von dem Belieben der Versammlung und des Herrn Vorsitzenden abhängen, ob überhaupt darauf wieder zurückzukommen sein würde. Ich möchte jetzt nicht soweit abzuschweifen rathen.“

Vorsitzender: „Ich möchte mir eine Bemerkung erlauben, die vielleicht das Bedenken des Herrn Collegen Winkler heben dürfte. Ich habe bisher unter Zug-, Druck- oder Biegefestigkeit immer nur diejenige verstanden, die aus dieser Maximalkraft herausgerechnet ist. Auch bei der Bestimmung der Zugfestigkeit bei Flusseisen nehmen wir den höchsten Punkt, der erreicht ist, dividiren das durch den Querschnitt und nennen das Zugfestigkeit, und so ist bisher von mir als selbstverständlich unter Biegefestigkeit des Holzes verstanden worden: die aus diesem Maximalwerth der Biegekraft berechnete Zahl in *kg pro qcm*.“

Hartig: „Da liegt allerdings irgendwo in den Beschlüssen der vorigen Versammlung ein Gegentheiliges vor. Nämlich da, wo von der Bemessung der Arbeitsgrösse aus dem Diagramm die Rede, haben Sie beschlossen, dass man über diese Maximalgrenze hinausgehen soll bis zu der Spannung, bei welcher wirklich der Bruch erfolgt. Wenn das noch einmal zur Sprache käme, so würde ich die eben ausgesprochene Ansicht des Herrn Vorsitzenden ausdrücklich unterstützen und bitten, dass man durch einen anderweiten Beschluss jenen wieder korrigirt. Aber das möchte wohl getrennt von der gegenwärtigen Nummer behandelt werden.“

Vorsitzender: „Es ist damals aus Zweckmässigkeitsgründen beschlossen worden, bis zu dem eigentlichen Bruch zu gehen, weil die Bestimmung des höchsten Punktes im Diagramm sehr schwer ist und Schwankungen unterliegen könnte, und weil in der That hier in diesem Fall der letzte Theil des Diagramms nur verhältnissmässig klein ist gegenüber den übrigen Theilen, sodass man aus diesen Zweckmässigkeitsgründen der leichteren Bestimmung

vorläufig dabei stehen geblieben ist. Practisch hat es wenig Werth.“

Hartig: „Ich möchte aber immer wieder darauf aufmerksam machen, dass wir durch die Ausdrucksweise: »bis zu dem höchsten Werth der Spannung, der überhaupt vorkommt,« eine ungemein logische Bestimmtheit bekommen. Die practischen Schwierigkeiten, die der Feststellung dieses Maximalwerthes entgegenstehen, werden wir nach und nach überwinden. Das ist eine ganz sicher zu lösende Aufgabe. Wir müssen bei solchen prinzipiellen Feststellungen aber vor allen Dingen eine Ausdrucksweise finden, gegen deren logische Bestimmtheit keine Bedenken vorliegen. Und jede maximale Bestimmung ist eine logisch ungemein bestimmbare.“

Vorsitzender: „Einen eigentlichen Antrag stellen sie jetzt nicht?“

Hartig: „Nein. Ich bin ja vollkommen befriedigt. Ich würde diesen Gegenstand nicht weiter verfolgen.“

Leitzmann: „Ich wollte mir noch eine Frage erlauben. Mir fällt auf: bei der Entfernung der Auflage 1,50 sollen die Stäbe 1,60 lang sein. Es würde also eine Vorlagerung von 5 cm auf jeder Seite vorhanden sein. Genügt das? Ich habe keine practische Erfahrung.“

Vorsitzender: „Ja es genügt.“

„Nun aber, m. H., ist eine Frage von allgemeiner höchst wichtiger Bedeutung zu erledigen, die ich heute noch in Anregung bringen wollte, um diejenigen Herren, die sich etwa morgen schon von hier entfernen wollten, entweder zu veranlassen, heute sich schon auszusprechen, wenn diese Entfernung absolut unaufschiebbar wäre, oder es doch möglich zu machen, morgen noch hier zu bleiben.“

„Es handelt sich nämlich um die weitere Verfolgung unserer Aufgaben, die wir uns in unseren Conferenzen gestellt haben. Wenn wir hier unsere Berathungen geschlossen und dabei so viele Punkte noch unerledigt gelassen haben, was fangen wir dann weiter an? Ist jetzt damit die Sache fertig, oder wollen wir sie in irgend einer Weise weiter verfolgen? Verfolgen müssen wir sie ja weiter, weil wir ein ziemlich grosses Material wieder aufgehäuft haben, was weiter bearbeitet werden soll. Ich meine, das ist ein Punkt von solcher Wichtigkeit, dass heute die Zeit für seine Berathung kaum mehr hinreichen dürfte und dass die Herren, die sich etwa vorgenommen haben, sich heute schon zu entfernen, dadurch veranlasst werden könnten, noch einen halben Tag wenigstens zuzugeben.“ (Bravo!)

Pfaff: „Herr Präsident! Hochgeehrte Herren! Es scheint mir vor allen Dingen nothwendig, dass zwei Dinge beschlossen werden: zuerst, in welcher Weise die Beschlüsse, welche bis jetzt als bestimmte Beschlüsse ge-

wonnen werden konnten, den betreffenden Behörden, mit denen wir ja da unfehlbar zu thun haben, unterbreitet oder zur Kenntniss gebracht werden, und welches Verhältniss sich daraus zwischen den Regierungen und unserer Conferenz entwickeln wird. Das ist die eine Frage. Die zweite Frage scheint mir die zu sein: wer wird das Material anarbeiten, welches uns jetzt noch vorliegt? Es scheint mir daher dringend nothwendig zu sein, dass wir heute oder morgen uns darüber schlüssig machen, dass die bisherigen Arbeiten der Conferenzen von München und Dresden den verschiedenen Staatsregierungen vorgelegt werden, dass diese verschiedenen Staatsregierungen eingeladen werden, die Beschlüsse der Conferenzen, so weit als sie ihnen zweckdienlich erscheinen, sofort einzuführen, und dass sie ferner eingeladen werden, an den weiter stattfindenden Zusammenkünften der Conferenz sich durch Entsendung von Delegirten etwa zu betheiligen. (Bravo!) Das wäre die eine Frage.

„Die zweite Frage — glaube ich — würde so zu lösen sein, dass man wieder eine kleinere Commission einsetzt, welcher das Material zugewiesen wird, das nunmehr als noch aufzuarbeiten klar vor uns steht, und welcher zugleich der Auftrag ertheilt wird, ihre Arbeiten im nächsten Jahr einer abermals zusammentretenden Versammlung vorzulegen.“

„Nachdem es nicht angehen wird, das ganze Actenmaterial, welches bisher gewonnen wurde, zur Vorlage an die Staatsregierungen zu bringen, so würde dieser Commission wohl auch die Aufgabe zufallen müssen einen Bericht, eine Vorlage an die Staatsregierungen auszuarbeiten. Da bin ich nun nicht vorbereitet, einen Antrag zu stellen, ob die Commission ermächtigt werden soll, diesen Bericht sogleich fertig zu machen oder vorzulegen, oder ob die Commission verhalten sein soll, wie mir natürlicher erscheint, diesen Bericht zuerst der nächstjährigen Versammlung zur Genehmigung vorzulegen, so dass dann das Herantreten an die betreffenden Regierungen erst durch die nächstjährige Conferenz geschehen könnte.“

„Ich erlaube mir bloss die Aufmerksamkeit der geehrten Herren auf diese zwei Punkte zu lenken und den bestimmten Antrag zu stellen:

- 1) es sei zu beschliessen, dass die Conferenz mit den bisher gewonnenen definitiven Resultaten an die Staatsregierungen herantritt, sie ihnen zur gefälligen Benützung unterbreitet und sie einladet, sich an den ferneren Verhandlungen durch Delegirte zu betheiligen;
- 2) es sei eine Commission zu bilden, welcher die noch erübrigenden Arbeiten zugewiesen werden, welcher auch die Abfassung eines Berichtes an die Staatsregierungen aufzutragen sei.“

Michaelis: „Ich möchte mir erlauben, den Antrag zu stellen, dass das, was nun hier von der Conferenz genehmigt worden, wieder in derselben Weise durch ein besonderes Heft der Mittheilungen seitens des Herrn Prof. Bauschinger veröffentlicht werde, und dass dann die neu zu erwählende Commission diese Veröffentlichung mit einer Eingabe den Regierungen übergibt und diese ersucht, zu der weiteren Fortsetzung Delegerie zu senden; in dieser Weise also unsere Wünsche so schnell als möglich zur Kenntniss der Regierungen und Behörden zu bringen und nicht ein Jahr zu warten.“

Minssen: „Ich kann dem Antrag vollständig zustimmen, möchte aber bitten, noch etwas weiter zu gehen, nicht bloss an die Regierungen etwa nur ein Exemplar zu schicken, sondern mehrere und zu bitten, dass dieselben den betreffenden Behörden übergeben werden, wie z. B. bei uns der Admiralität, dem Kriegsministerium.“

Kick: „Wenn ich dieses Heft (XIV der Mittheilungen) ansehe, so finde ich 292 Seiten. Es zerfällt in zwei Jahresberichte, wenn man's so nennen darf, und es sind immer die Debatten mitgegeben. Wenn man Jemand dieses Heft übergibt, so setzt das die Selbstverleugnung voraus, dass er sich die gefassten Beschlüsse aus den Debatten herauszieht. Es sind da mannigfache Nachträge und die Sache ist nicht ganz einfach. Wenn die heurigen Beschlüsse in einem besonderen Heft — ich weiss nicht, ob das finanziell durchführbar ist, darüber habe ich kein Urtheil — veröffentlicht werden, so würde das auch kein Ganzes sein. Ich kann mir aber recht gut denken, dass die wirklich gefassten eigentlichen Beschlüsse mit Hingewlassung jeder Motivirung, in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, oder in der Bayerischen Zeitschrift, oder in der Wiener Ingenieur-Zeitschrift zusammengefasst, sehr leicht Aufnahme finden würden. Man könnte sich eine Anzahl Separatabdrücke machen lassen, und in dieser Weise würde es sehr billig sein, den Regierungen die Beschlüsse zur Kenntniss zu bringen, und den betreffenden Beamten sehr leicht gemacht, das herauszufinden, was zu wissen nothwendig ist. Ich möchte also glauben, dass man das vielleicht dem Herrn Obmann allein anheimgeben könnte; denn diese Veranstaltung könnte unter Mitbenützung unserer technischen Vereine in irgend welcher Weise ganz leicht durchgeführt werden. Das würde keine materiellen Opfer kosten.“

„Was die Anregung betrifft, im nächsten Jahre wieder zusammen zu kommen, so möchte ich dagegen das Bedenken geltend machen, dass die Fragen, die jetzt zur weiteren Erledigung kommen, derartige sind, dass man sie schwere nennen muss. Die Frage, die Herr College Hartig übernommen hat z. B. ist eine Frage, bei der es sehr leicht geschehen kann, dass wir in Jahresfrist eine

vollständige Lösung noch nicht haben. Gerade so ist es mit der Sektion 11. Das sind Fragen, wo man wirklich Geduld haben muss. Ich würde mir daher eher erlauben, die Meinung auszusprechen, dass es dem Herrn Vorsitzenden anheim gegeben werde, nach Massgabe der einlaufenden Mittheilungen dann wieder nach seinem Ermessen eine Conferenz einzuberufen. Ich dünkte, wenn man sich insofern in Permanenz erklären würde, dass man den Contact mit dem Anreger, der die ganze Sache ins Leben gerufen, aufrecht erhält, so könnte er jene Zeit herausuchen, zu welcher ein praktisches Zusammenkommen wieder möglich ist.“

Minssen: „Wenn dieses Auskunftsmittel möglich ist, so ersuche ich, dass unserer Zeitschrift ein Auszug zugeht. Ich wäre sehr gern bereit, für 40, 50 Pfennig Abzüge zu liefern, so viel die Herren haben wollen.“

Martens: „Meine Herren! Ich möchte den Wunsch aussprechen, dass, wenn wir einen solchen Auszug geben, wir nicht — wie vorgeschlagen ist — ganz den nackten Wortlaut der Beschlüsse geben, sondern eine ganz kurze präcise Motivirung der Beschlüsse hinzufügen. Ich glaube, der Wortlaut unserer Beschlüsse hat stellenweise — wir wissen das aus Erfahrung — Anstoss erregt. Ich glaube aber, wenn wir eine geschickte Redaktions-Commission haben, können wir thatsächlich vollständig in demselben Sinn unsere Beschlüsse aufrecht erhalten, können sie aber in ein etwas feineres polierteres Gewand kleiden, und ich glaube, wenn wir durch eine Commission das erreichen könnten, dann haben wir viel mehr Aussicht, bei den Regierungen ein Entgegenkommen zu finden, als wenn wir die Beschlüsse wiederum in ihrer schroffen Form vorbringen. Ich möchte bitten, das in Erwägung zu ziehen.“

„Zweitens möchte ich einen Vorschlag machen. Wir sind jetzt dahin gekommen, gewissermassen ein einheitliches Verfahren wenigstens anzustreben, wir haben bestimmte Vorschläge gemacht, wir wollen diese bestimmten Vorschläge unseren Regierungen unterbreiten, und ich glaube, wir können wohl auf unsere Arbeiten soweit mit Befriedigung zurücksehen, dass wir im Grossen und Ganzen nichts Schlechtes gearbeitet haben. Ich glaube auch, dass das, was wir geschaffen haben, auf der anderen Seite wieder vollständig genug ist, um nun auch an gleichartige Bestrebungen im Ausland anzuknüpfen. Und da möchte ich bitten, dass ganz speziell eine besondere Commission eingesetzt wird, oder die Commission, die wir zu wählen haben, und ganz hervorragend unser Herr Präsident, aufgefordert wird, mit den gleichartigen Bestrebungen im Ausland Fühlung zu bekommen und dieselbe dauernd zu erhalten: Daraus wird ganz ohne Zweifel schliesslich eine Gelegenheit kommen, dermaleinst wieder zu einer derartigen Conferenz zusammenzukommen und unsere neuen

Ansichten auszutauschen. Ich glaube, dass wir durchaus nothwendig haben, diesen Weg einzuschlagen.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort ergreifen? — Wenn nicht, dann möchte ich zunächst die Frage stellen, ob wir uns über die hier gemachten Vorschläge heute schon schlüssig machen wollen, oder ob wir uns das auf morgen versparen?“

(Morgen früh!)

„Ich glaube auch, die Vorschläge sind doch von so grosser Wichtigkeit, dass jeder einmal darüber schlafen dürfte. Vielleicht findet sich noch ein und der andere Vorschlag, der zweckmässig wäre und mit aufgenommen würde. Ich würde also die Sache gleich zu Anfang der morgigen Sitzung bringen und möchte nur alle Herren dringend ersuchen, sich wenn irgend möglich, dabei zu betheiligen.“

Am Beginn der 2. Sitzung, am Dienstag, den 21. September 1886, theilt nach Constituirung des Bureaus der Vorsitzende mit:

„Es hat sich gestern abend in zwangloser Weise eine Anzahl Herren über die letzte Frage, die uns gestern beschäftigte, über die Niedersetzung einer ständigen Commission und einer Redactionscommission etc., unterhalten und zum grossen Theil auch verständigt. H. Kick hat die Güte gehabt, das was wir besprochen haben und worin wir übereingekommen sind, zu Papier zu bringen, und wird daher jetzt zu diesem Thema einige Anträge stellen.“

Kick: „Ich bin so frei im Namen der gestern Versammelten folgende Anträge zu stellen:

„1) Die nächste Vollversammlung soll im September 1888 in Berlin tagen.

„2) Eine Redactionscommission wird mit der Feststellung einer Denkschrift beauftragt. Diese Denkschrift soll die bisher gefassten Beschlüsse mit kurzer Begründung enthalten und ist an die Regierungen, Behörden, Vereine und Körperschaften, sowie an Consumenten und Producenten zu versenden. Die Auflage ist möglichst hoch zu bemessen.

„3) Eine neue ständige Commission würde mit der Fortführung der laufenden Arbeiten betraut.

„Ich erlaube mir diese drei Anträge zur Genehmigung zu empfehlen.“

Vorsitzender: „Ich eröffne die Discussion hierüber. Wenn Niemand von den Herren sich zum Worte meldet, so bringe ich zunächst den ersten Antrag zur Abstimmung, dass also die nächste Vollversammlung oder die nächste Conferenz, wie wir sie bisher zu nennen gewohnt sind, über 2 Jahre in Berlin stattfinden soll. Wünscht Jemand der Herren sich hierüber auszusprechen?“

Es macht sich kein Widerspruch geltend; ich kann also den Antrag als einstimmig genehmigt ansehen.

„Ich bitte nun die Herren sich über den zweiten Antrag auszusprechen. Nachträglich haben einige von den Herren gewünscht, dass unter diejenigen, denen diese Denkschrift mitgetheilt werden soll, und die zur Betheiligung an den Arbeiten aufgefordert werden sollen, auch grössere Etablissements aufgenommen werden sollen. Diese könnten wir also vielleicht noch mit hereinziehen, wenn kein Widerspruch erfolgt.“

Kick: „Das liegt eigentlich drin: »und für deren Verbreitung bei Consumenten und Producenten zu sorgen.«“

Vorsitzender: „Ich fasse die Verbreitung anders auf: Das ist eine einfache Mittheilung. Aber die Vorlage an die Regierungen u. s. w. geschieht doch mit der Bitte, sich zugleich, an den Arbeiten zu betheiligen und ich meine, dass wir grössere Etablissements auch in der Weise hereinziehen, dass sie Delegirte zu den Versammlungen senden u. dergl. Ich glaube, dass wir auf diese Weise sehr tüchtige Mitarbeiter bekommen könnten. Wünscht Jemand von den Herren das Wort? Wenn sich Niemand meldet, ist auch dieser Antrag einstimmig angenommen.“

Kick: „Der 3. Antrag lautet: »Eine neue etc. etc.« bis »betraut.«“

„An diesen Punkt anknüpfend erlaube ich mir noch zur Kenntniss zu bringen, dass die Versammlung von gestern Abend 4 Herren hierfür genannt hat.“

Vorsitzender: „Ich bitte, noch einen Augenblick, das kommt nachher. Ich möchte nur zur Aufgabe der ständigen Commission, wie sie gestern beschlossen worden ist, das hinzurechnen, dass sie sich auch mit dem Auslande behufs internationaler Verständigung in Verbindung zu setzen hat, und dass sie, dies zu thun und diese Verbindung aufrecht zu erhalten, von Seiten der Conferenz den Auftrag erhält. Ich stelle also den Antrag in dieser erweiterten Gestalt zur Discussion der Versammlung.“

Weizner: „Da ich in diesen Anträgen eigentlich vermisste, welches die Aufgabe dieser weiteren Conferenz sein soll, so erlaube ich mir die Anfrage, was die Conferenz sich weiter für Ziele stecken will. Davon ist hier in diesen Anträgen nichts gesagt.“

Kick: „Es hat gestern bei der Besprechung die Ansicht vorgewaltet, dass, da mehrere Fragen, nicht etwa wenige, der Beantwortung noch entbehren, weil also eine Reihe von Aufgaben ungelöst sind, angestrebt werden soll, diese Fragen der Lösung zuzuführen und weil diesbezügliche Anträge im Jahre 1888 an das Plenum gehen sollen. Das wäre also der nächste Zweck dieser Vereinigung im Jahre 1888.“

Vorsitzender: „Und ausserdem wird sich wohl

noch eine oder die andere Frage dazu finden. Will noch Jemand das Wort ergreifen? Wenn nicht, so ist auch dieser Absatz einstimmig angenommen.“

Gärtner: „Ich möchte mir die Bitte erlauben, dass die Auflage dieser Denkschrift nicht zu gering bemessen werde; denn es wird gerade dadurch, dass sie eine ausserordentliche Verbreitung findet, der ganzen Sache gedient werden. Es sind eine Menge von Fachvereinen, die gewiss sehr angenehm berührt sein werden, wenn sie vielleicht 50, 100 Exemplare davon bekommen oder wenn nicht 50 oder 100 doch immer eine gehörige Anzahl, um sie ihren Mitgliedern übergeben zu können. Und bei einer Druckschrift ist es ganz gleichgiltig, ob die Auflage 1000 oder 5000 ist.“

Vorsitzender: „Wollen Sie vielleicht einen Vorschlag über die Höhe der Auflage machen?“

Gärtner: „Ich glaube, das sollte wohl der Commission überlassen werden.“

Vorsitzender: „Sind die Herren damit einverstanden, dass die Grösse der Auflage möglichst hoch zu fassen ist und der Commission überlassen bleiben soll?“ (Zustimmung).

Hierauf wird noch die Redaktions-Commission für die Denkschrift*) und ein Theil der 2. ständigen Commission gewählt.

Aufgabe 17.

Construktion eines einheitlichen Apparates zur Vornahme von Versuchen für die tägliche Praxis.

Vorsitzender: „Der Antrag, den die ständige Commission als den ihrigen angenommen hat, ist der folgende:

„Die Subcommission 17 ist der Ansicht, dass ein und derselbe Apparat zum Prüfen von Materialien für die tägliche Praxis nicht zu empfehlen sei, dagegen dass eine Reihe der bekannten Apparate ihrem speziellen Zwecke bereits mehr oder weniger entsprechen dürften. — Die Construktion eines allgemein verwendbaren Apparates ist überdies abhängig von den, von verschiedenen Commissionen erst aufzustellenden Prüfungsnormen.“

„Die Aufgabe ist also damit eigentlich von der Hand gewiesen.“

„Ich stelle die Frage zur Discussion. — Wenn Niemand das Wort ergreift, so ist also auch die Conferenz der Ansicht, die hier die ständige Commission niedergelegt hat.“

*) Dieselbe ist noch im Jahre 1886 unter dem Titel: „Beschlüsse der Conferenzen zu München und Dresden etc.“ erschienen und in 3000 Exemplaren in der besprochenen Weise vertheilt worden.

Aufgabe 18.

Prüfungs-Methoden für Schiffsbau-Materialien.

Berichterstatter Goedicke: „In den Vorschlägen zur Aufstellung von Normen für die Prüfung der Schiffsbauaterialien wurde sowohl Schweisseisen als auch Flusseisen in Berücksichtigung gezogen, und es wurde Folgendes vorgeschlagen. Es sind zu prüfen:

A. Materialien aus Schweisseisen:

- a) durch die Probe auf Zugfestigkeit (Zähigkeitsprobe),
- b) durch die Biegungsprobe im kalten Zustande,
- c) durch die Biegungsprobe im rothwarmen Zustande oder Schmiedeprobe.

B. Materialien aus Flusseisen:

- a) durch die Probe auf Zugfestigkeit,
- b) durch die Biegungsprobe im kalten Zustande,
- c) durch die Biegungsprobe im rothwarmen Zustande oder Schmiedeprobe,
- d) Durch die Härtings- und Biegeprobe (Temperprobe).

„Für beide Materialgattungen stimmen die Proben, mit Ausnahme der Probe ad d) bei Flusseisen, der Härtings- und Biegeprobe, auch Temperprobe genannt, überein. — Diese letztere Probe hat bekanntlich den Zweck, all' jenes Material, welches durch die Procedur des Härtings in der nach dieser Probe üblichen Weise einen solchen Grad von Härte oder Steifigkeit annehmen würde, dass es bei der dem Härten folgenden Biegung bricht oder reisst — von der Verwendung auszuschliessen. — Hiemit ist aber auch schon gesagt, dass das zum Schiffbau verwendete Material, welches aus Ingotmetall hergestellt ist, weich sein muss und jenen Grad von Ductilität aufzuweisen hat, durch welchen eine ungestörte Verarbeitung sowohl im kalten, wie im warmen Zustande gesichert erscheint, ohne gerade bei der Verarbeitung in der Rothglühhitze — durch das nun folgende Abkühlen — ein Auftreten schädlicher und für das Material gefährlicher Molecular-Spannungen fürchten zu müssen. Wenn wir uns nun das Ziel vor Augen halten, welches mit der Prüfung bei der Uebernahme der Materialien verfolgt wird, muss gewiss zugegeben werden, dass durch die vorangeführten Proben für Schweiss- und Flusseisen die Eigenschaften des Materiales für den genannten Zweck genügend charakterisirt erscheinen, und es bleibt nur noch die Frage zu erörtern, in welcher Weise diese Proben auf die einzelnen Materialsorten: Bleche, Winkel, Façonbarren und Nieteneisen auszu dehnen sind?

„Mit Beantwortung dieser Frage wird die Aufgabe der Subcommission Nr. 18 als erledigt anzusehen sein, und stelle ich im Namen der Subcommission Nr. 18 diessbezüglich folgende Anträge:

I. Material aus Scheisseisen

ist folgenden Proben zu unterziehen:

1. Bleche und Platten:

- a) der Probe auf Zugfestigkeit und Dehnung — (Zähigkeitsprobe),
- b) der Biegungsprobe im kalten Zustande,
- c) der Biegungsprobe und Schmiedeprobe im rothwarmen Zustande,
- d) der Schweissprobe.

2. Winkeleisen:

- a) der Probe auf Zugfestigkeit und Dehnung (Zähigkeitsprobe),
- b) der Biegungsprobe im kalten Zustande,
- c) der Biegungsprobe und Schmiedeprobe im rothwarmen Zustande,
- d) der Schweissprobe.

3. Façonbarren:

- a) der Probe auf Zugfestigkeit und Dehnung (Zähigkeitsprobe),
- b) der Biegungsprobe im kalten Zustande,
- c) der Biegungs- und Schmiedeprobe im rothwarmen Zustande.

4. Nieteneisen:

- a) der Probe auf Zugfestigkeit und Dehnung (Zähigkeitsprobe),
- b) der Biegungsprobe im kalten Zustande,
- c) der Biegungs- und Schmiedeprobe im rothwarmen Zustande.

II. Material aus Flusseisen und Flusstahl.

1. Bleche und Platten:

- a) der Probe auf Zugfestigkeit und Dehnung (Zähigkeitsprobe),
- b) der Biegungsprobe im kalten Zustande,
- c) der Biegungs- und Schmiedeprobe im rothwarmen Zustande,
- d) der Härtings- und Biegeprobe (Temperprobe).

2. Winkel:

- a) der Probe auf Zugfestigkeit und Dehnung (Zähigkeitsprobe),
- b) der Biegungsprobe im kalten Zustande,
- c) der Biegungs- und Schmiedeprobe im rothwarmen Zustande,
- d) der Schweissprobe,
- e) der Härtings- und Biegeprobe (Temperprobe).

3. Façonbarren:

- a) der Probe auf Zugfestigkeit und Dehnung (Zähigkeitsprobe),
- b) der Biegungsprobe im kalten Zustande,
- c) der Biegungsprobe und Schmiedeprobe im rothwarmen Zustande,

- d) der Härtings- und Biegeprobe (Temperprobe).

4. Nieteneisen:

- a) der Probe auf Zugfestigkeit und Dehnung (Zähigkeitsprobe),
- b) der Biegungsprobe im kalten Zustande,
- c) der Biegungs- und Schmiedeprobe im rothwarmen Zustande,
- d) der Härtings- und Biegeprobe (Temperprobe).

Bemerkungen.

Die Ausführung der Festigkeitsprobe hat an Normalstäben und zwar in jenem Zustande des Materials, wie dasselbe zur Ablieferung gelangt, zu erfolgen. — Die zu den Biegungsproben verwendeten Streifen sind genau in derselben Weise vorzurichten, wie diess für die Erprobung von Kesselblechen beschlossen wurde. — Die Härtings- und Biegeprobe soll ebenso ausgeführt werden wie für Kesselbleche, mit dem Unterschiede, dass die Biegung der Streifen um einen Dorn, welcher sich nach der Blechdecke zu richten hat, durch eine maschinelle Vorrichtung erfolgt.

Vorsitzender: „Ich stelle diese Anträge zur Discussion.“

Pfaff: „Ich möchte mir die ergebene Anfrage erlauben, ob nicht die unter A und B aufgeführten Proben: »Materialien aus Schweisseisen«, »Materialien aus Flusseisen« als die prinzipiell wichtigsten und massgebenden angesehen werden dürften. Wenn das der Fall ist, so fällt es auf, dass nachher zu diesen hier als prinzipiell auszuführenden Proben noch überall die Schweissprobe hinzugekommen ist. Es würde sich da vielleicht alles das wiederholen, was schon bei dem Kesselmaterial gesagt worden ist. Damit das nicht nothwendig ist, wird es sich vielleicht empfehlen, denselben Weg einzuschlagen, wie er bei der Beurtheilung des Materials vis-à-vis der Würzburger Normen eingeschlagen worden ist. Offenbar besteht hier ein Widerspruch zwischen den unter A und B angeführten Probeverfahren und zwischen den später im Detail erscheinenden.“

Minssen: „Ich unterstütze den Antrag des Herrn Pfaff.“

Weizner: „Bei der Erprobung der Bleche für Kesselconstructionen wurde die Schweissprobe nur als facultativ angenommen. Bei uns aber kommen Schweissungen nur zu häufig vor, nicht allein bei Blechen, sondern auch bei Winkeln und Façonbarren. Wenn wir derlei Materialien übernehmen, so muss man unbedingt auch jene Probe durchführen, für deren Verlässlichkeit mir das Material später massgebend sein muss. Ich muss also sehen, ob das Material alles das aushält, wozu ich es später verwenden will, und die Schweissbarkeit ist hier eine unbedingt nothwendige Sache. Wenn ich also in Zukunft schweissen muss, so will ich mich auch bei der Uebernahme schon überzeugen, ob das Material wirklich schweisbar ist, und ich kann dies nicht nur facultativ, sondern ich

muss es als eine nothwendige Sache hinstellen, dass das Material vollkommen schweisssbar sei.“

Berichterstatter Goedicke: „Den Ausführungen des Herrn Direktor Weizner habe ich nur beizufügen, dass ja diesem Umstand schon im vorigen Jahr Rechnung getragen wurde, dass wir bei den Winkeln die Schweissprobe als obligatorisch beigefügt haben, auch bei Flusseisen, denn hier finden wir unter d) die Schweissprobe. Dieser Gegenstand findet also seine Erledigung und damit entfallen auch die Anträge, die Herr Professor Pfaff gestellt hat.“

Pfaff: „Nein, ich bitte um Verzeihung. In den prinzipiell hier aufgestellten Erprobungen findet sich die Schweissprobe nicht. Da heisst es: »A. Materialien aus Schweisseisen.« »B. Materialien aus Flusseisen.« Ich erlaube mir noch einmal darauf zurückzukommen, dass wir zwei Standpunkte zu beobachten haben, nämlich den der öffentlichen Versuchsanstalt und den der Praxis. Die Praxis kann der Schweissprobe nicht entrathen, die öffentliche Versuchsanstalt kann die Schweissprobe nicht machen. Wir müssen also gerade wieder das thun, was wir bei den Kesselblechen gemacht haben, dass wir sagen: jene Anstalten, welche sich dieses Materials zur praktischen Verwendung bedienen, mögen die Schweissprobe durchführen, aber den Versuchsanstalten kann die Schweissprobe nicht zugewiesen werden. Die Schweissprobe kann also unter die Zahl der einheitlichen Versuchsmethoden, mittelst welcher vergleichbare Resultate erzielt werden sollen, nicht aufgenommen werden.“

Kick: „Ich möchte die Ausführungen des Herrn Pfaff unterstützen und darauf aufmerksam machen, dass für den Fall als die Versammlung die Schweissprobe in der von Herrn Pfaff angedeuteten Weise den Werken selbst überweist, sich die ganze Stilisirung der Anträge, welche sich auf S. 211 und 212 (Heft XIV) befinden, wesentlich verändern würde, indem die einzelnen Abschnitte in vielen Fällen nur dadurch von einander abweichen, dass das Wort „Schweissprobe“ ein besonderes Alinea bildet. Ich stelle nur insofern einen Antrag, als, wenn der Antrag Pfaff, für welchen ich auch stimmen werde, acceptirt wird, dann eine Vereinfachung in der Form, in der Ausdrucksweise der Anträge Platz greifen soll, indem sich dann die einzelnen Festigkeitsversuche ja ziemlich auf dasselbe hinausstellen und eine besondere Unterabtheilung, wie sie hier in dem Antrage Platz gegriffen hat, nicht nothwendig ist.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort nehmen? — Es handelt sich also auch hier hauptsächlich wieder um die Schweissprobe und zunächst um den Widerspruch, der darin besteht, dass in der allgemeinen Fassung: »A. Materialien aus Schweisseisen«,

»B. Materialien aus Flusseisen« — die Schweissprobe gar nicht vorkommt, während diese in den Ausführungen hier aufgenommen ist. In diesen besonderen Ausführungen kommt dann die Schweissprobe allerdings als obligatorisch vor, während jetzt diese Schweissproben den Anstalten selber, die solche Materialien verwenden, als facultativ überlassen werden sollen. Der Hauptgegensatz bestünde also zunächst darin wieder, ob die Schweissprobe hier in den einzelnen Unterabtheilungen als obligatorisch mit aufgenommen werden soll, oder ob wir in gleicher Weise wie früher bei den Kesselblechen diese Schweissprobe auch als facultativ nur in der Fassung ungefähr, wie es dort geschehen, mit aufnehmen sollen.“

Weizner: „Ich glaube, nachdem wir doch auch alle zum Schiffsbau verwendeten Materialien auf ihre Schweissbarkeit untersuchen müssen, so wird jeder, der solches Material übernimmt, das Material darauf hin untersuchen, und es hört diese facultative Erprobung ganz und gar auf, sie wird zur obligatorischen Probe, weil jeder, der das Material übernimmt, sie sofort vornehmen wird. Ich glaube, man sollte es bei der ursprünglichen Stilisirung insoferne lassen, dass die Schweissprobe durchgehends eine obligatorische bleibt, weil jeder, der die Materialien übernimmt, sie auch in dieser Weise wird untersuchen wollen, wie er sie später zu verwenden und zu verarbeiten hat.“

Belelubsky: „In jedem Fall sollte in Bezug auf Flusseisen diese Schweissprobe als obligatorische Probe für alle 4 Abtheilungen gemacht werden; jetzt ist sie nur speziell für Winkel gestellt, es ist aber zwischen Blechen und Winkeln keine Differenz.“

Berichterstatter Goedicke: „Wenn ich Herrn Prof. Belelubsky richtig verstanden habe, so will er die Schweissprobe auch bei den Blechen angewendet sehen. Bisher wurde dies noch nicht verlangt; in meiner Praxis ist das noch nicht vorgekommen. Bloss bei den Winkeln und allenfalls bei den Façonbarren wurde auf die Schweissung Rücksicht genommen. Uebrigens kann man ja bei Unterabtheilung »A. Materialien aus Schweisseisen« — die facultative Schweissprobe anfügen, um der Anforderung des Herrn Pfaff gerecht zu werden. Was die weiteren Unterabtheilungen betrifft, Eintheilung der Materialien aus Schweisseisen in Bleche und Platten, Winkel, Façonbarren u. s. w., so glaube ich, können wir die Sache so lassen. Dort ist die Schweissprobe immer an jenem Orte eingefügt, wo sie verlangt wird, also bei Winkeln z. B.“

Weizner: „Ich will nur anfügen, dass mein Antrag nicht dahin geht, auch für die verschiedenen Façonblechen die Schweissbarkeit zu verlangen, denn wir sind bisher, weil das Material, aus dem die verschiedenen

Façoneisen erzeugt worden sind, in niederer Qualität geliefert wurde, meist nur darauf bestanden, die trockene Schweissprobe vorzunehmen und haben uns mit irgend anderweitigen Constructionen ausgeholfen, und das wird man auch in Zukunft so machen. Darum glaube ich, es ist nicht nöthig, die Schweissbarkeit auch auf diese verschiedenen Façonbarren auszudehnen; es ist genügend, wenn man es bei Blechen und Winkeleisen belässt, wie es bisher vorgeschlagen ist.“

Belelubsky: „Was Russland betrifft, weiss ich, dass die Probe auf Schweissbarkeit für Bleche und für Winkel ausgeführt wird; jedes Blech wird probirt, auch bei Flusseisen.“

Vorsitzender: „Dann handelt es sich also zunächst darum, ob die Probe auf Schweissbarkeit nur facultativ in der Weise sein soll, wie wir es bei den Kesselblechen angeführt haben oder ungefähr in der Weise, oder ob sie an den betreffenden Stellen, wo wir es für nothwendig erachten, obligatorisch eingeführt werden soll, ungefähr so, wie es jetzt in den Anträgen steht. Die Redaktion in dem allgemeineren Theil muss natürlich dann dem entsprechend geändert werden. Das ist eine untergeordnete Sache, auf die wir nachher zu sprechen kommen. Der Hauptgegensatz besteht jetzt darin: soll die Probe auf Schweissbarkeit fakultativ denjenigen Anstalten überlassen bleiben, welche solches Flusseisen in grösserem Massstab verarbeiten und sie für nothwendig erachten? oder soll an einzelnen Stellen oder an allen, da also, wo es nothwendig erscheint, die Probe auf Schweissbarkeit obligatorisch aufgenommen werden?“

Weizner: „Ich glaube nur, dass wenn man auch die Probe als facultativ hinstellen würde, sie in der Praxis ganz gewiss als obligatorisch sich herausstellen wird, weil jeder Unternehmer diese Bedingung im vorhinein stellen wird.“

Berichterstatter Goedicke: „Wir können ja mit Rücksicht auf die Versuchsanstalten, welche niemals in der Lage sind, die Schweissprobe durchzuführen, nur die facultative Schweissprobe aussprechen. Dabei bleibt es ja den Anstalten, welche sich mit der Verarbeitung dieser Materialien beschäftigen, z. B. unserer Kriegsmarine, unbenommen, in jedem einzelnen Fall, so oft sie wollen, die Schweissprobe auszuführen, wie es bisher immer geschehen ist und gewiss auch in Zukunft geschehen wird. Dadurch entgehen wir diesem Widerspruch. Denn wenn wir beschliessen, die Schweissprobe sei auch bei Flusseisen jedesmal zu machen, so kommen ja die Versuchsanstalten in Verlegenheit, unseren Anforderungen zu entsprechen. Damit ist wohl beiden geholfen.“

Vorsitzender: „Es ist also immer nur derselbe Gegensatz, sowie ich es auffasse: soll die Schweissprobe

facultativ aufgenommen werden? oder soll sie an allen oder einzelnen Stellen obligatorisch von uns vorgeschrieben werden? Nicht wahr?

(Zustimmung.)

„Ich ersuche also diejenigen Herren, welche für die Aufnahme der Schweissprobe — um es kurz zu sagen — in facultativer Weise sind, so dass also diejenigen Werke, welche das Material verarbeiten, sie durchführen, sich zu erheben. — 12 haben sich erhoben. Ich bitte um die Gegenprobe.“

(Es erheben sich 6.)

Minssen: „Ich möchte ersuchen, nach diesem Abstimmungsresultat noch hinzuweisen auf den Punkt II 1, also das Fehlende hinzuzusetzen in dieser ersten Abtheilung für Bleche und Platten. Bei dem Material für Flusseisen und Flussstahl ist die Schweissprobe nicht erwähnt worden, soweit es Bleche und Platten betrifft. Ich möchte bitten, darauf hinzuweisen, dass das ebenso für Absatz 1 zutrifft.“

Vorsitzender: „Es würde überall da, wo jetzt unter den besonderen Vorschriften unter I und II die Schweissprobe als obligatorisch aufgeführt ist, die Schweissprobe gestrichen werden müssen, es würde aber unter den allgemeinen Bestimmungen unter A, und B, hinzuzufügen sein dieser Zusatz über die facultative Schweissprobe, der sich sowohl auf »A. Materialien aus Schweisseisen«, als auf »B. Flusseisen« bezieht.“

Kick: „Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass das Wort »facultativ« schon einmal zu einem beklagenswerthen Missverständniss Veranlassung gegeben hat und dass vielleicht manche Aeusserungen gefallen sind, die ganz unterblieben wären, wenn dieses Wort nicht gebraucht worden wäre. Ich möchte nun bitten, dass es diesmal nicht etwa in den Beschluss hineinkommt, sondern dass der Antrag so gegeben wird, wie ihn Herr Pfaff gestellt hat, ohne dieses Wort.“

Vorsitzender: „Das war auch meine Meinung. Ich habe das Wort nur zur Abkürzung gebraucht. Bei den Kesselblechen kommt das Wort »fakultativ« ja auch nicht vor, so viel ich mich erinnere. Ich werde den Antrag auch so herübernehmen.“

Martens: „In Bezug auf die Form möchte ich auf eines aufmerksam machen. Es ist nämlich zu dem Wort »Zugfestigkeit« jedesmal in Klammer das Wort »Zähigkeitsprobe« gesetzt. Ich weiss nicht, ob das aus einem besonderen Grunde geschehen ist.

(Zuruf: Das bezieht sich speziell auf die Dehnung.)

„Dann ist es in Absatz B weggelassen. Soll da die Dehnung nicht festgestellt werden?“

Vorsitzender: „Da ist es nur zufällig weggeblieben.“

Martens: „Vielleicht wäre es angezeigt, die Zähigkeitsprobe überhaupt hier wegzulassen, denn es könnte so aufgefasst werden, als wäre die Probe auf Zugfestigkeit lediglich eine Zähigkeitsprobe.“

(Zustimmung.)

Vorsitzender: „Also streichen wir unter A. a. die Zähigkeitsprobe.“

(Zuruf: Auch später!)

Vorsitzender: „Ja überall.“

Pfaff: „Nachdem nun beschlossen worden, die Schweissprobe solchen Anstalten, welche das Material verarbeiten, zu empfehlen, so ist kein Grund mehr vorhanden, die unter I und II aufgeführte Tabelle beizubehalten, weil nunmehr das Alles schon unter A und B gesagt worden ist. Es besteht, soviel ich gesehen habe — und ich bitte mich zu corrigiren, wenn ich irre — kein Unterschied mehr zwischen Blechen und Platten, Winkel-eisen, Façonbarren und Nieteneisen in Bezug auf die Probe auf Zugfestigkeit, Biegungs- und Schmiedeprobe. Ebenso bei den Materialien aus Flusseisen ist die Probe auf Zugfestigkeit, die Biegungsprobe, die Schmiedeprobe und die Härtings- und Biegeprobe vorgeschrieben. Das wiederholt sich Alles nur und es ist blos wegen der Schweissprobe die separate Anführung noch erfolgt. Es würde sich daher vielleicht empfehlen, diese Detailanführungen wegzulassen, sich mit A und B, was ganz erschöpfend ist, zu begnügen.“

Vorsitzender: „Das war meine Meinung auch. Das wollte ich auch vorschlagen als redactionelle Aenderung. Unter A und B ist Alles enthalten, was auch dort enthalten ist. Sind die Herren damit einverstanden?“

(Ja.)

„Da sind nun aber noch Bemerkungen dazu in Bezug auf die Ausführung dieser Proben, die doch von Wichtigkeit sind, wenn ich mir erlauben darf, darauf aufmerksam zu machen, Herr Goedicke, auf S. 212 in dem klein Gedruckten.“

Berichterstatler Goedicke: „Die Ausführung etc.“ bis „Vorrichtung erfolgt“ (s. oben S. 68).

Vorsitzender: „Das wäre hier noch zur Diskussion zu bringen. Es ist namentlich der letzte Absatz, der eine Abweichung von der Biegeprobe bei den Kesselblechen enthält.“

Martens: „Ich habe unterlassen, vorher schon darauf aufmerksam zu machen, weil mir in Erinnerung war, dass in der vorjährigen Commissionssitzung dieser Fall sehr eingehend behandelt worden ist und ich nicht wollte, dass die Sache noch einmal so weit geführt würde wie damals. Mir scheint aber, als wenn man die Probe nicht ganz characterisirte, wenn man nur sagt: die Probe soll stattfinden »durch eine maschinelle Vorrichtung«.

Denn wenn die maschinelle Vorrichtung in dem einen Fall nicht ist wie in dem anderen, so ist jedenfalls der Biegungseffect, der Krümmungsradius, ein anderer, und in Folge dessen wird auch die Beanspruchung des Materials eine andere sein. Ich glaube, wir müssten wohl, wenn es uns darauf ankommt, einheitliche Biegungswinkel, Krümmungsbogen, zu erhalten, Werth darauf legen, dass wir auch noch weitere Vorschriften machen in Bezug auf die Ausführung der Maschine, mit der die Probe stattfinden soll. Zum Beispiel die ursprünglich angenommene Freilage, ob das Biegen um einen Dorn in der Weise zu Stande kommt, dass der kleinste Durchmesser des Dorns 25 mm sei, oder ob das Biegen so verstanden ist, dass man den Dorn einfach auf den Streifen drückt, der aufgelagert ist zwischen zwei Punkten, die eine bestimmte Entfernung haben. Dann wird der Krümmungsradius sich nach den Eigenschaften des Materials richten, er wird in jedem Fall ein anderer sein. Ich glaube also, dass wir die Sache immer noch nicht ganz präcis getroffen haben und gerade an dem Punkt, den wir eigentlich festsetzen sollten.“

Zwolenski: „Ich erlaube mir die Ausführungen des Herrn Martens zu bestätigen. Wir hatten vor kurzem den Fall, wo es sich um die Lieferung sehr dicker Bremsplatten handelte. Es waren Bremsplatten von 34 mm Dicke. Diese Bremsplatten sollten einen gewissen Biegungswinkel aushalten. Es hat sich aber darum gehandelt, welcher Biegungsradius dabei eingehalten werden sollte. Schliesslich hat man sich geeinigt, dass dieser Biegungsradius mindestens die 1½fache Dicke betragen soll. Es müsste doch jedenfalls hier ebenfalls etwas präcisirt werden. Wenn man die Platte einfach auf zwei Stützen legt und durch irgend ein scharfes Instrument einbiegt, so kommt es vor, dass solche Platten sehr leicht brechen. Viele sagen ja, man solle überhaupt von Biegeproben bei Blechen von über 25 mm Dicke absehen. Das kann man auch wieder nicht gut machen bei Rahmen für Lokomotiven, wo in den Ecken bei den Lagern leicht Sprünge eintreten können. Es wäre doch gut, den Krümmungsradius und den Biegungswinkel zu präcisiren.“

Weizner: „Ich glaube, dass man hierbei eigentlich zu weit geht. Nachdem es sich vorläufig nur darum handelt, welche Probe ausgeführt werden soll, die Art und Weise der Ausführung der Proben aber vielleicht einem späteren Zeitpunkt vorbehalten werden soll, so glaube ich, ist damit wohl im Prinzip genug festgesetzt. Wenn nur überhaupt die Probe angegeben wird, welche ausgeführt werden soll, und wenn angegeben wird, dass ein solcher Biegungsversuch um einen Dorn, der proportional der Blechdicke ist, stattfinden soll, so ist m. Ansicht nach dem Genüge geleistet. Um welchen Winkel das Blech gebogen

werden soll und überhaupt Zahlen anzugeben, ich glaube, das ist jetzt nicht an der Zeit, und nicht an der Stelle.“

Belelubsky: „Ich glaube, es wäre wünschenswerth, anstatt proportional der Blechdicke den Dorn zu verändern, einen bestimmten Diameter des Dorns zu behalten. Bei unserer Maschine z. B. in unserm Laboratorium ist dieser Dorn fest verbunden mit dem Kolben der hydraulischen Presse. Deshalb glaube ich, es wäre wünschenswerth den Biegungswinkel zu verändern mit der verschiedenen Dicke des Bleches.“

Martens: „Ich möchte nur Herrn Weizner erwidern, dass es durchaus nicht meine Absicht war, dass wir Zahlen festsetzen sollen für den Biegungswinkel oder den Krümmungsradius, sondern nur Angaben für die Maschine, die wir verwenden, und ich glaube, dass man dahin doch kommen muss, wenn man einheitliche Resultate haben will, dass man dies in irgend einer Weise fixirt.“

Weizner: „Ich denke nur, dass die Bestimmung der Auflagepunkte wesentlich damit zusammenhängt, bis zu welchem Winkel man die Bleche biegen will. Will ich sie biegen bis 180° oder 360° , so muss ich jedenfalls andere Auflagepunkte wählen, als wenn ich sie nur um 20° oder einen kleinen Winkel biegen will. Da dürfte es schwer sein, die Distanz der Auflagepunkte festzusetzen. Wir sind gewohnt, bei unseren Uebernahmen die Bleche in der Regel um einen Dorn von der $2\frac{1}{2}$ -fachen Blechdicke zu legen und das Blech, bis es mit den Schenkeln vollständig zur Berührung kommt, zu biegen. Da kann ich natürlich nicht mehr von Stützpunkten und Auflagepunkten reden, um die ich meine Bleche biegen will. Das kann ich am Anfang thun, aber wenn ich die Bleche vollständig zusammenbiegen will, muss ich andere Vorrichtungen wählen, und da würde es schwer sein, hier irgend eine Vorrichtung im vorhinein festzusetzen, in welcher Weise und um welche Stützpunkte ich mein Blech biegen will.“

Martens: „Es ist schwer, ohne eine Tafel ein klares Bild von der Sache zu geben. Im Ganzen sind drei verschiedene Maschinen bekannt. In Wilhelmshaven ist eine gebräuchlich, bei der wird das Blech fest eingespannt, und dann legt sich eine Platte dagegen und dreht das Blech um den Dorn von einem bestimmten Durchmesser. Das Blech muss dabei die Krümmung des Dorns annehmen. Dabei wird also der Winkel, bei dem das Blech einreißt, ein anderer sein, als bei der Vorrichtung, wo ich zwei feste Auflagepunkte habe, weil dort der Krümmungsradius ein sehr viel grösserer ist. Dann habe ich noch eine Vorrichtung gesehen, die hatte einen Dorn von einem bestimmten Durchmesser und bog anfangs auch die Bleche in dieser letzten Weise durch; und wenn ich sie weiter zusammenbiegen wollte, so waren die beiden

Rollen so eingerichtet, dass sie sich einander näherten. Dann konnte man zusammenklappen. Die drei Maschinen geben entschieden verschiedene Resultate. Mit der einen Maschine würde ich also andere Resultate haben als bei den anderen bei Anwendung desselben Dornes. Mit dem Dorn an sich ist also die Sache nicht fixirt.“

Weizner: „Mir sind derlei Maschinen speziell zu diesen Proben nicht bekannt. Wenn wir Versuche gemacht haben, so haben wir in der Regel die ersten Biegungen unter Auflegen an Fixpunkten durch eine Presse hervorgebracht und die vollständige Biegung bis zur Berührung der beiden Blechschenkel ist dann durch Hammerschläge oder sonstwie ausgeführt worden. Ich kann also in dieser Beziehung über den Werth spezieller Maschinen kein Urtheil abgeben. In jedem Fall verstehe ich darunter, wenn es heisst: das Blech soll um einen Dorn von dem und dem Durchmesser gebogen werden — immer, dass auch der innere Krümmungsradius des Bleches gleich dem Halbmesser des Dornes ist.“

Martens: „Wenn diese Auffassung massgebend ist, dann ist es bei Kesselblechen entschieden sehr fragwürdig, die Bleche von beliebigem Durchmesser um einen constanten Dorn zu biegen.“

Weizner: „Darauf habe ich mir bereits im vorigen Jahr aufmerksam zu machen erlaubt, dass auch bei dem Kesselbau nicht immer Bleche von derselben Stärke vorkommen, und dass es unbedingt nicht einerlei sein kann, ob ich ein Blech von 6 mm oder von 12 mm um einen Dorn von 25 mm biege. Wenn man sich ein solches Blech nur um einen Dorn herumzeichnet, so wird man sehen, dass der äussere Diameter des gebogenen Bleches ein wesentlich grösserer ist als der innere, somit auch die Fasern an der äusseren Fläche des Bleches eine wesentlich grössere Anstrengung überwinden müssen als die an der inneren Fläche bei einem viel geringeren Durchmesser. Darum ist es gerade bei dem Schiffsbau, wo wir so wesentlich verschiedene Bleche von $0,5$ bis zu 50 mm hinauf haben, unbedingt nicht einerlei, um welchen Dorn resp. welchen Krümmungsradius ich das Blech biege. Die einfachste Zeichnung wird das sofort erhellen.“

Minssen: „Im Dampfkesselrevisionsverein probiren wir unsere Kesselbleche mit der Maschine, die Herr Martens an erster Stelle erwähnt hat. Das eine Ende ist eingespannt und das Blech steht frei und wird um einen Dorn von 26 mm Durchmesser herumgebogen. Dieselbe hat uns für die Blechdimensionen, die wir zum Kesselbau brauchen, die selten über 20 mm gehen, gute Dienste geleistet. Indessen glaube ich nicht, dass für wissenschaftliche Untersuchungen, wie sie beabsichtigt werden, dieses Instrument ausreicht, und ich möchte auch empfehlen, dass das Instrument, das Herr Martens in

dritter Linie geschildert hat, besser ist, wo zwei Stützpunkte sind und der Dorn das Blech durchdrückt; wenn man es ganz zusammenbiegt, nähern sich die Rollen. Ich halte das für das beste, was existirt.“

Vorsitzender: „Wenn ich das Instrument richtig verstehe, wo das Blech auf zwei Auflagen aufliegt und in der Mitte durchgedrückt wird, wie kommt man dazu, zu sagen, dass der Krümmungsradius des Blechstreifens mit dem des Dorns übereinstimme? Er wird anfangs bei kleinen Winkeln ein viel grösserer sein, und wenn man einen Dorn von 20, 25, 30 mm u. s. w. vorschreibt, so ist das sicher ganz illusorisch. Der Blechstreifen hat einen viel grösseren Krümmungsradius dabei als der Dorn. Meines Erachtens kann ein solcher bestimmt vorgeschriebener Krümmungsradius nur bei der ersten Maschine erreicht werden, wo man um einen bestimmten Dorn in bestimmter Weise das Blech biegt.“

Martens: „Ich möchte nur bemerken, dass diese Vorschriften, die von bestimmten Krümmungswinkeln reden, alle auf die erste von mir erwähnte Maschine basirt sind.“

Goedicke: „Die Proben, wie sie bei der Abnahme von Schiffsblechen bis jetzt durchgeführt werden, werden in folgender Weise ausgeführt. Die Vorschrift geht dahin, dass es heisst: ein Blechstreifen muss sich zusammenbiegen lassen um einen Dorn, dessen Radius gleich ist der $1\frac{1}{2}$ fachen Blechdicke. Der Dorn variirt also jedenfalls einmal nach der Blechdicke. Wir machen die Sache so, dass wir unter dem Dampfhammer den Blechstreifen durchbiegen, bis er eine gewisse Gestalt angenommen hat. Dann wird er unter dem Dampfhammer aufgestellt und es wird die Biegung so lange fortgesetzt, bis jener Radius entstanden ist, der der $1\frac{1}{2}$ fachen Blechdicke gleichkommt. Hat die Probe das ausgehalten, wird sie als gut bezeichnet; und ich kann den Herren die Versicherung geben, dass wir, wenn dieser Zustand eingetreten ist, den Dampfhammer voll auffallen lassen und unter 100 Blechen sind es nicht 1 oder 2, die das nicht aushalten. Darum bin ich der Ansicht, dass es ganz nebensächlich ist, so difficile Maschinen für derartige Zwecke anzuwenden; für die Praxis hat es absolut keinen Werth. Wir machen tausende von solchen Proben immer und immer wieder unter dem Dampfhammer; sie haben dem Zweck ganz gut entsprochen.“

Martens: „Dem möchte ich entgegenhalten, dass beispielsweise die Normen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Biegungswinkel vorschreiben, die lange nicht involviren würden, dass man das Blech biegt, bis die Schenkel aufeinander liegen. Es passt das also nicht für jedes Material. Die weichen Materialien werden es aushalten, aber wir können nicht blos für weiche Materialien

Vorschriften machen, wir sagen extra: wir wollen Härteproben.“

Goedicke: „Das sind lauter Härteproben, die wir machen.“

Martens: „Da kommen wir wieder auf die von Ihnen vorgeschriebene Qualität der Lieferungen.“

Minssen: „Ich möchte fragen, ob sich das blos auf Flusseisen bezieht, oder auch auf Schweisseisen.“

Goedicke: „Auf Flusseisen, ja. Es ist das die Härtebiegeprobe, wovon wir eben gesprochen haben.“

Vorsitzender: „Es handelt sich meines Erachtens darum: Mit Zahlen haben wir es nicht zu thun, wir schreiben keine Biegungswinkel u. s. w. vor, sondern der Gegensatz ist der, ob über einen Dorn mit constantem Durchmesser gebogen werden soll, oder über einen Dorn mit veränderlichem Durchmesser, der sich nach der Blechdicke richtet. Zunächst ist bei den Kesselblechen angenommen worden, dass die Biegung um einen Dorn von constantem Durchmesser auszuführen sei, und da war, um eine einheitliche Prüfungsmethode zu bekommen, der Durchmesser dieses Dornes festzusetzen. Die Winkel, welche das Blech bei dieser Biegeprobe aushalten soll — das ist etwas anderes, das gehört nicht hierher. Hier also will vorgeschrieben werden, dass der Dorndurchmesser verschieden sei — es heisst nicht proportional, sondern verschieden — nach der Blechdicke. Danach müssen sich dann die Bedingungen richten, die uns hier weiter nichts angehen. Es wäre, nachdem die Kesselbleche bereits erledigt sind, nun die Frage, ob diese Blechbiegeprobe stattzufinden hat um einen Dorn von constantem Durchmesser oder um einen Dorn von einem Durchmesser, der sich nach der Blechdicke richtet. So fasse ich die Sache auf. Die Maschine, mit der das zu geschehen hat, ist wieder eine andere Frage. Ob wir die heute ohne Vorbereitung in die Discussion hereinziehen können und dürfen, das ist, glaube ich, sehr zweifelhaft.“

Goedicke: „Die Subcommission Nr. 18 hat sich erlaubt, Ihnen im vorigen Jahr diese Vorschläge darum zu machen, weil bisher in allen Uebervorschriften für den Schiffsbau diese Bestimmung zu finden ist. Ich habe mich der Mühe unterzogen, und soweit sie mir zugänglich waren, diese Bedingungen durchstudirt, und jedesmal habe ich die Bestimmung gefunden, dass sich der Biegungsradius nach der Blechdicke zu richten hat. Aus diesen Gründen haben wir diese Vorschläge gemacht.“

Vorsitzender: „Prinzipiell ist es ja ganz gleichgültig, ob wir das eine oder das andere annehmen; es handelt sich blos um die Ausführung, um die leichtere oder schwerere Durchführung der Vorschläge, die wir machen.“

Goedicke: „Bei Kesselblechen ist die andere Methode die üblichere.“

Belelubsky: „Bei den technischen Bedingungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf für Eisen für Bauzwecke, auch bei den russischen, italienischen, englischen für Eisen für Bauzwecke ist bereits ein constanter Durchmesser vorgeschrieben.“

Goedicke: „Für Schiffsbaumaterial schreibt Lloyd's Register in London vor die $1\frac{1}{2}$ fache Blechdicke; unsere Marine dasselbe, der Lloyd in Triest ebenso; Russland im Schiffsbau auch; ebenso das Bureau Veritas Austriaca in Triest.“

Martens: „Ich möchte Herrn Goedicke fragen: sind die besondern Maschinen vorgeschrieben?“

Goedicke: „Es wird Alles unter den Dampfhammer gelegt; aber es wird da gesagt nicht um einen Dorn, sondern einfach um einen Radius.“

Martens: „Das ist klarer und bestimmter; da muss man den Dorn weglassen.“

Goedicke: „Um einen Radius, sagen wir.“

Martens: „Und dann fragt es sich: an der inneren Fläche?“

Goedicke: „Ja.“

Martens: „Das muss hinzugefügt werden.“

Weizner: „Ich erlaube mir schliesslich noch anzuführen, dass ich es nicht für eine nebensächliche Sache halte, ob dieser Krümmungsradius ein constanter bleibt oder ein variabler. Ich muss das als eine prinzipielle Sache hinstellen, und ich glaube, jeder der Herren, der sich das nur an der Tafel aufzeichnen will und sich um einen beliebigen Dorn ein Blech von 2 und 3 mm herumzieht und ein Blech von 20 und 30 mm, wird sofort zu der Einsicht kommen, dass es nicht gleichgültig ist, ob man einen constanten Radius hat oder einen Dorn oder resp. einen Krümmungsradius, der proportional der Blechdicke ist.“

Vorsitzender: „Wünscht noch Jemand von den Herren das Wort? Dann wäre also die Abstimmung darüber zu veranstalten, ob in diesem Falle, beim Schiffsmaterial, der Radius, um welchen die Streifen an der inneren Fläche zu biegen sind, sich nach der Blechdicke zu richten hat, oder ob er ein constanter sein soll. Diejenigen Herren, welche wollen, dass sich der Radius der inneren Fläche nach der Blechdicke zu richten hat, wollen sich erheben. — Das ist ohne Zweifel die Mehrheit. Es würde also nur eine redactionelle Aenderung hier eintreten in der Weise, dass es heisst: »Der Streifen um einen Radius der inneren Fläche, welcher sich nach der Blechdicke zu richten hat etc.«“

Pfaff: „Ich möchte mir nur die Anfrage erlauben, ob nicht vielleicht ein Zusatz beliebt wird, dass über die

»maschinelle Vorrichtung«, durch welche das Biegen zu geschehen hat, später noch genauere Festsetzungen getroffen werden. Ein Dampfhammer ist allerdings eine maschinelle Einrichtung, aber nicht für diese Proben; denn ein Dampfhammer von 1 m Hub und von 1,5 m Hub und ein Dampfhammer von grossem Gewicht und von kleinem Gewicht variiren ja ganz enorm. Die Meinung bei der maschinellen Vorrichtung kann doch nur die sein, dass bei einigermaßen normaler Handhabung ein anderer Effekt das eine Mal nicht erzielt werden kann als das andere Mal. Darüber haben wir aber noch kein Wort gesagt. Ich glaube, vielleicht ist eine Hindeutung darauf, dass die Commission auf diesen Gegenstand noch näher eingehen wird, wenigstens im Protokoll, nicht an der un-rechten Stelle.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort ergreifen? — Soll also nach dem Antrag des Herrn Pfaff die Bezeichnung der Bedingungen, welche eine solche maschinelle Vorrichtung zu erfüllen hat, dem weiteren Studium der Commission oder der Konferenz anheimgegeben und empfohlen werden?“

(Zustimmung.)

Weizner: „Ich glaube, man sollte vielleicht vorläufig nur die Bemerkung beifügen, dass man bei diesen Proben durch langsames Biegen den Krümmungsradius zu erzielen habe. Dass wir diese Biegungen immer unter dem Dampfhammer bewirkt haben, das war die natürliche Folge davon, dass wir gesehen haben, dass das Material beinahe unter allen Umständen immer dieser Vorschrift Genüge geleistet hat. Demzufolge sind wir sozusagen etwas unvorsichtig und auch etwas gröber zu Werk gegangen. Würde man das mit dem Dampfhammer nicht erzielt haben, so wären wir vorsichtiger zu Werk gegangen. Immerhin aber ist die Absicht von Haus aus gewesen, dass die Biegung langsam und vorsichtig ausgeführt werden sollte. Ich glaube also, es würde vielleicht aufgenommen werden können »mittelst mechanischer Vorrichtungen bei langsamem Biegen« und nicht durch Schläge.“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren das Wort ergreifen? — Es ist also vorgeschlagen, dass für die maschinelle Vorrichtung schon jetzt die Eigenschaft festgesetzt werden soll, dass ein langsames Biegen durch sie erfolgen kann.“

Kick: „Ich möchte dem doch nicht so ohne weiteres zustimmen. Wir würden uns dadurch in die Lage versetzen, nicht mehr mit dem Dampfhammer probiren zu können. Ich sehe nicht ein, warum man da so skrupulös sein soll, wenn man mit dem bequemeren Mittel vollständig dasselbe erreicht. Durch das bequeme Mittel des Dampfhammers wird, wie die Herren angegeben haben,

der Zweck erreicht, die Bleche zu prüfen. Wozu soll man eine Biegungsvorrichtung anwenden, die entschieden recht unbequem ist? Ich wäre daher dafür, dass man nichts sagt, damit man das offen lässt.“

Martens: „Ich meine, der Zusatz kann uns mindestens nicht schaden. Der Fall, in dem die Sache von Bedeutung wird, kann doch nur der sein, dass es sich um eine Entscheidung im Streitfall handelt. Da muss doch eine Norm geschaffen werden, die im Stande ist, im Streitfalle ein Vorgehen zu ermöglichen, was allgemein anerkannt ist. Es bleibt ja der Marineverwaltung und überhaupt jedem überlassen, wenn das Material so wie so gut ist, es unter dem Dampfhammer zu probieren. Das ist ja gleichgültig. Nur im Streitfall muss man einen bestimmten Punkt haben, auf den man zurückkommen kann.“

Weizner: „Ich wollte nur noch anführen, dass es nie unsere Absicht war, das Material so scharf zu prüfen, dass es wirklich unter dem Dampfhammer die Biegung hätte aushalten müssen. Es ist immer unsere Absicht gewesen, die Proben durch langsames Biegen auf den geforderten Radius zu bringen. Nachdem wir aber gesehen haben, dass das Material auch unter dem Dampfhammer aushält, so haben wir der grösseren Bequemlichkeit wegen dieses Mittel immer gewählt. Würden wir gesehen haben — wie ich bereits erwähnt habe —, dass es unter dem Dampfhammer nicht aushält, so würden wir es subtiler behandelt haben.“

Vorsitzender: „Ich bin auch der Meinung, dass, wenn wir den Satz ohne weiteren Zusatz aufnehmen, Niemand unter einer maschinellen Biegungsvorrichtung den Dampfhammer verstehen wird, sondern dass unter Biegungsvorrichtung an sich schon ohne weiteres mit verstanden ist, dass die Biegung langsam geschieht. Ich habe aber trotzdem den Antrag zur Abstimmung zu bringen, ob dieser Zusatz beigefügt werden soll, dass die Biegung nur auf langsamen Wege zu geschehen habe.“

„Diejenigen Herren, welche dafür sind, dass dieser Zusatz noch beigefügt werden soll, wollen sich erheben. — Ich bitte um die Gegenprobe. — Demnach soll der Zusatz mit aufgenommen werden.“

Kick: „Ich beantrage, dass es heisst: »durch eine maschinelle langsam wirkende Vorrichtung«, um nicht einen Nachsatz nothwendig zu machen.“

Vorsitzender: „Sind die Herren damit einverstanden, dass es in dieser Weise mit aufgenommen würde? Dann würde der letzte Satz heissen: »welcher sich nach der Blechdicke zu richten hat, durch eine maschinelle langsam wirkende Vorrichtung erfolgt«; und dann hätten wir nur weiter zu sagen: »Die Feststellungen der Bedingungen für eine solche maschinelle Vorrichtung werden dem

weiteren Studium anheimgegeben«. Sind die Herren damit einverstanden?

(Ja.)

Aufgabe 19.

Bestimmung des Gehaltes an wasserlöslichen Salzen und der Wetterbeständigkeit der Ziegel überhaupt. — Anstellung von Beobachtungen über das Verhältniss der Porosität der Masse zur Porosität der Oberfläche.

Vorsitzender: „Berichterstatte war Herr Dr. Seger, der leider verhindert ist, der Konferenz beizuwohnen. Ich will daher selber die einzelnen Punkte des Antrags hier verlesen und zur Abstimmung bringen mit einem Zusatzantrag des Herrn Regierungsbaumeister Hoffmann, der mir vorhin durch Herrn Regierungsbaumeister Wolff übergeben worden ist.“

„Zur Untersuchung sind erforderlich:

Für die Bestimmung der löslichen Salze, sowie zur Prüfung im Papin'schen Topf	5 Steine, gebrannt
zur Prüfung der Porosität und der Frostbeständigkeit	10 „ „
zum Zerdrücken von ungefrorenen trockenen Steinen	10 „ „
zur Bestimmung der Porosität der Oberfläche im Vergleiche zur Porosität der Masse	5 „ „
zur Bestimmung von kohlen saurem Kalk, Schwefelkies etc.	2 Steine, roh.
Im Ganzen 30 gebrannte und 2 rohe Ziegelsteine.	

„Die Zahlen sind eigentlich eine selbstverständliche Folge der Prüfungen, die mit den Steinen vorgenommen werden sollen, sodass wir gleich zu den eigentlichen Vorschlägen übergehen können.“

A. Gehalt an löslichen Salzen und schädlichen Verunreinigungen des Thones.

„1. Es werden 5 Steine der Untersuchung auf das Vorhandensein löslicher Salze unterworfen, und zwar sollen solche Steine dazu verwendet werden, die sich als die schwächst gebrannten charakterisiren. Von diesen werden nur Massentheile aus dem Innern zur Untersuchung gezogen. Zu dem Zwecke werden sie nach drei Richtungen gespalten und von den je 8 Spaltstücken die nach dem Steininnern gelegenen Ecken abgeschlagen. Dieselben werden gepulvert, bis Alles durch ein Sieb von 900 Maschen geht, dann durch ein Sieb von 5000 Maschen der feine Staub abgesiebt und das zwischen dem 900 und 5000 Maschensieb verbleibende untersucht. Es werden 25 gr mit 250 ccm destillirtem Wasser ausgelaugt, unter ungefährem Ersatz des verdampfenden Wassers eine

Stunde gekocht, filtrirt und ausgewaschen. Die Menge der vorhandenen löslichen Salze wird durch Verdampfen der Lösung und schwaches Glühen festgestellt. Die Menge an löslichen Salzen ist in Procenten vom Steingewicht anzugeben.

„Ich stelle diesen Antrag 1 zur Discussion.“

Olschewsky: „Mir ist von Seiten der Praxis zu diesem Punkt 1 der Antrag unterbreitet, hinzuzufügen, dass aus den Steinen einer Lieferung die schwächst gebrannten ausgewählt werden sollen. Es könnte Absatz 1 in der Praxis so aufgefasst werden, als wenn die Leute gerade die schwächst gebrannten Steine aussuchen und zur Prüfung einsenden sollten. Es möchte also eingeschaltet werden: »und zwar sollen solche Steine dazu verwendet werden, die sich als die schwächst gebrannten einer Lieferung charakterisiren.«“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort dazu ergreifen? — Wenn nicht, so ist Absatz 1 mit diesem Zusatz angenommen.“

„Absatz 2 lautet:

„2. In den vorhandenen Salzen soll der Schwefelsäure- und Chlorgehalt angegeben werden. Zu dem Zwecke wird die Salzmasse mittels Wasser und einigen Tropfen Salpetersäure in Lösung gebracht, das Chlor durch Silberlösung, die Schwefelsäure durch salpetersauren Baryt ausgefällt, gewogen und berechnet.“

Will jemand von den Herren zu diesem Absatz das Wort ergreifen?“

Olschewsky: „M. H.! Ich möchte beantragen, dass wir für 2. die Fassung nehmen: Die erhaltene Salzmasse soll quantitativ analysirt werden. Die schädlichen Salze im Ziegel sind hauptsächlich schwefelsaure Magnesia und schwefelsaures Natron, während der schwefelsaure Kalk von sehr geringem Einfluss auf die Wetterbeständigkeit ist und nur Färbungen hervorbringt. Wenn man nur den Schwefelsäure- und den Kalkgehalt bestimmen würde, hätte man nie einen Anhalt dafür, wie viel von der Schwefelsäure an Magnesia und an Natron, d. h. an die schädlich wirkenden Salze gebunden ist. Ich meine, wir können uns die geringe Mühe machen, dass wir die Masse quantitativ untersuchen. Wir haben dann wenigstens ein genaues Urtheil darüber, welche schädlichen Salze und in welcher Menge sie vorhanden sind.“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren noch das Wort ergreifen? — Wenn nicht, so stelle ich die Abstimmung dahin, dass diejenigen Herren, welche dagegen sind, dass Absatz 2 in die Form umgewandelt werde, die oben Herr Olschewsky vorgetragen hat, sich erheben. — Der Antrag Olschewsky ist einstimmig angenommen.“

„Absatz 3 lautet:

„Es sollen nur solche Steine untersucht werden, welche noch nicht vom Wasser berührt worden sind.“

„Wenn Niemand von den Herren sich zum Worte meldet, so ist der Antrag angenommen.“

„4. Die Prüfung auf kohlen-sauren Kalk, Schwefelkies, Marienglas und ähnliche Stoffe soll in erster Linie am ungebrannten Thon vorgenommen werden, wozu zwei ungebrannte Ziegelsteine einzuliefern sind. Dieselben werden im Wasser aufgeweicht und die groben Theile durch Durchsieben durch ein Sieb von 400 Maschen pro *qcm* (ca. $\frac{1}{3}$ mm Maschenweite) ausgesondert werden. Der so gewonnene Sand ist durch die Lupe und durch Salzsäure auf seine mineralischen Bestandtheile zu prüfen. Finden sich darin Verunreinigungen von kohlen-saurem Kalk, Schwefelkies, Marienglas etc., so sind Steinstücke im Papin'schen Topfe auf eventuelle Schädigung durch diese zu prüfen. Sie werden im Papin'schen Topfe so aufgestellt, dass sie nicht vom Wasser berührt, sondern nur vom Wasserdampf getroffen werden. Der Ueberdruck des Dampfes soll $\frac{1}{4}$ Atmosphären betragen, die Zeitdauer des Versuches drei Stunden. Es sind in dieser Weise die Steinstücke zu verwenden, welche von der Prüfung auf lösliche Salze zurückbleiben. Etwaige Ab-splitterungen sind mittelst der Lupe festzustellen.“

Michaelis: „Ich möchte eine ganz unwesentliche redactionelle Aenderung vorschlagen. Es wird hier von rohen Steinen gesprochen, die werden untersucht und geprüft. Findet man Schwefelkies, Marienglas etc. darin, so sind die Steinstücke im Papin'schen Topf zu untersuchen. Hier sollte man der Sicherheit wegen lieber sagen: »So sind die gebrannten Steinstücke im Papin'schen Topf zu untersuchen;« weil der ganze Absatz nur von rohen Steinen handelt.“

Olschewsky: „Das ist eigentlich hinterher gesagt.“

Vorsitzender: „Es sind in dieser Weise die Steinstücke zu verwenden, welche von der Prüfung auf lösliche Salze — zurückbleiben steht unten. Es wäre also nur eine Wiederholung. Will noch Jemand von den Herren das Wort ergreifen? — Wenn nicht so ist Absatz 4 genehmigt und damit die Abtheilung A.“

B. Bestimmung der Porosität und Prüfung auf Frostbeständigkeit.

„5. Es werden 10 Steine zur Prüfung auf Porosität und Frostbeständigkeit bestimmt und zwar gleichfalls schwach gebrannte.“

Olschewsky: „Hier wäre consequenterweise wohl wieder einzuschalten: »Die schwächst gebrannten einer Lieferung.«“

Vorsitzender: „Sind die Herren damit einverstanden? Oder will sonst Jemand zu diesem Absatz

sprechen? — Wenn nicht, so ist er in dieser Form genehmigt.

„6. Die Steine werden zunächst auf ihre Aufnahme von Wasser geprüft. Sie werden auf einer eisernen Platte völlig ausgetrocknet, numerirt und gewogen. Darauf werden sie 24 Stunden in Wasser gelegt, so dass dies höchstens bis zur Hälfte der Steindicke reicht, dann weitere 24 Stunden ganz mit Wasser bedeckt, oberflächlich abgetrocknet und gewogen und die durchschnittliche Wasseraufnahme bestimmt.

„Will Jemand von den Herren zu diesem Absatz 6 sprechen? — Wenn nicht, so ist er genehmigt.“

„7. Das spezifische Gewicht des Steinmaterials ist zu bestimmen.

„Hier dürfte vielleicht der Trockenzustand angegeben werden, der bei der Bestimmung des spezifischen Gewichtes stattzufinden hat.

„Bei den natürlichen Steinen haben wir bei 30° getrocknet. Dagegen heisst es hier oben: »Sie werden auf einer eisernen Platte völlig ausgetrocknet, numerirt und gewogen.«“

Olschewsky: „Vielleicht der lufttrockene.“

Vorsitzender: „Bei den natürlichen Steinen haben wir bei 30° getrocknet.“

Olschewsky: „Das wird in der Praxis seine Schwierigkeiten haben.“

Vorsitzender: „Es wird nicht so sehr wesentlich sein.“

Olschewsky: „Ich glaube, dass das auch sehr unwesentlich ist.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand zu Absatz 7 sprechen? — Wenn nicht, so ist er genehmigt ohne Zusatz.“

„8. Die Porosität ist immer auf Raumtheile zu berechnen, doch ist daneben auch das Gewicht des aufgenommenen Wassers procentisch anzugeben.

„Will Jemand von den Herren das Wort ergreifen? Wenn nicht, so ist Absatz 8 genehmigt, und wir gehen zu 9 über.

„9) Dieselben mit Wasser getränkten Steine sind auf ihre Frostbeständigkeit durch directes Gefrierenlassen zu prüfen. Zu dem Zwecke werden sie in einen Eisschrank gestellt, welcher die Hervorbringung einer Temperatur von mindestens — 15° C. gestattet, und darin 4 Stunden gelassen. Darauf werden sie herausgenommen und in numerirten Blechkästen mittelst Wasser von etwa 20° C. aufgethaut. Etwa sich loslösende Theile verbleiben bis zum Ende der ganzen Operation in diesen Kästen. Das Frierenlassen wird 10mal wiederholt, die abbröckelnden Theile getrocknet, gewogen und auf das Steingewicht bezogen.“

Olschewsky: „M. H.! Ich möchte hier doch den

Vorschlag machen, dass wir statt der 10 Steine für Frostversuche nur 5 verwenden, weil wir sonst bei 10 zu sehr grossen Dimensionen des Eisschranks, über dessen Konstruktion nachher noch zu sprechen ist, kommen. Ich glaube, dass wir mit 5 Ziegeln für die Frostprobe ausreichen.“

Belelubsky: „Ich unterstütze das. Wir bekommen im Laboratorium niemals eine so grosse Anzahl Ziegel zur Prüfung. Man soll die Anzahl der Probestücke soviel als möglich vermindern.“

Vorsitzender: „Ich halte auch 5 Steine für ausreichend. Da würden wir dann hier gleich am Anfang bei 9 sagen: »5 der mit Wasser getränkten Steine.«“

Olschewsky: „Dann möchte ich Ihnen noch einen Nachtrag zu diesem Punkt empfehlen. Nämlich, es ist darauf zu achten, ob durch das Gefrieren Risse an den Steinen hervorgebracht werden, weil das gerade ein charakteristisches Merkmal für die Struktur u. s. w. der Steine ist und dadurch die hauptsächlichsten Wetterschäden u. s. w. hervorgerufen werden.“

Vorsitzender: „Sind die Herren damit einverstanden? — (Kein Widerspruch.)

„Ich weiss nicht, ob gerade ein Gewicht darauf zu legen ist, dass das Blechkasten sind, in welche die Steine nach der Herausnahme aus dem Eiskasten zu legen sind.“

Olschewsky: „Da werden wir auf den Absatz 10 verweisen müssen, die passende Konstruktion der Eismaschine.“

Belelubsky: „Für die Frostbeständigkeitsversuche mit natürlichen Steinen ist keine Eismaschine vorgesehen.“

Olschewsky: „In den letzten Jahren ist ja von Blümcke ein Apparat für derartige Zwecke construirt worden, der vielleicht in etwas vergrössertem Maassstab ganz gute Resultate geben dürfte. Vielleicht acceptiren wir diesen. Die Herren sind wohl alle mit der Konstruktion vertraut; er ist ja durch verschiedene Bauzeitungen gegangen und auch in anderer Weise veröffentlicht.“

Dietrich: „Ich muss dagegen sprechen, eine bestimmte Firma zu nennen.“

Olschewsky: „Blos die Konstruktion.“

Vorsitzender: „Ich kenne den Apparat von Blümcke auch und habe in der letzten Zeit selber damit gearbeitet; daneben mit einem einfacheren Apparat, den ich selber vorher schon angegeben hatte, den ich aus einer Holzkiste gemacht habe und der ganz dieselben Dienste geleistet hat. Wenn wir sagen, es seien die Steine einer Temperatur von — 15° C. 4 Stunden lang auszusetzen, so ist das vollständig genügend; ganz gleich wie der Kasten aussieht, in dem sie dieser Temperatur von — 15° ausgesetzt sind. Also glaube ich, könnten wir darüber ganz schweigen. Da käme ich nun wieder auf die

numerierten Blechkästen zurück.“ (Zuruf: Die numerierten Blechkästen weglassen!)

Vorsitzender: „Man kann ja Gläser ebensogut nehmen. Wir sagen also: Darauf werden sie herausgenommen und mittelst Wasser von 20° C. aufgethaut.“

Klebe: „Ich möchte bemerken, es heisst: »nach 10maligem Frieren«. Wir haben Versuchsreihen gehabt, in denen nach 10maligem Frieren noch nichts zu sehen war, und nach 25maligem waren Risse entstanden.“

Vorsitzender: „Mir scheint auch die Zahl 10 etwas gering zu sein.“

Olschewsky: „Für viele Steine werden wir überhaupt die Wetterbeständigkeit mit dieser Probe nicht bestimmen können. Es ist auch bei B gesagt, dass das keinen absoluten Anhalt für die Wetterbeständigkeit giebt. Das richtet sich ganz und gar danach, wie die Ziegel beschaffen sind. Ich meine, bei vielen Steinen wird es bei 25mal hervortreten; Sie werden andere finden, die können Sie 50mal frieren lassen als einzelne Steine, ohne dass Sie etwas sehen, und wenn Sie den Stein in kompakten Mauern frieren lassen, kann er nach einem Jahr kaput gehen.“

„Die Prüfung der Ziegel auf Frostbeständigkeit nehmen alle Ziegeleibesitzer vor; sie legen die Ziegel unter die Traufe und lassen sie jahrelang darunter stehen. Ein einzelnes Stück friert fast niemals kaput. Wenn sie es aber in das geschlossene Mauerwerk bringen, wo das Eis nicht heraustreten kann, wo sich alles gegen die eine Oberfläche richtet, da springt manchmal in einem Jahre der Kopf heraus, während ein einzelner Stein in 3—4 Jahren nichts zeigt. Für Ziegel ist das Gefrierenlassen immer nur ein ganz schwacher Anhalt, um wenigstens sehr schlechte Ziegel von der Verwendung ausmerzen zu können.“

Vorsitzender: „Mir wäre der Vergleichbarkeit halber lieber, wenn statt 10mal 25mal gesetzt würde. Denn bei den natürlichen Steinen bekommen wir nachher diese Prüfung in der Weise, dass sie bis zu 75mal ausgedehnt wird. Das ist eine Erschwerung der Prüfung, welche nicht notwendig wäre, so dass wir uns dort wohl auf 25mal beschränken und hier die Probe auf 25mal erweitern könnten. Wenn einmal angefangen ist, ob man dann 10 oder 25mal frieren lässt, das macht nicht viel aus, und so wäre doch eine direkte Vergleichung mit den natürlichen Steinen ermöglicht. Ich möchte also beantragen, dass statt 10mal 25mal gesetzt werde.“

Dietrich: „Ich“ möchte glauben, dass diejenigen Steine, die nach 25maligem Gefrieren äusserlich noch keine Veränderung zeigen, solche doch ergeben werden, wenn man sie unter dem Mikroskop untersucht. Mir

scheint es ganz erwünscht, das Mikroskop bei diesen Untersuchungen mit zu Hilfe zu nehmen.“

Olschewsky: „Vielleicht setzen wir statt Mikroskop Loupe.“

Martens: „Ich glaube, nach meinen Erfahrungen wird man mit dem Mikroskop nichts erreichen, weil die Vergrösserung viel zu stark ist. Loupe ist viel besser.“

Dietrich: „Sagen wir allgemein »Vergrösserungsglas«.“

Vorsitzender: „Ich erlaube mir zunächst zu fragen, ob die Herren damit einverstanden sind, dass anstatt 10mal »25mal« gesetzt wird.“

„Wenn Niemand dagegen spricht, so ist das genehmigt.“

„Dann stelle ich den Antrag zur Abstimmung, dass die Untersuchung des Steins mittelst des Vergrösserungsglases vorgenommen werde.“

„Wenn die Herren damit einverstanden sind, ist auch dieser Zusatz genehmigt.“

„Der Absatz 10 fällt dann nach dem bereits besprochenen hinweg, wenn nicht einer oder der andere der Herren wünscht, ihn dennoch beizubehalten, in welchem Fall dann eine Abstimmung nothwendig wäre. Wenn nicht, so gehen wir zu Absatz 11 über.“

„11. Nach dem Frierenlassen der Steine ist eine Druckprobe mit denselben vorzunehmen. Die Steine werden zu dem Zwecke getrocknet.“

Belelubsky: „Ich wollte nur um eine Aufklärung bitten. Nach den Beschlüssen der Münchener Konferenz über die Prüfung der Ziegelsteine Seite 17 unten, Punkt d (Heft XIV) ist die Prüfung auf Druckfestigkeit sowohl bei trockenem, als bei wassergesättigtem Zustande der Steine auszuführen. Hier haben wir die Prüfung der Druckfestigkeit im trockenen Zustand und dann noch die Frostbeständigkeitsprobe. Hier steht, die gefrorenen Steine sollen getrocknet werden. Ich wollte nun fragen: soll man das so verstehen, dass in jedem Falle in gesättigtem Zustande die Ziegelsteine noch probiert werden sollen, oder bezieht sich das, was dort gesagt ist, auch auf diesen Punkt? Was soll man mit den gefrorenen Steinen machen? Dort steht in »wassergesättigtem Zustande« und hier steht: die Steine sollen getrocknet werden. Ich wollte nun fragen, ob die Gültigkeit jener Forderung, dass die herausgenommenen gefrorenen Steine auszutrocknen seien für die Prüfung auf Druckfestigkeit — ob man getrocknete nur in Wasser getränkte Steine prüfen soll. Wir bekommen Steine trocken auf Druckfestigkeit, wassergesättigte, gefrorene und getrocknete Steine. Soll man alle drei probiren oder nur 1 und 3, d. h. trockene und gefrorene getrocknete?“

Olschewsky: „Die Druckfestigkeit haben wir bei Aufgabe 19 gar nicht erwähnt.“

„Der Passus 12 ist hier nur da, um zu constatiren, wenn man durch die Lupe Sprünge nicht sieht, ob der Frost bei 25maligem Gefrieren eine Lockerung hervorbringt“.

Belelubsky: „Nummer 11“.

Olschewsky: „Dadurch soll constatirt werden, ob irgendwie durch das Gefrieren eine Lockerung stattgefunden hat. — Die von Tetmajer vorgeschlagene Prüfung hatte nur den Zweck, um von vornherein festzustellen, ob Ziegel durch Wasser überhaupt im Bindemittel angegriffen werden, wenn sie längere Zeit darin liegen.“

„Hier aber wollen wir constatiren, ob durch den Frost bei Steinen, die bei ihrer Verwendung dem Frost ausgesetzt sind, eine Lockerung der Festigkeit entsteht.“

Belelubsky: „Die Forderung der Münchener Konferenz soll also extra bestehen bleiben?“

Olschewsky: „Ja“.

Vorsitzender: „Auch ist die Anfrage schon erledigt auf derselben Seite 17 unten Absatz d. Da heisst es: Die Prüfung der natürlichen Steine — von denen ist dort die Rede — auf Druckfestigkeit ist sowohl bei trockenem, als bei wassergesättigtem Zustande der Steine auszuführen.“

Belelubsky: „Aber bei der Prüfung auf Frostbeständigkeit gilt keine Forderung, die Steine gefroren zu zerdrücken.“

Vorsitzender: „Die werden getrocknet, um sie in Vergleich zu setzen mit der Festigkeit der nicht gefrorenen Steine.“

Olschewsky: „Wir würden sonst sofort wieder auf 10 Steine zurückkommen müssen, wenn wir beide Prüfungen machten.“

Vorsitzender: „Hat noch Jemand zu 11 etwas vorzubringen? Wenn nicht, so ist der Absatz in der bestehenden Fassung genehmigt und wir gehen zu Nr. 12 über.“

„12. Zur Vergleichung der Schwächung, welche die Steine durch das Frierenlassen erfahren, sind weitere trockne Steine, die nicht einer Frostwirkung ausgesetzt waren, einer Druckprobe zu unterwerfen.“

„Bei einer vollständigen Prüfung der Ziegel ist also einmal auf Druckfestigkeit die Probe in trockenem Zustand vorzunehmen und 2. in wassergesättigtem Zustande, und dazu kommen die Druckproben von den getrockneten gefrorenen Steinen.“

Olschewsky: „Ich möchte vorschlagen, dass wir sagen: »falls die Druckfestigkeit der Steine noch nicht vermittelt ist.«“

Vorsitzender: „Das wird sich ganz von selber geben.“

Dietrich: „Ich verstehe noch nicht ganz, ob die gefrorenen Steine im durchfrorenen Zustand gedrückt werden sollen; oder soll man sie erst aufthauen lassen?“

Vorsitzender: „Ja gewiss! sie sollen erst aufgethaut werden.“

Dietrich: „Ich meine, dass die gefährlichste Beanspruchung dann ist, wenn die Steine durchfroren gedrückt werden. Wenn eine Bauconstruction sehr stark belastet ist und dann Regen bekommt und dem Frost ausgesetzt wird, und es würde sich dabei eine erhebliche Abnahme der Druckfestigkeit ergeben, so müsste man dafür einen bestimmten Anhalt haben.“

Vorsitzender: „Ich halte das für sehr schwierig, durchzuführen, den Stein im gefrorenen Zustand dem Druck auszusetzen; er thaut sehr rasch auf. Ich halte es auch für überflüssig, denn die Schädigung des Steines geschieht im Moment des Gefrierens, wo sich das Wasser sehr stark ausdehnt. Wenn er nachher gefroren ist, ist er eventuell ja fester.“

Dietrich: „Ich meine, dass der ganze Stein während des Gefrorenseins eine gleichmässig bleibende innere Spannung hat, und dass es da gefährlich werden kann, ihn einem Druck auszusetzen.“

Martens: „Das Eis ist plastisch und wird jedenfalls dem Druck, und wenn er noch so klein ist, nachgeben. Im Moment des Gefrierens tritt die Spannung auf, aber nach einiger Zeit wird sie jedenfalls geschwunden sein. Ich glaube nicht, dass sie nach kurzer Zeit noch vorhanden ist.“

Dietrich: „Dem möchte ich ganz widersprechen; denn wenn man auf die Elasticität des Eises Rücksicht nehmen will, dann würde die Spannung überhaupt nicht eintreten. Ich glaube, dass eine ganz gleichmässige Spannung vorhanden ist, so lange das Eis Eis ist.“

Martens: „Ich habe nicht von der Elasticität, sondern von der Plasticität des Eises gesprochen.“

Tetmajer: „Es liegen bereits Versuche bei Sandsteinen vor, welche zeigen, dass der Sandstein in gefrorenem Zustand keine Abnahme der Festigkeit zeigt, eher eine Steigerung derselben; während im aufgethauten Zustand eine bedeutende Abnahme der Festigkeit zu bemerken war.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort ergreifen? — Dann gehe ich zur Fragestellung über, ob die Steine auch im gefrorenen Zustand der Druckfestigkeitsprobe unterworfen werden sollen. Diejenigen Herren, welche dafür sind, wollen sich erheben.“

Dietrich: „Ich ziehe meinen Antrag zurück.“

Vorsitzender: „Damit ist der Absatz erledigt. Wir kommen zu

„13. Das Frierenlassen der Steine gibt keinen Anhalt

für die absolute Frostbeständigkeit; der Werth der Untersuchung ist nur ein relativer, weil sie nur erkennen lässt, welche Steine am leichtesten durch Frostwirkung zerstört werden können.

„Wenn Niemand von den Herren das Wort verlangt, so ist dieser Absatz ebenfalls genehmigt.

„Wir kommen nun zu

C. Prüfung der Porosität der Masse und ihr Verhältniss zur Porosität der Oberfläche.

„14. Die Prüfung wird folgendermassen angestellt: Von den Steinen, an welchen die Oberflächenporosität festgestellt werden soll, wird auf der einen Hälfte durch Schleifen von 5—10 mm Tiefe das Innere freigelegt. Darauf wird ein viereckiger Messingrahmen von 5 cm Kantenlänge und 1 cm Höhe auf die abgeschliffene Hälfte aufgelegt und mit Wachs aussen gedichtet. Mittelst einer Pipette werden darauf 10 ccm Wasser in die Rahmen eingefüllt und die Zeit bestimmt, innerhalb deren das Wasser durch Aufsaugung verschwindet. Die Prüfung wird bei 5 Steinen angestellt.“

Nach einer lebhaften Debatte, an deren Schluss auch die Frage gestellt wurde, ob die hier vorgeschlagene Methode und eine andere, im Verlaufe der Discussion empfohlene, schon durch die Erfahrung erprobt sei, wird die ganze Aufgabe unter C zusammen mit der Aufgabe, die Wasserdurchlässigkeit der Dachziegel zu prüfen, an die ständige Commission verwiesen.

Vorsitzender: „Es liegt noch ein Antrag des Herrn Hoffmann vor, der mir durch Herrn Wolff übermittle worden ist. Dieser Antrag geht dahin, unter Nr. 15 einzustellen:

„Die unter 1 und 5 getroffenen Bestimmungen, dass die schwächst gebrannten Steine zur Untersuchung genommen werden, beziehen sich nur auf den Fall, dass zwischen Lieferanten und Abnehmern von Ziegeln Streit über die vorschriftsmässige Beschaffenheit derselben entstanden ist. Andernfalls können auf Antrag eines Ziegeleibesitzers alle verschiedenen Brenngrade der Steine auf Frost- beziehungsweise Wetterbeständigkeit geprüft werden.“

Wolff: „Meine Herren! Der erste Theil dieses Antrages ist bereits dadurch erledigt, dass auf Antrag des Herrn Olschewsky unter Nr. 1 und 5 immer eingefügt worden ist »die schwächst gebrannten Ziegel einer Lieferung«. Es bliebe dann noch der zweite Theil des Antrags übrig und könnte derselbe vielleicht jetzt so gefasst werden: »Während in dem Fall, dass zwischen Lieferanten und Abnehmern von Ziegeln Streit über die vorschriftsmässige Beschaffenheit derselben entstanden ist, immer

die schwächst gebrannten Steine zur Untersuchung gezogen werden sollen, können andernfalls auf Antrag eines Ziegeleibesitzers alle verschiedenen Brenngrade der Steine auf Frost- beziehungsweise Wetterbeständigkeit geprüft werden.«

Vorsitzender: „Ich stelle nun diesen neuen Antrag zur Diskussion.“

Olschewsky: „Meine Herren! Ich meine, dass wir dies fallen lassen können, denn dem Ziegeleibesitzer steht es selbstverständlich vollkommen frei, ob er schwachen Brand, Mittelbrand oder Klinker untersuchen lassen will. Ich glaube, er wird immer Klinker einschicken, er wird sich hüten, die schwächst gebrannten Steine einzuschicken, um das Attest zu bekommen, dass sie schlecht sind!“

Wolff: „Er wird aber erfahren wollen, bis zu welchem Grad er brennen muss, damit die Ziegel wetterbeständig werden. Wie jetzt der Wortlaut unseres Paragraphen ist, sieht es aus, als ob bei anderen Gelegenheiten überhaupt gar nicht geprüft werden soll, ausser wenn Streit zwischen Lieferanten und Empfänger eintritt. Es ist nur der eine Fall hier angeführt.“

Martens: „Ich denke, alle unsere Abmachungen ohne irgend welche Ausnahme, wie wir sie hier aufstellen, sind nur für den Fall getroffen worden, dass man in solchen Fällen, wo zwei Parteien vorhanden sind, auf eine Meinung zurückgreifen kann, von der man sagen kann: Das ist die Meinung von Leuten, die sachverständig sind, die geachtet werden muss, und auf die wir zurückkommen müssen, wenn wir eine Sache unparteiisch entscheiden wollen. Im Uebrigen steht es jedem Antragsteller vollständig frei, sein Material genau in der Form prüfen zu lassen, in welcher er will. Man wird ihm nur sagen: Der Versuch ist auf deinen Antrag in der und der Weise ausgeführt. Und wenn er es dem einzelnen Prüfenden freistellt, so wird der vielleicht sagen: Gut, ich prüfe jetzt auf Grund der Normen, die von der Konferenz aufgestellt worden sind. Einen praktischen Zweck haben alle unsere Beschlüsse nicht, sie können nur darauf hinwirken, dass wir einheitlich prüfen, aber sie können uns nicht eine Vorschrift geben, weder uns noch unseren Auftraggebern.“

Böhme: „Ich habe in der Hauptsache die Bedeutung unserer Verhandlungen auch so aufgefasst und ich finde, dass man nach den Beschlüssen so zu verfahren haben würde, wie man es bisher wahrscheinlich auch geübt hat, dass, wenn Anträge auf Prüfung kommen, die von vielen Seiten in der Regel nicht sehr klar ausgedrückt sind, man dann einen Vorschlag an den Antragsteller richtet, und ich glaube, nach diesen Beschlüssen würden sich jetzt die Vorschläge an den betreffenden Antragsteller zu richten haben, während bisher Jeder

nach seinem Ermessen das gethan hat. Wenn nun diese Vorlagen durchberathen und fertig sind, so würden sie eine Direktive für sämtliche Herren sein, die für andere zu prüfen berufen werden. Dennoch aber halte ich es nicht für überflüssig, wenn wir diesen Vorschlägen, die nur für die leitenden und ausführenden Versuchsstellen massgebend sein sollen, noch den Vorschlag hinzufügen, den Herr Wolff hier macht, und irgend einen Modus, dass gerade durch diese Bestimmung nicht ausgeschlossen ist, dass Jemand irgend ein anderes Material geprüft haben will. Es könnte sich ja vielleicht die Auffassung geltend machen, dass nun überhaupt in einer anderen Form nicht geprüft werden kann, als wie diese Beschlüsse es feststellen. Es kann ja immer vorkommen, dass ein Anderer einen anderen Wunsch hat, und dem Wunsche könnte ja nachgekommen werden.“

Wolff: „Es liegt die Gefahr vor, dass diese Beschlüsse von den Ziegeleibesitzern missverstanden werden. Im Laboratorium ist thatsächlich dieses Missverständniss wiederholt vorgekommen.“

Olschewsky: „Ja, meine Herren, das Missverständniss haben wir dadurch ausgeschlossen, dass wir gesagt haben: es sollen die schwächst gebrannten Ziegel einer Lieferung ausgewählt werden. Das weiss jeder Ziegeleibesitzer, dass, je schwächer ein Stein gebrannt ist, er im Allgemeinen um so schlechter ist. Er wird also, wenn er überhaupt seine Ziegel prüfen lässt, meiner Ansicht nach immer die besten einsenden, es sei denn, dass er gerade den Punkt feststellen wollte, den Herr Wolff betont, dass er sich orientiren will: bis zu welcher Grenze hast du dein Material zu brennen, um wetterfeste Ziegel zu erzeugen? Dafür haben die Leute ihre eigene Methode. Wie ich schon anführte, wenn ein Ziegeleibesitzer an eine Prüfungsanstalt Ziegel einsendet, so wird er immer die besten einsenden. Um ihn zu veranlassen, dass er auch für die Lieferungen die besten einsendet, ist gesagt: es sollen immer die schwächst gebrannten aus einer Lieferung genommen werden. Er soll dadurch gezwungen werden, möglichst gut gebrannte Ziegel zu liefern.“

Wolff: „Das ist nicht mehr der Fall, dass die Leute immer ihre eigene Methode haben, um herauszubekommen, wie stark sie ihre Ziegel brennen müssen, sondern jetzt wenden sie sich an die Laboratorien und verlangen von denen Auskunft, wie stark sie brennen müssen.“

Martens: „Ich meine, die ganze Frage ist durch die Fassung, die wir dem § 5 gegeben haben, erledigt. Es steht ausdrücklich da: »einer Lieferung.« In dem Fall also, wo der Mann sein Fabrikat untersuchen lassen will, liefert er doch nicht.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren hierzu sprechen? Wenn nicht, so stelle ich die Frage, ob der von Herrn Wolff eingebrachte Antrag mit aufgenommen werden soll. Wer dafür ist, wolle sich erheben. — Er ist also gefallen.“

Aufgabe 20.

Ausmittlung von Methoden zur Prüfung der natürlichen Steine auf Frostbeständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse der Atmosphärien.

Vorsitzender: „Da Herr Moser, der Bericht-erstatte, nicht zugegen ist, so wird es wohl das Einfachste sein, wenn ich die einzelnen Punkte des Antrages selber zur Verlesung und dann zur Abstimmung bringe.“

„Die Subcommission 20 hat sich über folgende Anträge geeinigt:

A. Frostproben.

1) Einheitliches Maass der Probekörper. Eine einheitliche Grösse der Probewürfel wird, namentlich mit Rücksicht auf den Umstand, dass das Verhältniss der Oberfläche zum Inhalt des Körpers die Wasseraufnahme wesentlich beeinflusst, für nothwendig gehalten.

2) Grösse der Würfel. Die einheitliche Seitenlänge der Würfel soll 7 cm betragen.

„Ich habe immer noch ein Bedenken gegen diese 7 cm. In dem Falle, wo auch Pflastersteine, wie in dem Antrag Dietrich enthalten ist, auf die Frostbeständigkeit geprüft werden sollen, sind für das Zerdrücken 7 cm zu gross. Auf der anderen Seite sind jetzt sehr viele solcher Versuche mit 7 cm Kantenlänge ausgeführt worden, und der Vergleichbarkeit halber wäre es sehr wünschenswerth, die beizubehalten.

(Zuruf: 5—7 cm).

„Hier muss doch eine bestimmte Oberfläche festgesetzt sein! Ich habe mich damals mit den 7 cm schliesslich einverstanden erklärt, weil doch hauptsächlich weitaus überwiegend nur Steine von geringerer Druckfestigkeit auf Frostbeständigkeit geprüft werden.“

Belelubsky: „Ich bin für 5 cm.“

Dietrich: „Andererseits ist wohl erwünscht, dass die Prüfung dieser Steine in gleichem Formate erfolgt wie sonst die Prüfung auf Druckfestigkeit. Ich möchte 5—7 cm für besser halten, aber immer das gleiche Mass, in welchem die Druckfestigkeit sonst geprüft wird. Thatsächlich werden ja Würfel von 5, 6 und 7 cm benutzt, je nach der Härte des Gesteins. Ich halte es für nothwendig, ein bestimmtes Mass bei der Bestimmung der Frostbeständigkeit festzuhalten, weil hier die Zerbröckelung speziell von der Oberfläche abhängt. Nun halte ich dafür, dass 6 cm mit

allen Maschinen bewältigt werden könnten. Ich würde beantragen, nicht 5 cm, sondern 6 cm zu setzen.“

Böhme: „Ich wollte nur mit Rücksicht auf die stattgehabten Ausführungen bitten, dass die Conferenz sich einigt, einheitlich 5 cm zu wählen, mit Rücksicht darauf, dass es wünschenswert erscheint, dass die Prüfung mit durchweg gleichgrossen Körpern geschieht. Die Eiformung erschwert sich auch, wenn für die ersten beiden Proben anders geformt wird, als für die Frostversuche. Ist bei Druck 6 cm zu empfehlen, so wird das immer das Arrangement erschweren. Es stellen sich auch beim Bearbeiten der Würfel Momente ein, welche die Sache erschweren und ich sehe nicht ein, wenn wir bei Annahme der 5 cm Würfel [auch ein wenig von der Oberfläche verlieren, warum wir das nicht gerne hingeben sollten für die Übereinstimmung und durchweg gleiche Behandlung und dafür, dass wir einheitliches Maass erhalten.“

Belelubsky: „Bei einer Druckfestigkeit von 2000 kg, welche man von Basalt erwarten darf, bekommen wir schon beim 5 cm Würfel eine Kraft von 50 Tonnen. Das ist schon eine grosse Kraft für Werder'sche Maschinen und jedenfalls die verfügbare Grenze für mittlere. Ich glaube schon, bei 5 cm bleiben zu müssen.“

Vorsitzender: „Ja, mit 50 Tonnen bewältigen Sie Basalt von 5 cm auch nicht, der hat eine Festigkeit von ca. 2500. Sie würden überhaupt kräftigere Maschinen haben müssen. Die 6 cm Würfel könnte man auch mit 100 Tonnenmaschinen nicht bewältigen.“

Klebe: „Wir haben es aber auch bei den Versuchen mit weichen Steinen zu thun, z. B. mit Keupersandsteinen. Wenn man die auf 5 cm reduciren würde, was bliebe da noch übrig? Die haben eine Festigkeit von 150, die Kanten sind sehr schwierig zu bearbeiten, und man ist froh, wenn man eine grössere Druckfläche hat; und das ist gerade das Material, welches häufig zur Prüfung kommt und dessen Frostbeständigkeit man wissen will. Warum soll man wegen weniger Steinsorten die ganze grosse Menge des Baumaterials leiden lassen? Ich glaube, dass man wenigstens 6 oder besser 7 cm beibehalten und dann vielleicht für harte Steine eine Ausnahme machen sollte. Es hat zu viel Schwierigkeit, Keupersandsteine auf so kleine Dimensionen zu bringen, sie zerbröckeln. Der Steinmetz muss die Stücke in den Schraubstock spannen und da zerdrückt er sie, oder er legt sie in den Sandkasten, und dann leiden diese kleinen Stücke immer ganz bedeutend.“

Tetmajer: „Ich wollte nur den Antrag Klebe unterstützen. Es ist in der That schwer, scharfe Kanten herzustellen, und die Sicherheit dieser Herstellung würde wesentlich durch grössere Dimensionen gesteigert. Ich würde ebenfalls beantragen, bei 7 cm zu bleiben und für harte Steine eine Ausnahme zu machen.“

Vorsitzender: „Ich lasse meinen Antrag zu Gunsten dieses fallen.“

Michaelis: „Ich lasse sofort meinen Antrag auf 5 cm fallen, sowie nicht in den Vordergrund gestellt wird, es müsse hier ein einheitliches Maass sein. Bei Steinen, wegen deren wir auf 5 cm herabgehen müssen, wird man keine Veranlassung haben, sie auf ihre Frostbeständigkeit zu prüfen.“

Vorsitzender: „7 cm sind auch deswegen zu empfehlen, weil wir 7 cm beim Cement haben.“

Dietrich: „Dann würde man ja bei 7 cm stehen bleiben und bei allen diesen festen Materialien, bei denen die Maschinen nicht mehr ausreichen, auf die Untersuchung der Frostbeständigkeit überhaupt verzichten.“

Vorsitzender: „Oder ausnahmsweise auf geringere Dimensionen heruntergehen.“

Dietrich: „Ich wollte feststellen, dass im vorigen Jahre Herr Böhme ausdrücklich empfahl, 6 cm festzusetzen.“

Böhme: „Ich bitte einschieben zu dürfen, das kann ich auch heute wiederholen. Ich neige mich dieser Auffassung um so mehr zu, als ich diese Dimension seit Jahren benutze.“

Vorsitzender: „Es liegt also der Antrag vor, bei 7 cm Kantenlänge zu bleiben, mit dem Zusatz, dass ausnahmsweise bei sehr harten Steinen geringere Dimensionen zulässig sind. Wer dagegen ist, wolle sich erheben. Der Antrag ist einstimmig angenommen.“

Ebenso wurden die folgenden Punkte 3—5 einstimmig ohne Debatte angenommen:

3) Gewinnung der Steine. Neben der petrographischen und geologischen Bezeichnung des Steines ist sowohl der Bruch als die Bank, denen die Proben entnommen wurden, genau anzugeben; ebenso die Zeit der Gewinnung, resp. der Lagerung. Bei starker Bruchfeuchtigkeit hat die Gewinnung in trockener Jahreszeit zu geschehen.

Die Würfel sind möglichst genau zu bearbeiten und ist das untere Lager stets kenntlich zu machen.

4) Beschaffenheit der Steine. Die Probekörper sollen in vollkommen, bei einer Temperatur von 30°C. bis zum constanten Gewichte getrocknetem Zustande zur Verwendung kommen.

5) Methode der Wasseraufnahme. Die Würfel sind zuerst nur 2 cm tief in's Wasser zu tauchen und nur nach und nach vollständig unter Wasser zu bringen.

Zum Eintauchen soll destillirtes Wasser von + 15°C. verwendet werden.“

Vorsitzender: „6) Kältemischung. Das Einsetzen der wassergesättigten Probekörper soll in geschlossener Blechhülse in eine Flüssigkeit oder Mischung

erfolgen, deren Temperatur auf die ganze Dauer des Versuchs auf -10 bis -15°C . zu erhalten ist.

„Hier möchte ich selber etwas bemerken. Es heisst »in einer geschlossenen Blechhülse«. Herr Blümcke und ich haben die Steine immer in einem Drahtnetze in den Eiskasten gebracht. Ich glaube nicht, dass eigentlich dagegen etwas einzuwenden wäre.“

Tetmajer: „Ich meine, »Blechkasten« bezieht sich bloß auf den Absonderungskasten zwischen Eis und Probekörper. Wir hängen die Steine ja alle mit einem Draht auf, aber »Kasten« bezieht sich lediglich bloß auf den Sonderungsraum zwischen Eis und Probekörper.“

Vorsitzender: „Das kann sein, das habe ich falsch verstanden.“

Martens: „Das wird wahrscheinlich Jeder so verstehen. Sollte man nicht eine andere Fassung nehmen?“

Vorsitzender: „Könnten wir hier nicht sagen, dass der Stein einfach einer Temperatur von -10 bis -15°C . ausgesetzt wird, wie bei den Ziegelsteinen auch gesagt ist? Die Konstruktion des Kastens ist ja gleichgültig. Sind die Herren damit einverstanden?“

(Einstimmig).

„7) Dauer der Kälteeinwirkung. Die Dauer der Kälteeinwirkung soll jeweils 4 Stunden betragen; der Probekörper ist nicht nur in vollkommen wassergesättigtem Zustande einzusetzen, sondern auch nachher noch mit Wasser zu begiessen. Das Aufthauen erfolgt an der Luft von $+20^{\circ}\text{C}$.

„Ich möchte mir die Ergänzung erlauben: »die Prüfungskörper sind unmittelbar vorher vor, dem Einsetzen, noch mit Wasser zu begiessen«.

„Dieses »unmittelbar« möchte ich gern hervorgehoben haben. Ich habe nach Blümcke meine Kälteversuche immer so angestellt, dass die Probestücke in das Wasser hineingelegt worden sind, wobei die sich mechanisch ablösenden Theile in das Wasser aufgenommen wurden, sowie die Theile, die sich auflösen. Dann wurden die Steine aus dem Wasser herausgehoben und in die Kältemischung gebracht und von da wieder unmittelbar in das Wasser. Ich habe sie also nicht erst an der Luft trocknen lassen. Das Blümcke'sche Verfahren, das jetzt an sehr vielen Steinen durchgeführt wird, besteht darin, dass alle die vom Stein sich ablösenden Theile gemessen werden, sowohl die in Wasser löslichen, als diejenigen, welche im Wasser nicht löslich sind. Die ersteren gewinnt man natürlich nur dann, wenn man die Steine immer wieder in das Wasser setzt.“

Tetmajer: „Es ist der Fall vorgekommen, dass der Eisschrank etwas entfernt von den übrigen Einrichtungen des Laboratoriums ist, und dass beim Transport die Oberfläche Spuren von Wasserverlust gezeigt hat.

Man hat daher die Steine vor dem Einlegen in den Eiskasten nochmals benetzt, wobei nichts verloren geht. Bei mir z. B. ist die Entfernung ziemlich bedeutend, und es hat sich herausgestellt, dass die Oberfläche der Steine mehr oder weniger Wasserverlust unterwegs zeigt. Ich halte aber sehr viel darauf, dass im Augenblicke des Einlegens die Oberfläche noch Wasser zeigt.“

Vorsitzender: „Jedenfalls könnte das Begiessen der Steine für den Fall beibehalten werden, dass es notwendig ist. Wenn ich die Steine heraushebe und direct in das Eis einsetze, so brauche ich sie nicht zu begiessen. Wenn wir sagen »in vollkommen wassergesättigtem Zustande hineinzusetzen«, so reicht es auch aus. Sind die Herren damit einverstanden, dass man sagt »ist in vollkommen wassergesättigtem Zustande einzusetzen«?“

(Einstimmig.)

„Nun scheint mir zwischen der Forderung »Aufthauen an der Luft« und dem unten in 9) enthaltenen »Kriterium« ein Widerspruch zu sein. Es heisst an letzterer Stelle: »wobei die durch das Frieren mechanisch abgetrennten und die in einer bestimmten Menge Wasser löslichen Bestandtheile zu berücksichtigen sind«.

„Also sollen doch die im Wasser löslichen und nicht löslichen Bestandtheile ermittelt werden und hier steht: »Das Aufthauen erfolgt an der Luft von 20°C .« Wenn wir sagen würden, »das Aufthauen erfolgt im Wasser«, so würde das mit dem Kriterium vereinbart sein.“

Dietrich: „Ich glaube, dass auf die Ermittlung der im Wasser lösbaren Theile hierbei verzichtet werden kann.“

Klebe: „Da ja nach der Frostprobe die Festigkeitsprobe kommt, so haben wir thatsächlich Anhaltspunkte genug dafür, was der Stein verloren hat. Herr Blümcke hat allerdings den Verlust der Theilchen so genau genommen, weil er kein Mittel hatte, den Stein nachher zu untersuchen. Wir haben Granite untersucht, die zeigten fast gar keinen Verlust und bei der Druckfestigkeitsprobe zeigte sich ihre Festigkeit ganz bedeutend verringert. Herr Blümcke hatte die Frostversuche ausgeführt, die Druckfestigkeitsversuche wurden nachher im Laboratorium durchgeführt und da zeigte es sich, dass die Festigkeitsprobe doch die Ausschlag gebende ist. Grössere Verluste und Abblätterungen kann man mit den Augen wahrnehmen. Namentlich sind es die im Wasser gelösten Theile, die die ganze Manipulation sehr erschweren und hinausziehen. Ihre Bestimmung ist eine umständliche Arbeit, die man sich wohl ersparen könnte und ich glaube, mit der Festigkeitsprobe würde sie zu ersparen sein.“

Vorsitzender: „Ich möchte hier doch widersprechen. Es hat sich doch gezeigt, dass ein Unterschied besteht zwischen der Einwirkung des Frostes auf das

innere Gefüge des Steins und zwischen der Einwirkung auf die Oberfläche, weshalb ich die Bestimmung der Menge der abgelösten Theile doch nicht ganz entbehren möchte. Ich halte Absatz 9 schon für richtig, da ist ja die Festigkeit auch mit dabei und es würde sich Alles ganz gut vereinigen lassen, wenn wir das Aufthauen nicht an der Luft erfolgen lassen würden, sondern im Wasser von 20° C. Will noch Jemand von den Herren hiezu das Wort ergreifen?“

Dietrich: „Sie legen Werth darauf, dass die durch Frost abgelösten Theile gewogen werden. Es heisst aber hier »die im Wasser löslichen Bestandtheile«. Legen Sie auch Werth darauf, dass die sich ablösenden Theile ermittelt werden?“

Vorsitzender: „Jawohl. Dieses Aufthauen in Wasser ist auch geeignet, die in Wasser nicht löslichen Bestandtheile zu sammeln. Das geht an der Luft nicht so gut. In Luft ist auch zu befürchten, dass Staub u. s. w. an die Steine kommt. Die Mengen, die hier zu bestimmen sind, sind meist so klein, dass derselbe recht gut von Einfluss sein könnte. Also auch zur Sammlung der in Wasser nicht löslichen Theile wäre immerhin ein Aufthauen im Wasser angezeigt. Ich erlaube mir nun, zunächst zu fragen, ob die Herren dafür sind, dass das Aufthauen anstatt in der Luft in Wasser von 20° C. zu geschehen habe. Diejenigen Herren, welche dagegen sind, wollen sich erheben. Der Antrag ist also angenommen. Dann heisst es weiter: »Bei jedem Probekörper ist das nämliche Verfahren so oft zu wiederholen, bis Zeichen der Zerstörung eintreten; mehr als 75 Versuche sind jedoch mit demselben Probestück nicht vorzunehmen.«“

Dietrich: „Ich glaube, meine Herren, dass die Zahl 75 doch etwas sehr reichlich gegriffen ist. Man erschwert die Versuche dadurch ganz bedeutend. Ich meine, dass wir hier auch bei 25 Versuchen stehen bleiben und dann das Vergrößerungsglas zur Hand nehmen und die Oberfläche damit ansehen sollten. Stellt man die Zahl der Versuche zu hoch, so verfallen die Stationen vielleicht in das Gegentheil. Es wird z. B. an einer Station nur ein Frostversuch gemacht. Das scheint mir zu wenig zu sein. Man legt dort die Steine 25 Stunden in Frost, was meines Erachtens völlig überflüssig ist. Daher meine ich, dass die Konferenz sich einigen sollte, die Zahl der 25 Versuche beizubehalten.“

Vorsitzender: „Ich möchte noch bemerken, dass ich vollständig mit 25 Versuchen einverstanden bin, und dass ich auch gestrichen haben will »bis Zeichen der Zerstörung eintreten«. Es ist sehr schwer, diese zu erkennen, und dann ist noch von Wichtigkeit, zu ermitteln, wie weit sie gehen. Man sollte den Stein noch weiteren Gefrierungsversuchen aussetzen, um zu sehen, wie weit

diese Zerstörung des Steines gehen kann. Ich würde einfach sagen, wie bei den Ziegelsteinen auch, »das Verfahren ist 25 Mal zu wiederholen«. Sind die Herren damit einverstanden? Wer gegen diese einfache Fassung ist, wolle sich erheben. Dieselbe ist einstimmig angenommen.

„Nun kommt der Zusatz des Herrn Dietrich, dass auch hier das Vergrößerungsglas anzuwenden sei.“

Dietrich: „Ich bitte, erst nachher zu 9).“

Vorsitzender: „8) Anzahl der Probekörper. Von jeder, auf Frostbeständigkeit zu untersuchenden Steinsorte sind 20 Probekörper einzusenden und je drei Druckversuche vorzunehmen:

- 1) in trockenem Zustande,
- 2) in wassergesättigtem Zustande,
- 3) in wassergesättigtem Zustande nach der Frostwirkung,

und zwar:

- a. normal zum Lager,
- b. parallel zum Lager;

es ergibt dieses zusammen 18 Versuchsstücke und bleibt eine Reserve von 2 Stücken.

„Es ist die Commission auf die Zahl von 3 zu vergleichenden Versuchen zurückgegangen, das Mindeste, was man wohl annehmen kann. Andererseits ist die Zahl von 20 Probestücken wohl eine Erschwerung.“

Belelubsky: „Gilt »parallel zum Lager« für jede Gattung der Steine?“

Vorsitzender: „Hier ist es auf alle Steine ausgedehnt. Will Jemand von den Herren das Wort ergreifen? Wenn nicht, so ist der Absatz angenommen. Jetzt kommen wir zu

„9) Kriterium. Die äusseren Erscheinungen, wie namentlich die Bestimmung des Gewichtsverlustes, wobei die durch das Frieren mechanisch abgetrennten und die in einer bestimmten Menge Wasser löslichen Bestandtheile zu berücksichtigen sind, sowohl als eine erhebliche Abnahme der Festigkeit nach der Frosteinwirkung sind als massgebend zu betrachten.“

Dietrich: „Hierzu möchte ich den Zusatz wünschen: »Eine Zuhilfenahme des Vergrößerungsglases wird oft guten Aufschluss über das Verhalten der Steine unter Frosteinwirkung geben.«“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren noch zu diesem Absatze sprechen? Genügt es nicht zu sagen »eine eingehende Besichtigung«, denn da wird Jeder die Lupe zu Hilfe nehmen u. s. w.“

„Ich stelle zunächst, wenn Niemand von den Herren das Wort ergreifen will, Absatz 9 ohne den Zusatz des Herrn Dietrich zur Abstimmung; wer dagegen ist, wolle sich erheben. Derselbe ist einstimmig angenommen.“

„Nun stelle ich den Zusatz des Herrn Dietrich

zur Abstimmung. Wer dagegen ist, möge sich erheben. Er ist angenommen. Ich bitte Herrn Dietrich, den Herren Schriftführern den Zusatz in der Fassung, wie vorgelesen, zu übergeben.

„Nun heisst es weiter

B. Einflüsse der Atmosphärien.

10) Allgemeines: Bezüglich der Einwirkungen der Sonne, der Luft, des Regens und der Temperatur im Freien werden eigentliche Versuche nicht wohl, dagegen ein sorgfältiges Beobachten der bezüglichen Erscheinungen in der Natur, sowie ein Sammeln der gemachten Wahrnehmungen für angezeigt gehalten und zwar sind namentlich zu beobachten: die Einwirkung

- a) der Sonne, wie das Reissen und Springen der Steine;
- b) der Luft an den Erscheinungen der Kohlensäure;
- c) des Regens und der Feuchtigkeit in Bezug auf Auswaschen und Zersetzen der Steine;
- d) der Temperatur.

„Ich stelle den Absatz 10) zur Discussion.“

Dietrich: „Der erste Theil scheint mir nicht scharf genug ausgedrückt zu sein. Ich möchte folgende Fassung vorschlagen: »Bezüglich der Einwirkungen der Sonne, der Luft, des Regens und der Temperatur im Freien kann eine Untersuchung der Steine auf sogenannte Wetterbeständigkeit neben der Prüfung der Frostbeständigkeit unterlassen werden, dagegen wird ein sorgfältiges Beobachten der bezüglichen Erscheinungen in der Natur, sowie ein Sammeln der an bereits verwendeten Materialien gemachten Wahrnehmungen für angezeigt gehalten u. s. w.«“

„Man will also an vorhandenen Bauwerken beobachten, wie dieselben sich verhalten haben. Dass wir die Untersuchung der Wetterbeständigkeit an den Stationen ausschliessen wollen, halte ich für ganz zutreffend. Es werden hier und da solche Versuche gemacht, aber die haben meines Erachtens gar keinen Werth.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort nehmen? Wenn nicht, dann stelle ich den allerdings präciseren Antrag des Herrn Dietrich zur Abstimmung und ersuche diejenigen Herren, welche dagegen sind, sich zu erheben.“

„Es werden also diese Aenderungen, die Herr Dietrich beantragt, genehmigt.“

Aufgabe 21:

Aufstellung einer einheitlichen Nomenclatur der hydraulischen Bindemittel.

Vorsitzender: „Ich erlaube mir, da der Herr Berichterstatter Stübgen nicht zugegen ist, die Bitte an Herrn Tetmajer zu stellen, den Bericht zu übernehmen.“

Tetmajer: „1. Hydraulische Kalke sind Erzeugnisse, welche durch Brennen von mehr oder weniger Thon- (oder Kieselsäure-) haltigen Kalken gewonnen werden und, mit Wasser genetzt, sich ganz oder theilweise zu Pulver löschen. Nach örtlichen Verhältnissen werden dieselben in Stückform oder hydratisirt in Mehlform in den Handel gebracht.“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren zu diesem Absatze 1 das Wort nehmen? Wenn nicht, so ist er angenommen und ich bitte den Herrn Berichterstatter fortzufahren.“

Tetmajer: „2. Roman-Cemente sind Erzeugnisse, welche aus thonreichen Kalkmergeln durch Brennen unterhalb der Sintergrenze gewonnen werden und bei Netzung mit Wasser nicht löschen, sondern durch mechanische Zerkleinerung in Mehlform gebracht werden müssen.“

Gärtner: „Ich möchte die Herren fragen, ob sie besonderen Werth auf den Namen »Roman-Cement« legen; es ist das doch eine sonderbare Bezeichnung. Soll es heissen »römischer Cement?« Darauf hat es keine Beziehung; denn in Rom hat Niemand solchen Cement gehabt. Es ist allerdings richtig, dass die verschiedenen Nationen dieselbe Bezeichnung haben, und wenn wir »Roman-Cement« sagen, so weiss man sogleich in Deutschland, Frankreich und England, was damit gemeint ist. Wir haben in Oesterreich die Frage ausführlich erwogen und ihn Cementkalk genannt. Freilich hat dies für Deutschland eine Schwierigkeit, weil man dort vielfach Portland-Cement mit Zuschlag von Fettkalk verwendet und diese Mischung so benennt. Trotzdem möchte ich nochmals anfragen, ob auf den Namen »Roman-Cement« ein besonderer Werth gelegt wird?“

„Im Allgemeinen möchte ich bitten, dass vielleicht nicht gesagt würde, eine einheitliche »Nomenclatur«, sondern eine einheitliche »Benennung« der hydraulischen Bindemittel.“

Michaelis: „Was der Herr Vorredner hier angeführt hat, habe ich damals in der Commission ebenso wie er vertreten, aber die Herren Cementfabricanten haben ganz energisch Opposition gemacht. Sie haben gesagt, sie könnten unter keinen Umständen auf die Benennung verzichten, es würde eine enorme Schädigung für sie sein, und das ging soweit, dass sie nicht einmal den Namen »römischer Cement« annehmen wollten, das ginge nicht. »Roman-Cement« hat Parker ihn genannt, weil er sagen wollte, jetzt können wir Cement herstellen, der so vorzügliche Eigenschaften hat; es war nur die reine Qualitätsbezeichnung. Die Herren sagten, es ist unmöglich, unseren Abnehmern gegenüber an dem Worte etwas zu ändern.“

Liefen: „Ich meine, wir müssen schon aus practischen

Rücksichten einfach bei dieser Benennung bleiben, denn sie ist Jedem geläufig und wir bringen mit, der Bezeichnung Romankalk keinen neuen Begriff hinein. Wozu sollen wir eine neue Bezeichnung einführen, ohne einen neuen Begriff hineinzubringen? Namentlich in Russland ist diese Bezeichnung »Roman-Cement« ganz allgemein bei Laien und Fachmännern gebräuchlich; ich glaube in Deutschland auch; wozu sollen wir da von dieser bisherigen Nomenclatur abweichen? Wir wollen ja nur feststellen, was allgemein acceptirt ist.“

Tetmajer: „In Portland wird auch kein Cement fabricirt. Zweitens ist meines Erachtens die Benennung in Oesterreich eine ungewisse; sie bringt nur Confusion hervor, da Cementkalk ein Fabrikat aus Cement und Kalk bezeichnen kann und soll. Ich habe selbst diese Bezeichnung eingeführt. Ich muss bekennen, der Name Roman-cement ist in Frankreich und in der Schweiz so allgemein, dass ich fest überzeugt bin, dass ein anderer Name nicht angenommen wird.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort ergreifen? Wenn nicht, so bitte ich darüber abzustimmen, ob das Wort »Roman-Cement« durch einen anderen Ausdruck zu ersetzen ist. Wer dafür ist, wolle sich erheben! (Geschieht.) Ich bitte um die Gegenprobe! Es soll also das Wort »Roman-Cement« stehen bleiben.“

„Herr Gärtner hat auch den Vorschlag gemacht, für das Wort »Nomenclatur« »Benennung zu sagen. Ich stelle diesen Antrag zur Discussion.“

Martens: „Ich möchte diesen Antrag warm unterstützen. Ich glaube, wir können unsere deutsche Sprache wo es möglich ist, nicht genug zur Anerkennung bringen. Ich bin aufgestanden gegen die Veränderung des Wortes »Roman-Cement«, weil das ein technischer Begriff ist. Ich möchte aber den Antrag stellen, dass die Verwendung deutscher Worte von der Redactionscommission in allen anderen Fällen auch geschehe.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort ergreifen? Wenn nicht, so bitte ich die Herren, welche dagegen sind, sich zu erheben! Es ist also einstimmig beschlossen, dass hier anstatt »Nomenclatur« »Benennung« zu setzen ist. Ich ersuche den Herrn Berichterstatter, fortzufahren!“

Tetmajer: „3. Portland-Cemente sind Erzeugnisse, welche aus Kalkmergeln oder künstlichen Mischungen thon- und kalkhaltiger Stoffe durch Brennen bis zur Sintergrenze und darauf folgender Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit gewonnen werden, einen Gewichtstheil Hydraulefactoren auf 1,8 bis 2,2 Gewichtstheile Kalkerde enthalten und in der Regel ein specifisches Gewicht von mehr als 3,0 besitzen. Zur Regulirung technisch wichtiger Eigen-

schaften ist ein Zusatz fremder Stoffe bis zu 2^o/_o des Gewichtes ohne Aenderung des Namens zulässig.“

Dietrich: „Ich möchte fragen, ob in diesen 2^o/_o auch diejenigen Theile des Cements liegen, welche erfahrungsmässig nicht bis zur Sintergrenze gebrannt und doch in die Fässer gebracht werden, und ob alle Reste der Brennmaterialien, welche nicht sorgfältig ausgeschieden werden, vorher abzurechnen sind.“

Liefen: „Ohne auf die soeben vom Herrn Vorredner angeregte Frage näher einzugehen, möchte ich hier noch vorschlagen, hinzuzusetzen: „welche aus »natürlichen Kalkmergeln« oder wegzulassen »künstlichen Mischungen«; denn Kalkmergel und Mischung ist der eigentliche Gegensatz. Ich glaube, es ist präciser, wenn wir eins von beiden sagen. Ich muss hinzufügen, dass ich von meiner Seite einen ganz bestimmten Zweck habe, wenn ich einen derartigen Antrag stelle, weil vielfach mir gegenüber Zweifel ausgedrückt worden sind, wie das zu verstehen ist, allerdings von solcher Seite, auf der überhaupt kein klares Verständniss für diese Gegenstände existirt. Das ist aber grossentheils im Publikum der Fall, und in dieser Rücksicht würde ich diese Fassung so zu modificiren bitten. Was die Zumischung der natürlichen Verunreinigungen anbetrifft, so glaube ich, kann keine Rede davon sein, dass die 2^o/_o einbegriffen sind; denn wir Fabrikanten wissen alle, dass wir nur die störenden Verunreinigungen aus unserem Cemente entfernen. Sonst lassen wir die Asche ruhig mitgehen und sind gar nicht einmal in der Lage, dieselbe zu trennen. Wir sind nur in der Lage, das zu trennen, was durch die Stäbe gegangen ist, oder wenn der Brand schlecht gerathen ist, zu sortiren; aber bei gutem Brande lassen wir alles drin, was an Asche drin ist; da können sich diese 2^o/_o nicht mit auf die Asche beziehen.“

Tetmajer: „Ich stimme den Ausführungen des Herrn Vorredners bei, möchte aber den weiteren Antrag stellen, dass die untere Grenze von 1,8 auf 1,7 abgeändert werde. Ich habe nachweisen können, dass eine ganze Reihe Cementsorten existiren, die bei 1,7 noch eine ganz besondere Qualität constatiren lassen.“

Olschewsky: „Die Definition, wie sie hier gegeben ist, ist ziemlich identisch mit derjenigen in den Normen des Berliner Cement-Fabrikantenvereins; die Herren haben bloß unterlassen, die Grenze für das specifische Gewicht aufzustellen. Aber gerade das specifische Gewicht gibt Auskunft, ob ein Cement gar gebrannt, oder ob Ueberbranntes drin ist. Ich würde vorschlagen, dass man die 3,0 vielleicht noch erhöht, da bis zur Sinterung gebrannter Cement immer über 3,0 haben wird.“

Liefen: „Ich möchte Herrn Tetmajer bitten, seinen Vorschlag so zu modificiren, dass er sagt 1,7—2,5. Es

dürfte allgemein bekannt sein, dass wir bei 2,2 noch nicht die wirkliche Grenze erreichen. Wenn wir mit natürlichen Mergeln zu thun haben, so können wir bequem bis 2,5 hinaufgehen. Es kommt ja beim Portland-Cement besonders auf die Feinheit des Cements an. Wir sind nicht im Stande, künstlich so fein zu mahlen, wie wir die Rohmaterialien haben möchten, während wir in der Natur Materialien finden, die bei 2,5 brillante Portland-Cemente geben.“

Tetmajer: „Könnten wir vielleicht die obere Grenze ganz weglassen? (Rufe: Jawohl, ganz gut.) Also so sagen wir einfach »Cemente, welche nicht unter 1,7 enthalten.«“

Kick: „Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass das Wort »Hydraulefactoren« hier vorkommt. Das könnte wohl durch ein anderes ersetzt werden.“

Martens: „Ich möchte vor allen Dingen bitten, was ist der Begriff des Wortes. Ich habe das Wort in sonstigen Blättern, die ich gelesen habe, überhaupt noch nicht gefunden.“

Dietrich: „Ich möchte auf das zurückkommen, was ich vorhin gesagt habe. Meine Herren! Wenn Stoffe im Cement bleiben, welche nicht bis zur Sintergrenze gebrannt sind, so muss man das ja sagen. Wir müssen vor allen Dingen die Wahrheit sagen. Wenn dieser Begriff festgehalten wird, dass Alles bis zur Sintergrenze gebrannt wird, so wird die Festigkeit weit über die sogenannte Normengrenze hinaufgeschraubt.“

Olschewsky: „Meine Herren! Ich glaube, wenn der Antrag Dietrich zur Annahme gelangt, so kämen wir dahin, das specifische Gewicht noch zu erhöhen. Durch das specifische Gewicht drückt sich beim Cement jedenfalls Alles aus. Je schlechter gebrannt, um so geringer wird das specifische Gewicht ausfallen. Also ich meine, wenn wir eine bestimmte Zahl als Norm für das specifische Gewicht einsetzen, so kommen wir der strengen Definition ziemlich nahe, wonach zu Portland-Cement nur das zu rechnen ist, was bis zur Sintergrenze gebrannt ist.“

Tetmajer: „Ich muss zu den Ausführungen des Herrn Vorredners bemerken, dass künstlich ein Cement hergestellt worden ist, der ein specifisches Gewicht von 2,98 hatte und ein ganz ausgezeichnetes Bindemittel war. Deswegen ist ausdrücklich hereingesetzt worden, dass in der Regel das specifische Gewicht über 3,0 liegt. Es gibt Fabrikationsmethoden, bei denen man in der That leichte Cemente erzeugt hat, die die Eigenschaften des Portlandcementes besitzen. Ich bedauere, dass der betreffende Herr, der die Untersuchungen gemacht hat, nicht anwesend ist, sonst würde er nähere Auskunft darüber geben können. Im Uebrigen würde ich nur bemerken, dass es in der That zweckmässig wäre, die obere Grenze bei den Hy-

draulefactoren fallen zu lassen. Dadurch würde in die ganze Sache etwas mehr System hineingebracht werden können.“

Michaelis: „Ich wollte bitten, dass man es bei der ursprünglichen Fassung lassen möge. Alles Vorgebrachte haben wir sehr weit und breit schon erörtert, und das hat dazu geführt, dass wir gesagt haben, in der Regel beträgt das specifische Gewicht mehr als 3,0. Die obere Grenze bei den Hydraulefactoren fallen zu lassen, habe ich Bedenken; es ist nicht nöthig, um einer einzigen Ausnahme willen die Regel umzuändern. Ich würde doch immer den Cementen über 2,2 gegenüber, wenn ich nicht genau weiss, wie das Rohmaterial ist u. dgl., einen bedeutenden Verdacht nicht unterdrücken können und erst sehr eingehende Untersuchungen machen, ehe ich empfehlen könnte, sie anzuwenden. Wenn ich aber das Rohmaterial kenne, dann habe ich kein Bedenken dagegen. Wegen einer einzigen Ausnahme brauchen wir aber die Regel nicht umzustossen.“

Hartig: „Meine Herren! Ich kann zwar nicht sagen, dass ich ein Specialist in diesem Gegenstand wäre, ich wollte mir aber doch eine Bemerkung mehr allgemein logischen Characters erlauben. Wenn Sie diese Definition für Portland-Cement mit den übrigen aufgestellten Definitionen vergleichen, so werden Sie erkennen, dass hier eine Anzahl von Zahlbestimmungen hereingebracht sind, welche in den übrigen Definitionen fehlen. Es ist für die Feststellung von Begriffen durch Definitionen nicht üblich, Zahlen hineinzubringen, sondern man pflegt sich mit allgemeinen logischen Bestimmungen zu begnügen. Ich habe immer geglaubt, es ist Portlandcement ein Baumaterial, welches hergestellt ist durch Brennen von natürlichen oder künstlichen Thon- und Kalkgemischen bis zur Sintergrenze, welchen jedenfalls die Eigenschaft zukommt, unter Wasser zu erhärten. Ich würde mich begnügen, dies auszudrücken. Es würde damit doch der Portland-Cement von dem Roman-Cement und den übrigen Cementsorten unterschieden sein. Das, was Sie durch Zahlen angeben wollen, sind die Anforderungen an einen guten, tadellosen Portland-Cement. Sie wollen, wie ich vermüthe, streng ausdrücken, dass ein Portland-Cement, bei welchem diese Zahlen nicht eingehalten werden, sofort aufhört, Portland-Cement zu heissen. Das ist nicht nöthig. Derartige Bestimmungen können hinterher angeführt werden unter den Anforderungen, die an einen guten Portland-Cement gestellt werden. Die Definition soll sagen, was man unter einem gewissen Namen sich zu denken hat. In der Regel begeht man den Fehler der Ueberbestimmung, wenn man Zahlen in die Definitionen bringt. Hierauf sind Sie geführt worden durch das Bestreben, guten Portland-Cement von schlechtem zu unterscheiden.“

Tetmajer: „Ich habe in der That die zahlenmässigen Feststellungen freudig zu begrüssen. Ueber die Schweizer Grenze kommt eine grosse Anzahl Stoffe unter fremden Namen. Da ist nun kein Mensch in der Lage zu sagen, was es ist. Je mehr solche Bestimmungen vorhanden sind, welche ein Urtheil erlauben, um so werthvoller ist es. Dagegen möchte ich Herrn Hartig beistimmen, in der Definition selbst die Zahlen wegzulassen. Aber die Bestimmung der unteren Grenze ist doch sehr wesentlich.“

Liefen: „Ich muss mich auch gegen die Ausführungen meines Collegen wenden, wenn er sagt, dass wir bei 2,2 als Maximalgrenze stehen bleiben sollen, weil nur einzelne Ausnahmen vorkämen. Ich glaube, wenn wir eine Definition geben, so sollen wir sie exact geben, und das ist sie nur dann, wenn wirklich die existirende Maximalgrenze aufgenommen wird. Sowie wir entschieden exact verfahren, wenn wir die Minimalgrenze auf 1,7 heruntersetzen, so müssten wir consequenter Weise auf 2,5 hinaufgehen, denn eine Definition hat ja keinen Zweck, wenn sie nicht für alle Fälle passt. Was das spezifische Gewicht anbelangt, so müssen wir uns allerdings sehr vorsichtig verhalten.“

Schulatschenko: „Ich trete dem Antrag des Herrn Hartig vollständig bei, d. h. in Bezug auf das Weglassen dieser Grenzen. Einige der Herren sagten, dass sie nicht recht verstanden, was das Wort »Hydraufactoren« bedeutet. Unter Hydraufactoren versteht man Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde einerseits und Kalkerde andererseits, und das Verhältniss zwischen Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde nennt man ein Verhältniss von Hydraufactoren. Ich möchte mich gar nicht in theoretische Betrachtungen verwickeln, nur muss ich sagen, dass die Bedeutung dieser verschiedenen Bestandtheile im Vergleich zur Kalkerde eigentlich noch gar nicht sicher bekannt ist.“

Dietrich: „Ich glaube, dass in den Fässern nuserer besten Fabriken Cementsteine sitzen, welche nicht bis zur Sintergrenze gebrannt sind. Ich möchte vorschlagen, dass wir weglassen: »welche nicht bis zur Sintergrenze gebrannt sind.« (Widerspruch.) Ja, meine Herren, die Wahrheit müssen wir doch sagen!“

Schulatschenko: „Ich betrachte das Brennen bis zur Sintergrenze als ein Kennzeichen des Portland-Cements.“

Tetmajer: „Ich wollte genau das Gleiche ausdrücken. Die Sintergrenze ist das einzige fassbare Kriterium, und 1,7 als untere Grenze würde in der That bei scharfgebrannten, d. h. bis zur Sinterung gebrannten hydraulischen Bindemitteln einen Wegweiser geben, weil die Erfahrung lehrt, dass, wenn man Mischungen unter 1,7 scharfbrennt, ein Zerfallen des Materials eintritt, und solchen Cement kann man doch nicht mehr als Portland-Cement anerkennen. Deswegen ist 1,7 meiner Ansicht nach schwerwiegend.

Es mag ja sein, dass man in ein paar Jahren wird sagen können. 1,65 ist die untere Grenze, aber jetzt ist kein Cement bekannt, welcher tiefer liegt als 1,7. Das Sintern ist aber das einzig fassbare Kriterium. Endlich muss ich bemerken, die Herrn Cementfabrikanten können in Gottes Namen das Bisschen, was mitgeschleppt wird, darin lassen. Den Leuten ist ein Vorwurf nicht zu machen. Wir sollten da nicht so streng vorgehen. Um dagegen über das spezifische Gewicht wegzukommen, möchte ich beantragen, wir lassen es fallen.“

Michaelis: „Die Ausführungen des Herrn Prof. Dietrich sind ja durchaus berechtigt und führen zu dem Resultate, dass man schliesslich die Sinterung weglässt. Dann werden bei den Lieferungen nicht nur Cement, der gesintert ist, sondern ganze Massen nicht gesintertem Cement als Portland-Cement mitgehen. Ich bin nicht gegen die Veränderung der untern Grenze auf 1,7. Die untere Grenze 1,8 ist blos aus einem Unterschiede des Verfahrens hervorgegangen. Herr Tetmajer hat bei Untersuchungen seiner Cemente Handelswaare genommen. Ich habe den Cement an sich, ohne Verunreinigung genommen, ich bin also gegen 1,7 nicht. Um sich gegen den nicht gesinterten Cement zu schützen, diese Frage geht uns nicht an. Die Consumenten können sich sehr wohl dagegen schützen, dass sie keinen ungesinterten Cement bekommen. Für uns ist das Kriterium der Sinterung das allerhervorragendste.“

Dietrich: „Ich würde also die Aeusserung des Herrn Dr. Michaelis dahin auffassen, dass die Conferenz aussprechen soll, es ist nur gesinterte Waare in die Fässer zu bringen. Es kommen sehr leicht Prozesse wegen ungenügender Lieferung vor. Der Jurist fragt dann: »Was ist eigentlich Portlandcement?« und wenn hier steht »bis zur Sintergrenze gebrannt«, so werden die Arbeiter vernommen, ob wirklich gesintert worden ist. Da kann es kommen, dass die beste Fabrik bei solchen Processen verurtheilt wird. Ich empfehle, einen Zusatz zu machen, welcher gestattet, diese weniger gebrannten Zuschläge zu machen.“

Liefen: „Ich glaube, dass die erwähnte Gefahr nicht so gross ist, denn im Allgemeinen werden vernünftige Juristen sich nicht darauf beschränken, beim Urtheile das als massgebend zu betrachten, was der Kürze halber in schriftlicher Definition gesagt ist, sondern sie werden wohl auch Experten zu Rathe ziehen, und diese Sachverständigen werden jedenfalls die Juristen auf den richtigen Weg bringen, so dass ich glaube, das kann gar nicht hier in Betracht kommen, und der Standpunkt der Herren Michaelis und Tetmajer ist entschieden der richtigere.“

Michaelis: „Und das Alles gehört doch in die Lieferungsbedingungen.“

Olschewsky: „Ich möghe mir den Vorschlag erlauben, statt »Sinterungsgrenze« zu sagen »mittlere Sinterung«, denn das Erstere entspricht ganz gewiss nicht der Definition, unter der der Portland-Cement heute in den Handel kommt. Wenn man die Klinker direct von der Fabrik nimmt, kann man solche sehen, die ganz schwach gebrannt sind. Was soll denn die Sinterung sein?“

Tetmajer: „Ich möchte den Antrag stellen, dass diese Frage der Sinterungsgrenze dem Fabrikanten zu überlassen sei. Er soll sintern, wie seine commerciellen Verhältnisse es erfordern. „Mittlere Sinterungsgrenze“ drückt ebensowenig und so viel aus, als wenn wir dabei bleiben »bis zur Sinterungsgrenze«. Ich glaube, das sind Haarspaltereien.“

Dietrich: „Ich glaube immer noch, wir können die Worte »bis zur Sinterungsgrenze« weglassen. Die Fabrikanten brennen thatsächlich nur so, dass sie dicht über der Normengrenze bleiben, und wieviel Procent gesintert sind, ist nicht zu bestimmen, oft ist es ein sehr geringer Satz. Ich stelle meinerseits den Antrag, die Worte »bis zur Sinterungsgrenze« fortzulassen und nur zu schreiben »durch entsprechendes Brennen und darauffolgende Zerkleinerung«.“

Kayser: „Ich würde vorschlagen, einfach zu sagen »bis zur Sinterung.«“

Hartig: „Dem möchte ich beistimmen, denn der Ausdruck »Sintern« bedeutet: »Beginn des Schmelzens«. Er giebt gewissermassen die Richtung an, in welcher man sich beim Brennen bewegt. Es liegt die Absicht vor, bis zum Beginne des Schmelzens zu gehen, ohne dass hiermit eine haarscharfe Grenze angegeben sein soll. Ich meine auch, dass man den Ausdruck »Sinterungsgrenze« vermeiden und sagen sollte »bis zur Sinterung«, d. h. bis zum Beginn des Schmelzens.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren zu diesem Absatze 3) sprechen? Wenn nicht, so schreite ich zur Abstimmung und trenne die verschiedenen Vorschläge und Anträge, die hier gemacht worden sind. Ich bringe zuerst den Vorschlag des Herrn Liefen zur Abstimmung, welcher die redactionelle Aenderung beantragt, dass statt »welche aus Kalkmergeln oder künstlichen Mischungen« gesagt werde, »welche aus natürlichen Kalkmergeln oder künstlichen Mischungen«. Es würde also nur das Wort »natürlich« vor »Kalkmergeln« einzuschalten sein. Wer dagegen ist, wolle sich erheben. Es ist einstimmig angenommen, dass hier vor »Kalkmergeln« das Wort »natürlich« einzuschieben sei.“

„Dann liegt ein weiterer Antrag des Herrn Hartig vor, in den hierauf folgenden weiteren Sätzen alle Zahlen

wegzulassen und dafür das Merkmal zu setzen, dass das Material unter Wasser erhärtet.“

Kaemp: „Ich möchte mich diesem Antrage ganz besonders anschliessen, weil der Verein deutscher Cementfabrikanten ganz in der Weise verfahren ist.“

Tetmajer: „Ich bitte Sie, meine Herren, sich in die Lage zu versetzen, Sie bekommen eine Vorladung von der Behörde, zu entscheiden: was ist das? Nach der bisherigen Nomenclatur ist kein Mensch im Stande, zu sagen, was das ist. Gerade dadurch, dass man 1,7 sagt, ist etwas hereingebracht, woran man sich halten kann.“

Gärtner: „Es dürfte sich vielleicht der Weg finden lassen, den beiden Anschauungen gerecht zu werden. Bei mehreren Corporationen sind einbeitliche Benennungen aufgestellt worden und thatsächlich hat man die Ziffern in der präzisen Weise weggelassen. Es ist von Berlin gesprochen worden; da steht »bis zur Sinterung«; wir in Oesterreich haben »bis zum beginnenden Sintern«. In einer Erläuterung zu diesen Beschlüssen könnte sehr wohl dies und anderes Wägbare gegeben werden, ohne dass man es präcis in die Definition hineinbringt. Da sind denn auch Anhaltspunkte für den Untersuchenden gegeben, welche bei der Beurtheilung zu berücksichtigen sein würden.“

Hartig: „Ich will ausdrücklich sagen, meine Herren, damit Sie den Antrag richtig verstehen, dass ich mir auch gedacht habe, dass diejenigen Bestimmungen, die einen normalen gut beschaffenen Portland-Cement kennzeichnen, in einem Zusatze folgen; aber es ist nicht üblich, in Definitionen derartige Bestimmungen anzuführen. Man kommt dadurch zu dem Fehler der Ueberbestimmung. Sie sind selber schwankend geworden, ob Sie 1,8 oder 1,7 nehmen sollen. Das gehört auch nicht in die Definition. Diese soll bloß logische Momente umfassen, das sind eben diese, dass eine künstliche Mischung von Kalk und Thon oder ein Mergel pulverisirt und bis zur Sinterung gebrannt wird und damit jedenfalls die Eigenschaft erlangt, unter Wasser zu erhärten. Mehr brauchen Sie nicht, um diesen Begriff zu fixiren. Sie haben bei den übrigen Definitionen auch nicht mehr Momente; dieselben sind alle kürzer. Ich möchte Sie nochmals auffordern, nur das in die Definition aufzunehmen, was für den Begriff erforderlich ist und zureicht. Dann würde die ganze Aufstellung viel homogener werden. Die Zahlen will ich damit nicht unterdrücken, ich möchte sie nur in einem besonderen Nachsatz unterbringen.“

Schulatschenko: „Die Grenzen des Gehaltes an Kalk sind sehr verschieden, während die der andern Bindemittel gar nicht festzustellen sind. Was aber die Zusammensetzung des Portland-Cementes anbetrifft, so hält man immer an diesen Grenzen fest, weil ein solches Material

die Haupteigenschaften des Portland-Cementes besitzt. Das Wichtigste ist, dass ein Portland-Cement als ein Cement-Individuum zu betrachten ist, das überall gleich in seinen Eigenschaften vorkommt. Dagegen werde ich mit H. Tetmajer stimmen, dass wir doch diese Grenzen stehen lassen. Ich ziehe meinen ersten Antrag zurück.“

Tetmajer: „Der Antrag Gärtner stimmt vollständig mit dem überein, was ich ursprünglich auch wollte. Meine erste Vorlage war in der That so abgefasst, dass jedem einzelnen Bindemittel eine Erklärung beigefügt war. Man hat das damals cassirt, um die ganzen Definitionen auf einen möglichst kleinen Raum einzuschränken. Ich würde mich in keinem Falle dagegen auflehnen, wenn es möglich wäre in einem zweiten Nachsatze beizufügen, dass diese Verhältnisse einzuhalten seien, um den Cement als solchen zu definiren.“

Kick: „Ich möchte nur bemerken, dass die Anführung von Zahlen in Definitionen nicht den logischen Gesetzen widersprechen kann. Es richtet sich das lediglich nach dem Gegenstande; wenn ich z. B. eine Metallegirung, ein Woods Metall u. s. w. definiren will, so muss ich den Procentgehalt angeben. Das widerspricht der Logik der Definitionen nicht. Ich möchte daher glauben, dass wir ganz gut in diesem concreten Falle die Zahlen mit in die Definition hineinnehmen können und uns dabei vor einen Fehler nicht zu fürchten haben.“

Liefen: „Ich möchte nur zur leichteren Entscheidung bitten, die Frage so zu stellen: ob Zahlen aufgenommen werden sollen, oder nicht.“

Vorsitzender: „Diese Frage ist gestellt. Wenn Niemand von den Herren weiter das Wort wünscht, stelle ich wiederholt die Frage, ob in der nun folgenden Definition überhaupt Zahlen aufgenommen werden sollen, oder nicht. Diejenigen Herren, welche dafür sind, dass Zahlen aufgenommen werden sollen, wollen sich erheben!“

Gärtner: „Ich bitte, zur Fragestellung! Wir sind dafür, dass Zahlen aufgenommen werden sollen, aber an anderer Stelle.“

Vorsitzender: „Wenn der Antrag abgelehnt wird, werde ich noch den Antrag Gärtner zur Abstimmung bringen, dass die Zahlen in einem Nachsatze gebracht werden sollen.“

Martens: „Zur Fragestellung! Herr Prof. Hartig wünscht aber einen Nachsatz zur Definition.“

Vorsitzender: „Ich stelle die Frage so, ob hier in der Definition schon Zahlen aufgenommen werden sollen, oder nicht, und werde nachher, wenn dieser Antrag abgelehnt ist, den Antrag Gärtner zur Abstimmung bringen, ob diese Zahlen als Erläuterung in einem Zusatze gebracht werden sollen.“

Gärtner: „Ich glaube, es wird für uns entschieden

besser sein, wenn der Herr Präsident zuerst durch Abstimmung entscheiden lässt, ob überhaupt Zahlen aufgenommen werden sollen, und dann in einer zweiten Abstimmung, ob in der Definition selbst, oder in einem besonderen Nachsatze.“

Vorsitzender: „Dann frage ich, ob überhaupt Zahlen aufgenommen werden sollen, oder nicht. Diejenigen Herren, welche dafür sind, dass Zahlen aufgenommen werden, wollen sich erheben. (Geschieht.) Die Zahlen sollen also aufgenommen werden.“

„Nun frage ich, ob hier an dieser Stelle schon in der Definition die Zahlen aufgenommen werden sollen. Die Herren, die dafür sind, wollen sich erheben. Es sind 13 Stimmen. Nun bitte ich um die Gegenprobe. 9 Stimmen. Also die Zahlen sind hier in die Definition mit aufzunehmen. Nun ist hier weiter über diese Zahlen selber Beschluss zu fassen.“

„Es ist der Antrag gestellt worden, für die untere Grenze 1,7 anstatt 1,8 zu setzen. Wer dafür ist, dass 1,7 an die Stelle von 1,8 gesetzt werden soll, wolle sich erheben! Es ist die Majorität.“

„Dann ist der Antrag gestellt worden, dass die obere Grenze ganz weggelassen werden soll, was doch hier der am weitesten gehende Antrag ist. Wer dafür ist, dass die obere Grenze ganz wegfallen soll, wolle sich erheben! Es ist die überwiegende Majorität. Also dann würde es hier einfach heissen »einen Gewichtstheil Hydraulfaktoren auf mindestens 1,7 Gewichtstheile Kalkerde enthalten.«

„Dann ist weiter gesagt worden, dass die Zahl 3,0 für das spezifische Gewicht erhöht werden, oder ganz fallen gelassen werden soll.“

Liefen: „Ist nicht der Antrag, das spezifische Gewicht wegzulassen, damit gefallen, dass wir beschlossen haben, dass die Zahlen in die Definition mit aufgenommen werden sollen?“

Hartig: „Dieser Beschluss hatte den Sinn, Zahlen im Allgemeinen überhaupt aufzunehmen.“

Vorsitzender: „Und das ist dadurch erfüllt, dass wir 1,7 aufgenommen haben.“

Olschewsky: „Ueber dieses spezifische Gewicht ist aber vorhin der Antrag schon eingebracht worden, dass es ganz wegfällt. Diese Erhöhung ist ja identisch damit, ob wir den Ausdruck »Sintergrenze« fallen lassen. Ich habe den Antrag blos deshalb gestellt, wenn die Sintergrenze stehen bleiben soll. Dann müssen wir die Zahl 3,0 stehen lassen.“

Vorsitzender: „Jedenfalls ist der Antrag gestellt, dass 3,0 ganz fallen gelassen werden soll. Ich bringe diesen Antrag zur Abstimmung. Wer dagegen ist, dass die Zahl 3,0 fallen gelassen wird, möge sich erheben. — Die Zahl 3,0 soll also nach dem Antrage fallen gelassen

werden; »und in der Regel ein specifisches Gewicht von mehr als 3,0 besitzen« fällt weg. Damit ist natürlich auch die Frage der Erhöhung weggefallen.

„Nun käme in diesem Satz noch der Ausdruck »Hydraulfaktoren« vor, den Herr Kick durch einen anderen ersetzt wissen will. Wissen Sie einen vorzuschlagen, Herr Kick?“

Kick: „Nach den Ausführungen könnte ich dafür nur vorschlagen: Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd. Ich habe mir erlaubt, früher hier einen Vorschlag zu machen, weil ich mir dachte, es müssten die Herren, die speciell Fachmänner sind, viel eher im Stande sein, einen passenden Ausdruck zu finden. Wenn der Antrag von einem Fachmann nicht unterstützt wird, werde ich ihn überhaupt zurückziehen. Denn dann würde ich glauben, wäre es schon besser, das Fremdwort stehen zu lassen, wenn es sich nicht durch ein vernünftiges fachliches deutsches Wort ersetzen lässt.“

Martens: „Ich möchte bitten, dass die Conferenz vielleicht dem Wunsche Ausdruck giebt, für dieses Wort, wenn es sein kann, ein deutsches Wort zu bringen. Ich möchte aber darauf aufmerksam machen, das Wort ist aus griechischen und lateinischen Worten zusammengesetzt, und ich glaube, nicht in ganz correkter Art und Weise. Ob wir da nicht wenigstens ein Wort nehmen können, das auch stilgemäss aufgebaut ist?“

(Zuruf: Man könnte ja sagen: „Kieselsaure Verbindungen!“)

Michaëlis: „Meine Herren! Mit diesem Wort sollen diejenigen Stoffe bezeichnet werden, welche den Luftkalk hydraulisch machen. Wenn Sie das Wort herausbringen wollen, so geben Sie ein anderes Moment für hydraulisch. Da liegt der Hase im Pfeffer. Das werden wir nicht finden. Alle Fremdwörter können wir überhaupt nicht beseitigen. Das wäre eine merkwürdige Manie. Das Wort »Hydraulik« und »hydraulisch« werden Sie nicht beseitigen können, und deshalb glaube ich, wird es ungeheuer schwer sein, dass wir danach suchen und trachten, ein anderes Wort zu finden. Wir können sagen: »die hydraulisch machenden Bestandtheile.« Das können wir ja machen.“

Martens: „Ich möchte nur fragen, ob das Wort überhaupt schon eine grosse Einbürgerung gefunden hat. Ich muss mich mit meiner Unwissenheit entschuldigen, ich weiss es nicht. Ich möchte aber Herrn Michaelis noch erwidern, dass ich es durchaus nicht bedauern würde, wenn wir »hydraulisch« aus unserer technischen Sprache herausbringen würden. Das ist aber nach meinem Verstand ein deutsches Wort geworden, weil wir mit dem Begriff jeden Tag rechnen müssen.“

Michaëlis: „Das Wort besteht, so lange es eine

wissenschaftliche Behandlung der Cemente giebt, denn »Mortier hydraulique« ist überhaupt die erste Bezeichnung von denjenigen Leuten gewesen, die sich damit beschäftigt haben, und daraus hat sich das fragliche Wort entwickelt. Es kann nicht vermieden werden, es ist in allen wissenschaftlichen Werken gang und gäbe.“

Martens: „Dann lasse ich meinen Wunsch fallen.“

Vorsitzender: „Und wollen Sie sagen »hydraulisch machenden Substanzen«?“

Kick: „Ich erlaube mir, nach diesen Aufklärungen den Antrag zurückzuziehen.“

Vorsitzender: „Nachdem der Antrag zurückgezogen ist und Niemand von den Herren ihn aufnimmt, erledigt sich dieser Punkt.“

Gärtner: „Könnte das nicht der Redaktions-Commission überwiesen werden? Es ist ja sehr schwer, einen Ausdruck zu finden. Nachdem alles zu redigiren ist, kann das ja der Redaktions-Commission überlassen werden. Die kann sich durch die Herren der ständigen Commission auch noch berathen lassen. Vielleicht gelingt es doch, einen passenden Ausdruck zu finden. Die Definition ist ja nicht für uns bestimmt, die wir die Sache kennen, sondern für jene, die die Sache nicht kennen.“

Vorsitzender: „Es ist im Allgemeinen schon der Wunsch ausgesprochen worden, dass in dieser Beziehung von der Redaktions-Commission vorgegangen werden soll, und darin ist gewiss dieses Wort mit enthalten.“

„Nun kommt in dem Absatz noch »Sintergrenze« vor, und es ist vorgeschlagen worden, zunächst dieses Wort »Sintergrenze« durch »Sinterung« zu ersetzen.“

Dietrich: „Ich ziehe meinen Antrag zu Gunsten dieses Antrags zurück, nachdem Herr Hartig gesagt hat, dass »Sinterung« eine weitere Grenze bezeichne und ihm nicht widersprochen worden ist.“

Vorsitzender: „Was war das für ein Antrag?“

Dietrich: „Ich hatte beantragt: »bis zur Sintergrenze« fortzulassen.“

Vorsitzender: „Der fällt also weg.“

„Wer dagegen ist, dass das Wort »Sintergrenze« durch »Sinterung« ersetzt werde, möge sich erheben. — Es ist einstimmig anstatt »Sintergrenze« »Sinterung« angenommen.“

„Herr Olschewsky hat nun vorgeschlagen: »bis zur mittleren Sinterung« zu sagen.“

Olschewsky: „Ich ziehe den Antrag jetzt zurück.“

Vorsitzender: „Zur Regulirung technisch wichtiger Eigenschaften ist ein Zusatz fremder Stoffe bis zu 2% des Gewichtes ohne Aenderung des Namens zulässig.« Hier hat also auch Herr Dietrich einen Zusatz beantragt. Wollen Sie den jetzt formuliren.“?

Dietrich: „Auch erscheint es unerheblich, dass die

Reste der Brennmaterialien in dem Fabrikat verbleiben.«
Ich kann mir doch einen Ofen denken, in dem die Brennmaterialien gar nicht mit den Steinen zusammenkommen.«

Michaëlis: „Mit diesem Zusatz: »Zur Regulirung technisch wichtiger Eigenschaften ist ein Zusatz fremder Stoffe etc.« ist ganz etwas anderes gemeint als das, was man brennt und was nach dem Brennen aus dem Ofen gezogen wird. Hier ist ein Zusatz von Gips, ein Zusatz von Wasser, ein Zusatz von Farbstoffen, eventuell bis zu dieser Grenze gemeint. Das hat also durchaus nichts mit der Brennmaterialverunreinigung zu thun.«

Dietrich: „Ist auch von mir nicht behauptet worden. Ich will einen Zusatz haben: »Auch scheint es zulässig, die Reste der Brennmaterialien in dem Fabrikat zu belassen.«“

Michaëlis: „Das gehört aber nicht in die Definition.“

Dietrich: „Das meine ich doch, denn bei gerichtlichen Entscheidungen wird man darauf Werth zu legen haben.“

Pittel: „Zur Widerlegung des Antrages wollte ich vorbringen, dass man z. B. bei gewöhnlichem Mahlmehl doch nicht die Frage stellt, wie viel Stroh drin ist und man doch unter Mehl überhaupt den Begriff versteht, der als gewöhnliches Mahlgut zu erreichen ist. Ob da ein gewisser Procentsatz Stroh noch drunter ist, das fällt Niemand ein. Ebenso wenig sollte man bei Cement diejenigen Theile, die bei dem Cement unmöglich ausgeschieden werden können, durch die Loupe auch noch in diesem Punkte behandeln.“

Dietrich: „Das ist etwas wesentlich anderes; denn ich kann mir, wie ich schon einmal gesagt habe, wohl einen Ofen denken, in dem das Brennmaterial und die Cementsteine gar nicht in Berührung kommen. Es ist möglich die Brennmaterialien ganz auszuschneiden.“

Michaëlis: „Meine Herren! Ich glaube, wir sollten doch darauf nicht ein so grosses Gewicht legen und uns darauf so lange versteifen. Wer sich dagegen sichern will, dass zuviel Brennmaterialasche in den Cement hineinkommt, wird schon in den Lieferungsvorschriften die nöthigen Vorsichtsmassregeln anwenden. Das kann man machen, es giebt Mittel und Wege dazu. Deshalb sollten wir das unberücksichtigt lassen.“

Tetmajer: „Ich wollte genau das Gleiche sagen.“

Dietrich: „Ich möchte aber darauf hinweisen, dass die Lieferungsbedingungen von den Baubeamten auf Grund dieser Definition aufgestellt werden. Wenn es nicht hier drinsteht, kommt es gewiss nicht in die Lieferungsbedingungen.“

Martens: „Ich weiss nicht, wie die Verhältnisse liegen. Ist es so sehr schlimm, wenn diese Asche im Cement bleibt? Das kann doch nicht viel sein.“

Michaëlis: „Nein.“

Dietrich: „Es kann doch ziemlich viel sein. Es widerspricht ausserdem der klaren vorhin angenommenen Definition. Danach heisst es, dass der Cement nur dies und das ist und nichts anderes.“

Hartig: „Ja, und weil es der Definition entspricht, so braucht es nicht noch einmal gesagt zu werden. Das ist selbstverständlich, dass man das nicht besonders herausholt, was in Wirklichkeit nicht herausgeholt werden kann. Ich meine, diese Definition wäre hiermit abgeschlossen; man sollte keine Bestimmung weiter darüber hinaus aufnehmen.“

Vorsitzender: „Wenn Niemand mehr das Wort ergreift, so stelle ich die Frage so: Diejenigen Herren, welche dafür sind, dass der Zusatz des Herrn Dietrich aufgenommen werde, wollen sich erheben. — Er ist abgelehnt. Damit wäre Absatz 3 erledigt.“

Tetmajer: „4. Hydraulische Zuschläge sind natürliche oder künstliche Stoffe, welche nicht selbstständig, sondern in Verbindung mit Aetzkalk hydraulisch erhärten, z. B. Puzzolanerde, Santorinerde, Hochofenschlacken, gebrannte Thone u. s. w., sowie der aus geeignetem vulkanischen Tuff (Trassstein) erzeugte Trass.“

Michaëlis: „Es dürfte sich empfehlen, für »welche nicht selbstständig« zu setzen: »welche im Allgemeinen nicht selbstständig«; denn es kommen doch darunter Stoffe vor, welche auch selbstständig schon erhärten, unter den Schlacken z. B. Darum würde ich den Zusatz »welche im Allgemeinen nicht selbstständig« befürworten.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort ergreifen? — Wenn nicht, so ist Absatz 4 im Ganzen genehmigt, und ich habe nur zur Abstimmung zu bringen den Zusatz »welche im Allgemeinen nicht selbstständig«. Wer gegen diesen Zusatz, möge sich erheben. — Er ist angenommen.“

Tetmajer: „5. Puzzolan-Cemente sind Erzeugnisse, welche durch innigste Mischung pulverförmiger Kalkhydrate mit staubfein zerkleinerten hydraulischen Zuschlägen gewonnen werden.“

Schulatschenko: „Ich würde vorschlagen, statt »Puzzolan-Cemente« das Wort »Schlacken-Cemente« zu wählen.“

Michaëlis: „Ich möchte doch den generelleren, allgemeineren Ausdruck »Puzzolan-Cemente« dagegen vertheidigen. Man hat ursprünglich alles das eine Puzzolane genannt, was eben unter Zusatz von Asphalt hydraulisch erhärtet. Die Schlacken würden immer nur ein Theil solcher Körper sein. Deshalb können wir jedenfalls hier bei dem generelleren Ausdruck »Puzzolane« bleiben. Das ist ein wissenschaftlicher Ausdruck. Eine Puzzolane ist ein Körper, welcher mit Kalk hydraulisch erhärtet.“

Gärtner: „Ich möchte es auch für wünschenswerth erachten, dass ein anderer Name gewählt wird, denn es macht unwillkürlich den Eindruck, wie wenn zu den Puzzolan-Cementen Puzzolanerde gehörte, und das ist doch nicht der Fall. Das könnte wohl zu einer irrigen Auffassung führen. Mir scheint, dass das eine Sache ist, die wir ebenfalls der Redaktion oder der Arbeit der ständigen Commission übertragen können, einen geeigneten Namen dafür zu finden. Wir wissen ja alle, was wir wollen, aber den Namen noch nicht, wenn nicht etwa jetzt im kleinen Kreis sofort ein uns alle befriedigender Name genannt wird.“

Kick: „Ich möchte nur glauben, dass alle diese Auseinandersetzungen, die früher für die Puzzolan-Cemente gemacht worden sind, eigentlich auch hier gelten und dass man daher das Wort »Puzzolan-Cemente« lassen könnte.“

Gärtner: „Das hat eine ganz eigene Tragweite, weil es zu einer Irreführung Anlass giebt. Man wird glauben, dass zu den »Puzzolan-Cementen« die Puzzolanerde gehört.“

Tetmajer: „Es heisst ausdrücklich: »hydraulische Zuschläge«, und darunter ist auch Puzzolanerde aufgeführt. Das Wort »Puzzolan-Cement« als solches ist meines Erachtens auch eine unglückliche Wahl des Ausdrucks. Aber auch das war einer der wesentlichsten Punkte der Besprechung, wie das Ding zu taufen, welches eine Kategorie von Bindemitteln bezeichnen sollte; denn unter die Puzzolan-Cemente gehören als eine ganz spezielle Species die Schlacken-Cemente. Man kann also nicht »No. 5 Schlacken-Cemente« hier anführen; denn das war nicht der Sinn der Frage. Sie bezeichnet eine Kategorie von Bindemitteln, von denen allerdings zur Zeit nur Schlacken-Cemente erzeugt werden. Ich gestehe ein, dass die Bezeichnung nicht vollständig tadellos ist, aber etwas Besseres zu finden, wird sehr schwer sein, auch wenn man die Sache der Commission überweist.“

Schulatschenko: „Dann ziehe ich den Antrag zurück.“

Michaëlis: „Ich muss noch einmal die geehrte Versammlung darauf aufmerksam machen, dass seit über hundert Jahren solche Körper, welche mit Kalk hydraulisch erhärten, Puzzolane genannt werden. Das ist ein wissenschaftlich festgelegter Begriff, der niemals mehr aufgegeben wird, und natürlich ist das Prototyp, die Puzzolanerde, dafür gegeben. Aber Trass oder Puzzolane, das ist ganz gleich. Sie könnten dann ebensogut sagen, man soll die Geschichte »Trass-Cement« nennen, wenn Trass dazu genommen wird, sowie man sie Puzzolan-Cement nur dann nennen sollte, wenn römische Puzzolane dazu verwendet wird. Die Puzzolane ist eine wissenschaftliche Bezeichnung, und die wird niemals aufgegeben werden. Also wie wollen wir das machen? Wir können suchen, wie wir wollen, es giebt nichts, was das ersetzen könnte.

In der Wissenschaft wird der Ausdruck »Puzzolan« niemals fallen gelassen.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort ergreifen? — Dann würde es sich darum handeln, ob das Wort »Puzzolan-Cemente« belassen oder durch ein anderes ersetzt werden soll. Wer dafür ist, dass das Wort »Puzzolan-Cemente« belassen werden soll, wolle sitzen bleiben, und wer es durch ein anderes ersetzen will, wolle sich erheben. — Das ist die Minderzahl; es soll also stehen bleiben.“

Tetmajer: „6. Gemischte Cemente sind Erzeugnisse, welche durch innigste Mischung fertiger Cemente mit geeigneten Zuschlägen gewonnen werden. Derartige Bindemittel sind nach dem Grundstoff unter Angabe des Zuschlages ausdrücklich als gemischte Cemente zu benennen.“

Vorsitzender: „Ich stelle den Absatz 6 zur Discussion. — Wenn Niemand von den Herren das Wort ergreift, so ist er einstimmig angenommen.“

Aufgabe 22:

Aufsuchung einer Methode, welche die hydraulischen Bindemittel in kürzerer Zeit auf ihre Qualität zu beurtheilen gestattet.

Michaëlis: „Meine Herren! Bezüglich dieser Aufgabe lautete damals der Antrag der Commission: Es soll für Portlandcement die garantirte Normal-Sandfestigkeit nicht nur für 28tägige, sondern auch für 7tägige Erhärtung angegeben werden. Wünschenswerth ist es, von jetzt ab für Portlandcement auch die Festigkeit des reinen Cementes in Normalconsistenz, angemacht auf nichtabsaugender Unterlage, und die Normalsandfestigkeit nach 3 Tagen zu ermitteln, um Material zur Beurtheilung zu gewinnen.

„Die Kochprobe soll der Subcommission zur weiteren Prüfung und späteren Berichterstattung überwiesen werden.

„Bezüglich Trassmörtel empfiehlt die Commission, die Versuche mit der Nadelprobe und Glühverlustprobe nach den Angaben der Herren Herfeldt und Michaëlis noch mehr zu studiren und darüber später Bericht zu erstatten.

„Ueber andere hydraulische Bindemittel hat die Commission noch keine neuen Vorschläge zu machen.

„Ich habe dazu zunächst zu bemerken, dass bezügl. der Trassmörtel jetzt von der Commission ein Vorschlag unterbreitet werden kann, welcher natürlich der ständigen Commission neu überwiesen werden müsste, und dass bezüglich der Kochprobe es ebenfalls nothwendig ist, die Versuche damit der Commission zu überweisen. Ich bitte nun, über die Sache die Verhandlung zu eröffnen.“

Vorsitzender: „Es handelt sich also hier zunächst um den ersten Absatz:

»Es soll für Portlandcement etc.« bis »zu gewinnen«.

„Ist dagegen etwas einzuwenden?“

Belelubsky: „Ich habe im vorigen Jahr darauf hingewiesen, dass ich Gelegenheit hatte, für die russischen Staatsbahnen den Portland-Cement zu prüfen, wobei nach 7 Tagen die Probestücke verwendet wurden. Ich glaube, dass die abgekürzte Methode hauptsächlich dazu dient, die Controlle auszuführen.“

„Was die Ermittlung der Normalsandfestigkeit nach 3 Tagen betrifft, nur um Material zur Beurtheilung zu gewinnen, so wird das misslich sein. Aber mit dieser 3tägigen Festigkeit bekommen wir ein gewisses Verhältniss zu der 7- und 28tägigen Festigkeit, dass man vielleicht darauf ein gewisses Urtheil sich bilden könnte.“

„Ich glaube noch erwähnen zu sollen, in den neuen französischen technischen Bedingungen ist mit der 7- und 28tägigen Festigkeit auch die Festigkeit nach 84 Tagen in Zusammenhang gebracht.“

„Würde es nützlich sein, bei der verschiedenen Beurtheilung der Cemente — nicht über die Normen, nur über die Fristen — eine solche Frist als obligatorische Frist in Aussicht zu nehmen?“

Vorsitzender: „Es handelt sich bei der Aufgabe um Aufsuchung einer Methode, welche die hydraulischen Bindemittel in kürzerer Zeit zu beurtheilen gestattet; auf 84 Tage können wir uns also wohl nicht einlassen. Soll ausser der 28tägigen Probe die 7tägige und die 3tägige angewendet werden?“

Belelubsky: „Auch über die 3tägige habe ich mich ausgesprochen. Ich glaube, die ist nicht entscheidend. Die Steigerung der Festigkeit kann man schon sehen nach 7 Tagen.“

Vorsitzender: „Herr Belelubsky ist also mit der 7tägigen Probe einverstanden, wünscht aber die 3tägige Probe weggelassen. Hier ist sie auch nur als »wünschenswerth« ausgesprochen.“

Michaëlis: „Ich möchte deshalb den Antrag stellen, da das nur als wünschenswerth hingestellt ist, dass auch diese Aufgabe der Commission zugewiesen werde und dass der Beschluss, den wir fassen, bei »7tägiger Erhärtung angegeben werden« abschliesse.“

Vorsitzender: „Sind die Herren damit einverstanden, dass die 3tägige Probe der weiteren Prüfung der ständigen Commission überlassen und hier abgesetzt werden soll? — Wenn Niemand dagegen spricht, so ist das so genehmigt. Wir schliessen also den Absatz bei »angegeben werden«. Das »Wünschenswerth etc.« übertragen wir der ständigen Commission.“

„Dann käme die Kochprobe. Ueber diese ist hier nur gesagt: »Die Kochprobe soll der Subcommission zur

weiteren Prüfung und späteren Berichterstattung überwiesen werden.«

„Nach der Vorbesprechung, wie sie gestern stattgefunden hat, hat sich herausgestellt, dass die Kochprobe unter Umständen sehr wünschenswerthe Aufschlüsse über Eigenschaften des Cements ertheilt, die ausserdem sehr missliebig sein können, und es ist daher die Ansicht gewesen, dass die Kochprobe nun auch der ständigen Commission noch zur weiteren Beurtheilung anheimgegeben werden solle. Sind die Herren damit einverstanden? — (Kein Widerspruch.)“

„Bezüglich des Trassmörtels soll auch ein Verfahren, das gestern näher präcisirt worden ist, der ständigen Commission zur weiteren Verfolgung und schliesslichen Vorlage an die nächste Conferenz übergeben werden. Wünschen Sie, dass das Verfahren hier näher auseinandergesetzt werden soll, oder sind Sie hinlänglich davon unterrichtet?“

Michaëlis: „Ich möchte den Schluss doch zur Verlesung bringen.“

„Die feingepulverte bei 100—110° getrocknete Puzzolane« — Puzzolan ist immer in den Vordergrund gestellt und Trass ist dann, da es für uns immer in Norddeutschland darauf ankommt, angeschlossen — »wird auf den Glühverlust (gebundenes Wasser) und mittelst der 300 gr schweren Normalnadel mit 1 qmm kreisförmigem Querschnitt auf die Anfangserhärtung unter Wasser bei möglichst 15° C, jedenfalls unter Berücksichtigung der Temperatur, geprüft in einer Mischung von 2 Gewichtstheilen Puzzolane (Trass) 1 Gewichtstheil Kalkhydratpulver und 1 Gewichtstheil Wasser. Der in die Dose eingefüllte und glatt abgestrichene Mörtel soll sofort unter Wasser gebracht und nach 2, 3, 4 und 5 Tagen in der Weise geprüft werden, dass ermittelt wird, mit welcher Belastung die obige Normalnadel 5 mm tief in denselben eindringt.«

Vorsitzender: „Das sind also die Vorschläge, welche gemacht sind und die der ständigen Commission zur weiteren Bearbeitung übergeben werden sollen.“

Tetmajer: „Wäre es nicht am Platze, hier gerade die Puzzolane, diese allgemeine Bezeichnung wegzulassen und dafür »Trass« zu substituieren, weil es hier nur auf Trass ankommt? Die anderen Puzzolane, z. B. Hochofenschlacken, können wir weglassen. Es ist das ganz speziell auf Trass bezüglich, während »Puzzolan« allgemein wieder die Erzeugnisse umfasst.“

Michaëlis: „Dies bezieht sich ja nicht auf Puzzolan-Cemente, sondern auf hydraulische Zuschläge. Darunter gehören die Puzzolanerde, Trass u. s. w. Die gehören zu den Puzzolan-Cementen, die werden geprüft wie die Cemente. Der Subcommission war die Aufgabe gestellt »bezüglich Trassmörtel«, und dazu gehört auch Puzzolanerde, nicht Puzzolane im Allgemeinen. Darum wäre es

besser, wenn wir sagen, Puzzolane, Trass, das sind hydraulische Zuschläge und nicht die hydraulischen Cemente. Das könnte deshalb doch bei Puzzolane und Trass immer in Parenthese dazu gesetzt werden.“

Kick: „Ich erlaube mir darauf hinzuweisen, dass wir in Oesterreich ein ähnliches Fabrikat haben wie den Trass, nämlich Santorin, der unter den Ausdruck einbezogen werden könnte.“

„Insofern würde ich empfehlen, dass wir an dieser Formulierung festhalten.“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren noch das Wort ergreifen? — Dann stelle ich die Frage, ob die Fassung des Herrn Michaëlis angenommen werden soll, oder die von Herrn Tetmajer vorgeschlagene Fassung. Wer für die Letztere, wolle sich erheben. — Es bleibt also bei der Fassung des Herrn Michaëlis.“

„Nun kommt noch ein Zusatz:

„Ueber andere hydraulische Bindemittel hat die Commission noch keine neuen Vorschläge zu machen.“

„Das bleibt natürlich hier weg. Oder sind jetzt von irgend einer Seite irgend neue Vorschläge zu machen? Ist überhaupt noch zu der Aufgabe 22 etwas hinzuzufügen? — Wenn nicht, so gehen wir zu Aufgabe 23 über.“

Aufgabe 23.

Ermittlung von entsprechend scharfen, abgekürzten Methoden zur Bestimmung der Volumbeständigkeit der hydraulischen Bindemittel bei Luft- und Wasserverhärtung.

„Das Referat hatte voriges Jahr in Abwesenheit des Herrn Heintzel Herr Schott übernommen. Auch Herr Schott ist heute nicht hier. Deshalb wird es wohl das Einfachste sein, wenn wir die 4 Punkte, die hier vorgeschlagen sind, nacheinander durchnehmen.“

„1) Zur Gewinnung eines rascheren Urtheils über die Volumbeständigkeit von Portland-Cement bei Erhärtung in Wasser oder im vor Austrocknung geschützten Zustande, wird die einfache Darrkuchenprobe empfohlen, welche wie folgt, auszuführen ist:

„Der Cement wird mit Wasser zu einem Brei von Normalconsistenz angerührt und daraus auf einer ebenen mit Fliesspapier belegten Fläche Kuchen von 8—10 cm Durchmesser und ca. 1 cm Dicke geformt.“

„Zwei dieser Kuchen, welche zur Vermeidung von Schwindrissen vor Austrocknung zu schützen sind, werden nach 24 Stunden, jedenfalls aber erst nach erfolgtem Abbinden, mit ihrer ebenen Fläche auf einer ebenen Metallplatte ruhend, eine Stunde lang einer Temperatur von 100—120° C. ausgesetzt.“

„Zeigen die Kuchen nach dieser Behandlung weder Krümmungen noch Kantenrisse, so ist das betreffende

Bindemittel als volumbeständig zu betrachten, im anderen Falle ist das Resultat der jetzt allgemein gebräuchlichen Kuchenprobe auf Glasplatten abzuwarten, welche als entscheidend gilt.“

„Bei Anwesenheit von mehr als 3% wasserfreiem schwefelsauren Kalk (oder entsprechendem Gehalt an ungebranntem Gyps) ist die Darrprobe nicht massgebend.“

Hartig: „Ich möchte mir nur eine Anfrage erlauben: was es mit den 3% für eine Bewandniss hat. Früher war bei Feststellung der Eigenschaften wohl angenommen, dass 2% fremde Körper nicht überschritten werden dürften, wenn das Material überhaupt noch Portland-Cement heissen solle. Hat man hier die Vorstellung, dass dann überhaupt kein Portland-Cement mehr vorliegt? Oder sollen hier nur die 3% als Grenze gedacht sein? Es fällt auf, dass hier 3%, früher 2% Gyps und ähnliche fremde Stoffe genannt sind.“

Tetmajer: „Zur Orientirung des Herrn Professor Hartig möchte ich erwähnen, dass es vorhin sich handelte um einen Zuschlag zu dem fertigen Cement. Es kann aber das Rohmaterial auch schon für sich Gyps führen. Wenn man noch weiter 2% Gyps zuschlägt, so kann man unter Umständen auf einen Gypsgehalt kommen, der wesentlich höher liegt und welcher gewisse Eigenschaften zeigt, die sich in der Darrprobe nicht mehr wahrnehmen lassen.“

Hartig: „Ja, das ist klar.“

Vorsitzender: „Will sonst noch Jemand von den Herren das Wort ergreifen? — Wenn nicht, so ist der Antrag 1 genehmigt, und wir gehen über zu 2.“

„2) Für die Ausführung der entscheidenden Kuchenprobe auf Glasplatten werden folgende Vorschriften in Vorschlag gebracht:

„Der zu prüfende Cement wird mit Wasser zu einem Brei von Normalconsistenz angerührt und daraus auf ebenen Glasplatten Kuchen von 8—10 cm Durchmesser und ca. 1 cm Dicke geformt. Zwei dieser Kuchen, welche zur Vermeidung von Schwindrissen vor Austrocknung geschützt wurden, werden nach 24 Stunden, jedenfalls aber erst nach erfolgtem Abbinden, unter Wasser aufbewahrt, und gilt das Bindemittel als volumbeständig, wenn die Kuchen nach Verlauf von 28 Tagen keinerlei Krümmungen oder Kantenrisse zeigen.“

Hier wurde nach einiger Discussion über die Grösse der Kuchen nur bestimmt, dass dazu 100 gr Cement verwendet werden sollen und dass ihre Dicke ca. 2 cm betragen soll.

Vorsitzender: „3) Die Subcommission Nr. 23 behält sich vor, nach abgekürzten Methoden zur Ermittlung der Volumbeständigkeit des Portlandcementes in Luft weiter zu forschen, da diese Frage zur Zeit als ungelöst betrachtet werden muss, und ebenso

„4) nach entsprechend abgekürzten Methoden zur Ermittlung der Volumbeständigkeit der übrigen hydraulischen Bindemittel.“

Michaelis: „Die Commission ist nun in der Lage, hieran anschliessend, eine Volumbeständigkeitsprobe für die Trass- und Puzzolan-Mörtel anzugeben. Hier beantragt die Commission — natürlich muss das erst der Commission wieder überwiesen werden — die Prüfung auf Volumbeständigkeit der Puzzolan-(Trass)-Mörtel wird in der Weise ausgeführt, dass eine Mischung von 2 Gewichtstheilen Puzzolan (Trass), 1 Gewichtstheil Kalkhydratpulver und 1 Gewichtstheil Wasser in die zur Normalnadel gehörige Dose eingefüllt, abgestrichen und nach Auslösung des Schliessringes in ein Gefäss mit ebenem Boden gesetzt wird, in welches dann vorsichtig Wasser bis zu einer Höhe von mindestens 2 cm über dem ebenen Stand der Dose eingegossen wird. Die beiden Theile der Dose dürfen in keinem Falle durch den erhärtenden Mörtel auseinander getrieben werden, noch darf derselbe nach oben heraustreten.“

Vorsitzender: „Ich stelle diesen Antrag zur Discussion. — Wenn Niemand von den Herren das Wort ergreift, so ist er also . . .“

Gärtner: „Ist das ein Antrag, der sofort genehmigt wird?“

Vorsitzender: „Nein, der der Commission zu überweisen ist — so wird also dieser Antrag auf Prüfung der Volumbeständigkeit des Trass der Commission zur weiteren Berichterstattung überwiesen.“

Herfeldt: „Ich wollte die Herren darauf aufmerksam machen, dass im vorigen Jahre bezweifelt wurde, dass es Trass gebe, der treibe. Das Treiben des Trassmörtels ist allerdings wesentlich anderer Natur, wie das Treiben des Cementmörtels. Dass der Trassmörtel sich krumm zieht, wenn er ruhig liegt, das kommt nicht vor, aber er ändert sehr, namentlich unter Wasser, das Volum, er vergrössert sich, und es erhält auch der erhärtete Trassmörtel eine Form von anderer Struktur, er blättert sich ab und dies ist ein überaus grosser Nachtheil gerade bei solchen Bauten, bei denen auf unbedingte Wasserdichtigkeit des Mörtels gesehen werden muss.“

Tetmajer: „Eine lediglich formelle Sache wollte ich zur Sprache bringen. Nämlich Nr. 1, 2 beziehen sich auf Portland-Cement. In Nr. 1 heisst es: Zur Gewinnung eines Urtheils über Portland-Cement. In Nr. 2 heisst es: für die Ausführung der entscheidenden Probe. Ich glaube, wir sollten die Fassung derart machen, dass man von Nr. 1) statt »A. Portland-Cement« sowie dann »B. Trass-Cement« sagen würde und anschliessend daran würde ich beantragen zu sagen, dass für hydraulische

Kalke und Roman-Cemente die sub 2 angeführte Plattenprobe unter Wasser ebenfalls anempfohlen wird.“

Michaelis: „Sie ist eigentlich nur für Portland-Cement zugeschnitten.“

Tetmajer: „Das ist aber nicht scharf ausgedrückt.“

Vorsitzender: „Was die redactionelle Aenderung betrifft, so lässt sich das sehr leicht heben; aber eine principielle Aenderung bestünde darin, dass zu Absatz 2 hinzugefügt würde: diese entscheidende Kuchenprobe wird auch für hydraulische Cemente und Roman-Cemente vorgeschrieben.“

Tetmajer: „Ich möchte bitten, dass wir die Sache separiren. Man kann in 2) nicht gut die anderen Bindemittel einschieben, weil das das vorangehende A. 1 nicht duldet. Wir können die Darrprobe nicht auf Roman-Cemente anwenden, wie z. B. auch die Glühprobe oder Kochprobe. In Folge dessen scheint es besser zu sein, dass man sagt: A. 1. Portland-Cemente. Dazu gehört Nr. 1, 2. Dann käme B. Hydraulische Kalke und Roman-Cemente. Für die empfehlen wir die Probe. Dann kommt C, für Trass wird das empfohlen. Dann haben wir doch ein bisschen System und Einheit im Ganzen.“

Vorsitzender: „Sind die Herren damit einverstanden?“

„Wenn Niemand von den Herren dagegen das Wort ergreift, so ist diese Fassung genehmigt.“

Antrag 3 lautet:

„Die Subcommissin etc.“ bis „betrachtet werden muss.“ Hat nun die Subcommission Gelegenheit gehabt, unterdessen Erfahrungen in dieser Beziehung zu machen? — Wenn nicht, so würde selbstverständlich diese Aufgabe der ständigen Commission wieder zuzuweisen sein, die sie nach den gestern geäusserten Ansichten gemeinschaftlich mit dem Verfolgen der Kochprobe zu bearbeiten hätte. Wenn Niemand dagegen eine Meinung äussert, so ist auch das angenommen.“

„4) und ebenso noch entsprechend etc.“ bis „Bindemittel.“ Das wäre eigentlich dadurch erledigt, dass wir jetzt bereits den Trass an die ständige Commission überwiesen haben und die hydraulischen Kalke und Roman-Cemente so behandeln wollen, wie Portland-Cement. Sind Sie der Meinung, dass damit Absatz 4 erledigt ist?“

Tetmajer: „Ich bin nicht ganz damit einverstanden, weil die Plattenprobe 4 Wochen braucht und möglicherweise können wir für Kalke und Roman-Cemente auch eine Probe finden, wo wir nach ein paar Tagen ein Urtheil abgeben können. Ich möchte also, dass dieser Punkt aufrecht erhalten wird.“

Vorsitzender: „Sind die Herren also einverstanden, dass dieser Punkt 4 auch wieder der ständigen Commission zugewiesen wird? — (Kein Widerspruch.)“

Ist sonst noch etwas über diese Frage 23 zu sagen? — Es ist nicht der Fall.“

Aufgabe 24.

Construction eines normalen Rammapparates für Cementprüfung. — Feststellung der normalen Mörtelconsistenz und der Einheit der Rammarbeit. — Vorbereitung passender Vorschläge zur Normirung der Consistenz für die Bindezeit.

Vorsitzender: „Es sind dies 3 verschiedene Aufgaben: Die erste fordert: »die Construction eines normalen Rammapparates für die Cementprüfung.«

„Die Subcommission 24 ist damals zu dem Beschlusse gekommen, (und dem hat auch die ständige Commission zugestimmt) der auf Seite 238, Heft XIV, unten steht:

»Die Subcommission Nr. 24 kam durch die Verhandlungen zu der übereinstimmenden Ansicht, dass bei Normirung der Art und Grösse der pro Versuchskörper zu leistenden Arbeit die Vorschrift eines bestimmten Apparates weder nothwendig noch wünschenswerth sei.«

„Ich stelle diesen Antrag zur Discussion.“

Kick: „Ich glaube, wenn wir uns an den Beschluss erinnern, den die Cementfabrikanten in Berlin gefasst haben, dass wir doch nicht auf diesem Punkte stehen bleiben sollten. Die Cementfabrikanten haben in Berlin einen bestimmten Apparat in Aussicht genommen, und soweit ich aus den Verhandlungen weiss, den des Herrn Dr. Böhme. Es hat etwas für sich, wenn man einen bestimmten Apparat wählt, weil mit einem bestimmten Apparate bestimmte Vorzüge und Mängel verbunden sind, das Verfahren gleichmässiger wird u. s. w. Die ganze Debatte war dort ziemlich lang und lebhaft, aber ich glaube doch aus derselben in Kürze diejenigen Momente hervorheben zu sollen, welche dort zur Geltung gekommen sind. Es hat sich da einerseits gehandelt um verticale Fallapparate und andererseits um Hammerapparate. Die ersteren gestatten eine genauere Bestimmung der lebendigen Kraft, bezw. der Schlagarbeit. Die Hammerapparate sind in dieser Beziehung offenbar den erstgenannten nachstehend, aber sie sind in der Construction einfacher, in der Anschaffung billiger, und die Cementfabrikanten haben sich für die Hammerapparate entschieden aus den angeführten Gründen, und ich möchte glauben, dass man doch dem so wichtigen dort gefassten Beschlusse zustimmen sollte.“

Böhme: „Ich bitte, bei dieser Discussion ausser Thätigkeit bleiben zu dürfen aus leicht erklärlichen Gründen, weil ich für meine eigene Sache plaidiren müsste und das möchte ich nicht thun. Ich bin aber bereit, Aufschlüsse zu geben über bestimmte Fragen, welche meinen Apparat betreffen.“

Michaëlis: „Dürfte es sich nicht empfehlen, die Abstimmung über diesen Punkt zu verschieben, bis wir überhaupt über diesen Rammapparat aus der Commission noch mehr erfahren haben und über das, was bis jetzt daran beobachtet worden ist?“

Vorsitzender: „Ich glaube nicht, dass wir heute noch mehr darüber erfahren werden, ich wüsste nicht, bei welcher Gelegenheit.“

Michaëlis: „Dann möchte ich mir erlauben, zur Sache zu sagen, dass ich durch meine Beobachtungen am Rammapparate dahin gekommen bin, wieder einfach zur ursprünglichen Methode zurückzukehren und alle Probekörper nur von der Hand zu machen, weil ich gar keine brauchbaren Resultate mit dem Rammapparat erzielt habe; wenigstens kann das, was verlangt wird, mit demselben nicht erreicht werden.“

Tetmajer: „Meine Herren! In Sachen des Rammapparates gestatten Sie auch mir einige Worte hier anzubringen. So schön auch die ganze Sache ist und so sehr ich selbst gewünscht hätte, durch mechanische Vorrichtungen Einheit in das Verfahren zu bringen, so stösst man doch auf eine ganze Masse von Widersprüchen von einer Tragweite, die sich factisch gar nicht recht übersehen lässt. In Berlin lagen meines Erachtens viel zu wenig Versuche vor, um darüber endgiltig zu entscheiden. Man hat, um einiges darüber zu sagen, die maschinelle Arbeit für die Zug- und Druckproben normirt, man hat das eine Mal 180 g Trockensubstanz, das andere Mal 800 g Trockensubstanz der gleichen Arbeit exponirt. Es wurden in beiden Fällen 150 Schläge aus $\frac{1}{4}$ m Höhe bei 2 kg Fallgewicht applicirt. Was stellte sich da heraus? Das specifische Gewicht der Probekörper, die Zugfestigkeit, bei welcher eine geringe Masse der gleichen Rammarbeit ausgesetzt wird, wird naturgemäss um soviel grösser. Es ist mit dem Apparate des Herrn Böhme z. B. gefunden worden, dass ein Cement bei Druckkörpern ein spec. Gewicht von 2,1 hatte, während die Zugprobekörper ein spec. Gewicht von 2,29 hatten. Die Folge davon ist, dass die Zahlen für Zugfestigkeit ganz ausserordentlich hoch werden, während sie für die Druckprobe colossal tief unten liegen. Es sind verschiedene Bindemittel aus dem Handel genommen und ebenfalls probirt worden, und haben genau das gleiche Resultat ergeben, so dass nun die Frage vorliegt, was wir da eigentlich machen wollen. Bei der Zugprobe werden also Zahlen angegeben, welche höher sind, als die wir zu beobachten gewohnt sind. Die Druckproben werden jetzt Zahlen ergeben, die unberechenbar tiefer unten liegen, als die wir gewohnt waren. Mit dem deutschen Normalsande zeigen die Cemente die normale Zugfestigkeit. Sie zeigen aber um 40 Procent weniger, als das Minimum der Zulässigkeit für die Druck-

probe. Das alles liegt nur daran, dass eben die Probekörper vollständig verschieden dicht gearbeitet sind. Nach meinem Ermessen schwankt das specifische Gewicht der Probekörper bei verschiedenen Cementen zwischen 2,05 und 2,28. Das sind Differenzen, die offenbar Zahlen ergeben müssen, die unter sich keinen Vergleich zulassen. Wir arbeiten also faktisch unter Zugrundelegung dieser Methodik mit vollständig unvergleichbarem Material. Mir scheint die Frage so wichtig, und wegen der angeführten Dinge hier im Moment gar nicht lösbar, dass wir füglich gut thun würden, diese ganze Frage der Commission zu übergeben, und ich würde dafür plaidiren, dass wir diese hochwichtige Angelegenheit zu weiteren Erörterungen an die Commission zurückweisen.“

Berger: „Ich bin leider erst kurze Zeit im Besitze dieses Rammapparates, kann daher eine grosse Anzahl Versuchsergebnisse nicht mittheilen. Aber ich habe einige Versuchsergebnisse zur Hand, die merkwürdiger Weise das Gegentheil von dem ergeben haben, was mein Herr Vorredner konstatiert hat, und das bringt mich zu dem Entschlusse, den Antrag des Herrn Vorredners, die ganze Sache nochmals an die Commission zu verweisen, lebhaft zu unterstützen.“

Tetmajer: „Ich möchte doch Herrn Prof. Bauschinger bitten, auch von seinen Versuchsergebnissen Kenntniss zu geben, weil diese mit meinen Versuchen sich vollständig decken. Das Gleiche, was ich fand, nämlich die Abminderung der Dichte in den Druckproben, ist bei Herrn Prof. Bauschinger in ganz eclatanter Weise zum Vorschein gekommen, und auch die Festigkeitszahlen, die ich vollständig unabhängig fand, decken sich vollständig mit den Zahlen, welche Herr Prof. Bauschinger fand, wenn man die verschiedenen Sandsorten berücksichtigt. Mein Sand ist nämlich 9,1 Procent leichter, als der des Herrn Bauschinger und in Folge dessen ist meine Probe um so viel leichter geworden. Dagegen ist eine vollständige Uebereinstimmung in allem Uebrigen vorhanden. Zweitens würde ich für meinen Theil mich durchaus gegen eine Prüfung aussprechen, wo ein und derselbe Bindestoff in verschiedenen Dichten der Untersuchung unterworfen würde.“

Herfeldt: „Ich habe mit dem Böhme'schen Hammerapparate in diesem Sommer ungefähr 200–300 Versuche gemacht und habe bei Trassmörtel gefunden, dass die Dichtigkeit der Druckkörper in der That ebenso gross war, wie die der Zugkörper. Bei trockenem Cementmörtel variirt sie colossal, da sind die Zugkörper bedeutend dichter, wie die Druckkörper. Das liegt, glaube ich, hauptsächlich daran, dass die Oberfläche bedeutender ist, der Schlag nicht durchdringt und die ganze Masse nicht regelmässig bewegt wird; bei der Zugform ist der Schlag so heftig, dass

jedes Mal die ganze Mörtelmasse in einander gedrückt und erschüttert wird. Bei dem trocknen Cementmörtel tritt oben eine grössere Zusammenpressung ein und unten bleibt derselbe locker. Wenn der auffallende Hammer für die Druckform im Verhältniss der Oberfläche der beiden Formen etwas grössere Schwere bekäme, glaube ich, würde schon eine wesentliche Verbesserung erreicht werden und die grössere Dichtigkeit würde bei der Druckform auch erreicht werden. Ein anderer Umstand, der vielleicht auch mitwirkt, dass die Druckform nicht so gleichmässig wirkt, ist der Fülltrichter. Der ist etwas länger, als die Druckform selber. Früher, glaube ich, war er weiter, und da stellte sich der Uebelstand ein, dass der Mörtel sich oben zusammenpresste, auf den Rändern auflag und der Schlag gehemmt wurde. Jetzt ist er umgekehrt enger und dadurch kommt es leicht vor, dass Luftblasen u. s. w. in den Mörtel hereingedrückt werden und nachher nicht mehr herausgehen. Ich glaube, dass ein besseres Ineinanderarbeiten des Mörtels dadurch erzielt würde, wenn man den Fülltrichter genau in derselben Weite herstellt, wie die Form; und es wäre dies doch einigermaßen eine Verbesserung.“

Martens: „Ich möchte mich nur darüber informiren, ob mit diesem Apparate so gearbeitet wird, dass sowohl bei Druck- als bei Zugkörpern gleichviel Schläge gegeben werden. (Ja.) Ist es nicht möglich, so zu arbeiten, dass man gleiches specifisches Gewicht bekommt, oder ist das zu umständlich?“

Tetmajer: „Meine Herren! Ich kann mich nicht auf die Einzelheiten einlassen. Ich muss aber bemerken, dass ich wegen dieser Missstände, die sich ergeben, veranlasst war, einerseits in der einzurammenden Masse und in der Arbeit zu variiren unter Beibehaltung constanter Hubhöhe und Variation im Fallgewicht und unter Variation der Fallhöhe und Einhalten des Fallgewichtes. Da hat sich herausgestellt, dass, wenn man auf die Masseneinheit die gleiche Rammarbeit übt, dann näherungsweise gleiche Dichten resultiren. Ich bemerke aber, dass das nur nahezu stimmt. Deswegen kann ich nicht zu einer bestimmten Fassung kommen; es stimmt nicht immer, die Uebereinstimmung ist aber wirklich oft recht gut, sobald man auf die Masseneinheit die gleiche Rammarbeit übt. So kam ich dazu, die Zugproben einzuschlagen unter Anwendung von 180 g Trockensubstanz, 120 Schlägen, 2 kg Fallgewicht und 25 cm Hubhöhe, während die Druckproben mit 750 g Trockensubstanz, 150 Schlägen, 3 kg Fallgewicht und $\frac{1}{2}$ m Hubhöhe gemacht worden sind. Wenn Sie das auf die geleistete Arbeit pro Gewichtseinheit Substanz umrechnen, so bekommen Sie ungefähr 0,3 *mk*g Arbeit auf 1 g Trockensubstanz. Das sind Zahlen, die sich ohne Weiteres in die Praxis einführen lassen, und das

veranlasst mich, diese ganze Frage nochmals zur gründlichen Bearbeitung der Subcommission anheimzustellen. Diese hat jetzt mehr Apparate und so können wir hoffen, dass wir innerhalb Jahr und Tag irgend ein fassbares Resultat finden, welches nachher in die Praxis eingeführt werden kann.“

Gärtner: „Ich möchte mir eine Bemerkung in dem Sinne erlauben: es ist seiner Zeit — und Herr Böhme wird am besten in der Lage sein, darüber Auskunft zu geben — in Berlin eine Versuchsreihe mit 12 Cementen vorgelegt worden, wobei die Zugprobekörper mit der Hand und mit dem Apparate gemacht wurden, und da zeigte sich keine Differenz. Es ist aber gewiss, dass bei Druckkörpern eine ganz namhafte Differenz durch den Rammapparat erzielt wird. Ich glaube, dass irgend ein Moment bei den Versuchen des Herrn Tetmajer mitgespielt haben muss, welches die eigenthümlichen Resultate entgegen jenen Erfahrungen verursacht. Weiter glaube ich, dass in der That besonders bei Druckkörpern mit dem Rammapparate sich die Sache ausserordentlich schwer gestalten wird. Es kommen secundäre Erscheinungen vor. Unter dem Rammklotz bildet sich ein Dreieck, welches sich in den Körper hinein überträgt, so dass alle möglichen Erscheinungen zu berücksichtigen sein werden, die die Sache gewiss schwierig machen. Nun, es ist ja ganz zweckmässig, wenn die Angelegenheit nochmals der ständigen Commission überwiesen wird; doch möchte ich dann wohl als Resultat der Verhandlung ersichtlich gemacht haben, dass auch Versuche mit Handarbeit gemacht werden sollen und wenn das constatirt ist, dass thatsächlich die Handarbeit bei den Zugkörpern mit der Rammarbeit übereinstimmende Resultate ergibt, so könnte das ja auch gesagt werden. Ich weiss nicht, ob dem von Herrn Prof. Tetmajer widersprochen wird.“

Böhme: „Ich bin gefragt worden, und es ist mir ja gestattet, darauf zu antworten. Wir haben, ehe der Apparat überhaupt an die Oeffentlichkeit trat, unendlich viele Proben damit gemacht. Als ich das erste Mal im Verein deutscher Cementfabrikanten darüber sprach, hob ich ausdrücklich hervor, dass die Herstellungsweise der Zugproben wohl zu überlegen sein möchte mit Rücksicht auf die Arbeit, welche bei den Druckproben verwendet wird, und war mit 50, 75, 100—150 Schlägen vorgegangen. Das ist vor Kurzem nochmals wiederholt worden, deshalb, weil gerade das Umgekehrte von dem, was Herr Tetmajer hier mittheilte, mir von einer gewissen Firma mitgetheilt worden ist. Das war mir befremdend, und ich habe den betreffenden Herrn nach Berlin kommen lassen, um mir seine Verfahren vorzumachen. Er machte die Körper anders und dadurch hatte er eine Verdichtung bewirkt, die so abwich, dass die Zahlen grösser wurden.

In Bezug auf die Verdichtungsarbeit hatte ich damals ausdrücklich hervorgehoben, dass es mir befremdend erschiene, dass ich mit der Schlagarbeit so weit gehen müsse, um die Verdichtung zu erreichen und ich konnte mir das damals nicht anders erklären, als dass die eigenthümliche Gestalt die Schuld davon tragen möchte. Es hat sich aber herausgestellt, dass es an dem Stempel lag, der in der Regel als Ambos benutzt wird. Das ist bei dem neuen Apparate auch berücksichtigt worden. Das Verhältniss von Zug- und Druckfestigkeit zur Dichte, das muss ich zu meinem Bedauern gestehen, habe ich nicht ermitteln können, und es stehen sich ja hier Ansichten und Erfahrungen gegenüber, von denen ich glaube, dass weder die eine noch die andere angegriffen werden kann. Es kann einer einen Fehler machen, ohne es zu ahnen. Deshalb schlage ich Ihnen vor, dass Sie ruhig die Ueberweisung an eine Commission annehmen, aber ich bitte um die Erlaubniss, diejenigen Herren, die in Berlin wohnen, und die mir bei der Sache zur Seite sein wollen, einzuladen, bei mir diese Proben zu machen, in meiner Gegenwart vielleicht 12 Cemente zu prüfen und dasselbe Verfahren an anderer Stelle zu wiederholen. Aber ich möchte zugegen sein, wenn diese Versuche gemacht werden, möchte aber auch, dass dabei ein Collegium zusieht, weil vielleicht viele Augen mehr sehen als zwei Augen.“

Tetmajer: „Es handelt sich ja nicht speziell um den Apparat Böhme; die Resultate, die mit demselben gewonnen worden sind, decken sich vollständig. Ich werde mir erlauben, von 2 Cementen die Zahlen vorzulesen, damit Sie sehen, welcher gewaltige Unterschied im specifischen Gewichte der eingerammten Masse vorhanden ist und, meine Herren, dass der länger bearbeitete Cement auch wesentlich geringere Festigkeit ergibt, darüber ist doch kein Zweifel. Der Apparat Klebe ergab im Mittel aus 5 Versuchen ein specifisches Gewicht von 2,20 bei Druck, 2,28 bei Zug. Die zweite Serie mit dem Apparat Böhme ergibt ein specifisches Gewicht für Zugprobekörper von 2,29, für Druckkörper 2,19. Ein anderer Cement gab genau dieselben Verhältnisse, und zwar einmal für Zug 2,29, für Druck 2,23 und nach Böhme für Zug 2,29, Druck 2,18. Es haben sich also, selbstverständlich bei gleicher Arbeit, gleicher Hubhöhe, gleichem Gewicht bei Böhme wie beim Apparat Klebe abweichende Zahlen ergeben. In beiden Fällen war die Zugprobe ausserordentlich dicht eingerammt, während die Druckprobe schwach eingerammt war. Dass sich die Zahlen in Wien nicht damit decken, mag wohl richtig sein; das gilt aber blos für die Station in Wien. Es ist sehr die Frage, wie früher die Druckproben gemacht worden sind. Das ist eine durchaus schwierige Sache, und wir hatten vor ein paar Jahren noch schöne Beispiele dafür, wo Herr Bauschinger und

meine Wenigkeit die Proben von Hand ausführten. Wir haben colossale Differenzen bekommen, so dass die Zahlen von 170 bis 350 schwankten. Das liegt ganz speziell an der Art und Weise, wie es in Wien und wie es jetzt gemacht worden ist. Ich muss gestehen, dass die Herstellung von Hand ausserordentliche Uebung verlangt, und wenn sie in Wien hohe Zahlen bekommen haben, so kann das daran liegen, dass die Versuche früher nicht so gemacht worden sind, wie sie hätten sein sollen. Sie haben jetzt Apparate, die Flächen sind parallel, sie machen die Sache exacter und bekommen höhere Werthe. Ich muss darauf aufmerksam machen, dass es mir widersinnig scheint, mit demselben Mörtel unter ganz verschiedenen Bedingungen zu arbeiten. Das eine Mal ist der Mörtel eingerammt mit der gleichen Arbeit wie das andere Mal 180 g Trockensubstanz wurde also vielmehr eingeschlagen; zweitens muss ich bemerken, es giebt noch andere Momente, die studirt werden müssen. Das Stempelgewicht ist z. B. gross, der Schlag wird durch die Trägheit theilweise compensirt und kommt nicht zur Geltung. Das sind lauter Factoren, die man schliesslich normiren soll, wenn man einen bestimmten Apparat zur Annahme empfehlen will. Ich, meine Herren, werde mich stets gegen die Prüfung von Bindemitteln aussprechen, wenn nicht Zug- und Druckkörper gleiche spec. Gewichte haben. Es hat keinen Werth, dass man die eine Probe in der, die andere in jener Weise ausführt.“

Michaelis: „Ich wollte eben darauf aufmerksam machen, dass es doch zweifellos ist, dass wir gleiche Dichte für die Probekörper für Zug und Druck haben müssen, da es schon bei den so wenig verschiedenen Formen nach Henry Reed's Modell und dem deutschen Modell auffällig ist, dass die kleinere Form dichtere Probekörper giebt.“

Böhmches: „Anknüpfend an die frühere Bemerkung des Herrn Dr. Böhme bitte ich um fernere Aufklärung darüber: sind bei der Entscheidung der Cementfabrikanten in Berlin auch andere Maschinen aufgetreten, die Ihnen Concurrenz gemacht haben? und zweitens, welches sind die Vorzüge Ihres Fabrikates, welche die Cementfabrikanten in Berlin bestimmt haben, Ihren Apparat zu acceptiren.“

Böhme: „Es ist allerdings noch ein anderer Apparat dem meinen gegenüber gestanden. Nachdem ich eine Veränderung an meinem Apparate getroffen hatte, ist derselbe nochmals vorgeführt worden und mit beiden Apparaten sind Versuche gemacht worden. Diese ergaben das Resultat, dass die Cementfabrikanten sich meinem Vorschlage zugewendet haben. Einmal mit Rücksicht auf die leichte Behandlung, zweitens mit Rücksicht auf die höheren Zahlen, die wir bekommen haben — ich gebe

zu, dass es der Fall ist —, und drittens, weil er verhältnissmässig billig ist.“

Beleiubsky: „Aus der ganzen Behandlung der Frage des Rammapparates bemerke ich, dass die Behandlung dieser Frage eine ganz andere Richtung genommen hat als im vorigen Jahre. Die Frage bestand damals darin, ob zwei Dichten oder ob nur eine Dichte genommen werden sollte, und endlich wurde nach langer Besprechung beschlossen, eine Dichte zu nehmen, d. h. die Druckprobekörper sollen mit dem Rammapparate diese Dichte bekommen und dann soll man mit der Hand die Zugprobekörper vorbereiten mit Benutzung der Zahl, welche der Druckkörper giebt. Ich mache bei der Prüfung des Cements in unserem Laboratorium immer nur die Druckkörper mit dem Rammapparate und alle Zugkörper mit der Hand, und ich fand keine Störung bei der Anwendung von Rammarbeit. Es sind ja noch viele Sachen zu normiren, die Details zu regeln, und es soll durch Ueberweisung an die Commission ohne Zweifel eine weitere Beurtheilung der Frage erfolgen, aber ich glaube nicht, dass jetzt bei einer so wichtigen Frage, wie die Normirung der Normalconsistenz, die Lösung wieder auf 2 Jahre verschoben werden sollte, was, wie ich glaube, hauptsächlich dadurch veranlasst wird, dass man sich von der Entscheidung im vorigen Jahre entfernt. Der Grund, dass man nur eine Dichtigkeit haben wollte und nicht zwei, bestand darin, dass man nicht annehmen konnte, dass auf Baustellen die Zugkörper in maschineller Weise hergestellt werden. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes kann nun mit gewissen Schwierigkeiten vorgenommen werden. Es muss im Laboratorium oder an der Centralstelle geschehen. Aber an jeder Stelle werden die Zugkörper immer mit der Hand zubereitet, und ich glaube unser Bestreben soll dahin gehen, uns daran zu halten. Die Prüfung soll so ausgeführt werden, dass die Bestimmung des specifischen Gewichtes nur auf maschinelle Weise und mit dem Rammapparate ausgeführt wird, dass aber die Zugkörper mit der Hand hergestellt werden. Ich glaube, dann kommen nicht so starke Differenzen heraus, um nicht jetzt schon bestimmte Beschlüsse zu fassen. Bezüglich der Resolution des Berliner Vereins glaube ich, dass man sich nicht zu scheuen hat, anders zu verfahren, man muss nur immer angeben, mit welcher maschinellen Vorrichtung die Arbeit ausgeführt ist.“

Böhme: „Ich bitte anführen zu dürfen, dass ich im vorigen Jahre (vergl. Seite 246, Heft XIV) ausdrücklich bat, nicht von der gleichen Dichte der Zug- und Druckproben abzugehen. Was nun die Beschlussfassung des Vereins deutscher Cementfabrikanten anbetrifft, so will mir das nach dem augenblicklichen Stande der Dinge nicht gefährlich erscheinen. Sie rührt gerade von den

günstigen Resultaten her, wie sie sie mit dem Apparate erzielt haben. Da sind mit 12 Cementen Versuche gemacht worden, ein Mal mit dem Rammapparat und gleichzeitig auch mit der Hand, und zwar an 5 verschiedenen Stellen. Diese Versuche sind verglichen worden und haben als zweite Unterlage dazu gedient, die Herren für den Apparat zu entscheiden. Ein Jahr früher, als der Apparat noch im ersten Stadium war, sind auch an 5 Stellen mit einigen Cementen Versuche gemacht worden, wobei sich auch ausserordentlich zuverlässige Werthe ergaben. Ich befürchte, meine Herren, dass diese Frage uns hier für den heutigen Zweck doch nicht zu einem Schlussresultate kommen lässt, und ich glaube, es könnte als praktisch vorgeschlagen werden, dass sie der ständigen Commission übermittelt wird. Für den Theil der Herren, welche in Berlin wohnen, stehe ich in der Form, wie ich vorhin anzuführen mir erlaubte, mit Vergnügen stets bereit.“

Tetmajer: „Ich möchte bei Herrn Böhme anfragen, wie stimmen denn die specifischen Gewichte von seinen maschinell erzeugten Zug- und Druckkörpern überein? Es liegen mir gerade hier Versuche mit einem Apparate von Herrn Dr. Böhme vor. Die Versuche sind bei Herrn Bauschinger gemacht worden, so dass sie über allem Zweifel stehen. Denn, wenn irgendwo gut gearbeitet wird, so ist es bei Bauschinger, und diese Zahlen decken sich eben gar nicht. Es liegt ja übrigens in der Natur der Sache, dass die gleiche Arbeit auf eine Handform gegenüber der Kastenform nicht gleiches Gewicht geben kann. Ich frage Herrn Böhme, was hat er für spec. Gewichte bekommen und wie sind die Zahlen bestimmt worden?“

Böhme: „Eine Messungsdifferenz ist kaum denkbar. Ich nehme die Formel Gewicht dividirt durch Volum und bestimme das Gewicht an 3—4 von Hand und von der Maschine eingeschlagenen Probestücken. Diese Proben werden mit einem besonderen Zeichen versehen und unmittelbar nach dem Einschlagen und Abstechen auf die flache Waagschale gelegt. In gleicher Weise wird die Sache für Druck gemacht. Ich vermüthe, dass die Differenz im Gewichte, was vor allen Dingen bei der Ermittlung der Dichte bestimmt wird, vielleicht im Abschneiden liegt. Ich habe da Gelegenheit gehabt, zu erfahren, dass man hier sorgfältig verfahren muss, und dass man den Schnitt mit einem ziemlich breiten Messer quer herüber machen muss. Da ist es leicht möglich, dass ein kleines Einreissen in die Oberfläche des Würfels stattfindet und dass das schon mehr ausmacht, als wenn man unter gleichen Verhältnissen bei der Zugprobe mangelhaft operirt. Anders kann ich mir jetzt die Sache nicht erklären. Allerdings, bekomme ich 158 für Zug, so müsste ich bei dem Volumen für die Druckprobe 5×158 bekommen. Da erhalte

ich $1\frac{1}{2}g$ weniger. Das spielt aber keine Rolle, weil man da mit 350 dividirt. Ein Gramm bei der Zugprobe differirt schon um 13 Einheiten, während es bei der Druckprobe ganz verschwindend ist. Wir werden hier zu keinem anderen Resultate kommen, als dass Sie mich beim Wort nehmen und dass wir zusammen durchprobiren.“

Tetmajer: „Es geht mit einem Worte aus den Erläuterungen hervor, dass in Berlin Zug- und Druckproben bei gewaltig verschiedenen Substanzmengen gleiche Dichte geben unter gleichen Arbeiten. Das ist mir, offen gestanden, unerklärlich. Meine Zahlen decken sich mit denen des Herrn Bauschinger; wir bekommen genau um das Sandgewicht differirende Zahlenwerthe. Bei uns Beiden sind aber die Zahlenwerthe für Zug und Druck colossal verschieden und in Folge dessen auch die Festigkeitsverhältnisse verschieden. Ich habe z. B. bei Zugproben 21 kg und bei Druckproben 80—90 kg.“

Böhme: „Könnte vielleicht einer der Wiener Herren, die neuerdings den Apparat brauchen, uns Aufschluss geben?“

Gärtner: „Ich wiederhole nur, dass wir bei der Rammarbeit bedeutend grössere Zahlen bekommen als bei der Handarbeit. Ich habe hier einen Versuch, wo die Handarbeit 128 gab und die Rammarbeit 168, und ich habe mir noch heute ein Resultat nachkommen lassen, das ist 92 für Handarbeit und 142 für Rammarbeit. Die Zugzahl ist 20 kg bei Handarbeit und bei Rammarbeit 32.“

Vorsitzender: „Meine Herren! Ich glaube, es nützt nichts, uns auf diese Details einzulassen. Mir scheint, dass die Ansicht, die Sache der Commission zuzuweisen, ziemlich allgemein verbreitet ist.“

Tetmajer: „Meine Herren! Ich bitte zu entschuldigen, mir liegt die Sache viel zu nahe, als dass man so darüber hinweggehen könnte. Ich bitte, die Uebereinstimmung zwischen dem Klebe'schen und Böhme'schen Apparate zu beachten. Wir finden nach Klebe 2,28, nach Böhme 2,29; nach Klebe 2,20, nach Böhme 2,19. Die Zahlen mit dem Apparate von Böhme und Klebe decken sich vollständig, obwohl die Apparate verschieden sind. Das liegt nur daran, dass eben verschiedene Massen mit verschiedenen Arbeiten comprimirt worden sind. Aber das ist mir ein Räthsel, dass verschiedene Massen bei gleicher Arbeit gleiche Dichte bekommen sollen.“

Vorsitzender: „Darüber kann ja kein Zweifel sein, meine Herren, dass, wenn die Zug- und Druckproben mit dem Rammapparate und mit gleicher Rammarbeit eingeschlagen werden, die Zugprobe dichter werden muss als die Druckprobe. Das ist theoretisch richtig und das ist auch bei der letzten Sitzung als selbstverständlich angenommen worden. Streiten wir uns nicht um diese selbstverständliche Sache.“

Tetmajer: „Es schien mir seit Jahren nothwendig,

meine eigene Arbeit zu controliren. Dann schien mir nothwendig, ein Zwischending einzuschieben, welches die Wassermengen normirt. Herr Michaelis hat mir voriges Jahr auch widersprochen und gesagt, man muss maschinelle Einrichtungen verwenden. Jetzt freut mich, dass er nachher die Handarbeit eintreten lässt. Die Frage ist aber der Art, dass man jetzt nicht Beschluss fassen kann. Deshalb beantrage ich Schluss der Debatte und Ueberweisung an eine Commission.“

Vorsitzender: „Wenn ich diesen Antrag recht verstehe, so ist überhaupt damit gemeint, die Aufgabe der zweckmässigen, maschinellen Herstellung der Probekörper. Ich bitte diejenigen Herren, welche gegen diesen Antrag sind, sich zu erheben. Er ist also einstimmig angenommen.“

„Dieser Beschluss ist nun sehr weitgehend gegenüber denen, die wir ferner zu verfolgen haben, denn damit fällt jetzt natürlich auch die zweite Frage, die uns hier zu beschäftigen hätte, die Bestimmung der normalen Rammarbeit. Damit fällt auch die dritte Frage, wie das bei der Anfertigung der Probekörper hinzuzufügende Wasser zu bestimmen sei, auch die Frage, ob die Druck- und Zugkörper durch die gleiche Rammarbeit oder in gleicher Dichte herzustellen seien. (Ruf: Das Letztere könnten wir wohl beschliessen!) Ja, aber die Rammarbeit haben wir überhaupt noch nicht. Es bliebe nur übrig, wie überhaupt die Körper hergestellt werden sollen. Wenn wir die Frage der maschinellen Herstellung der Commission überweisen, so stehen wir vor der Aufgabe, anzugeben, wie von jetzt an die Probekörper hergestellt werden sollen.“

Gärtner: „Mir scheint, auf dem Standpunkte, auf dem wir sind, müssen wir die Resolution fassen, dass bis auf Weiteres die Conferenz der Ansicht ist, dass Zug- und Druckkörper mit Handarbeit herzustellen sind, wobei jedoch thunlichst auf gleiche Dichte Rücksicht zu nehmen ist.“

Vorsitzender: „Und gesagt wird, von welcher Dichte und mit welchem Wasserzusatz. Nicht wahr?“

Tetmajer: „Weder Wassermenge noch Dichte lässt sich vorschreiben, das ist vollständig von der Zusammensetzung des Bindemittels abhängig. Das lässt sich einfach nicht normiren (Rufe: Gleiche Dichte!), aber nicht sagen, wie dicht.“

Michaelis: „Ich möchte doch, dass wir gewisse Grenzen angeben. Alle Probekörper haben früher mehr oder weniger die Dichte 2,2—2,25 gehabt. Darüber haben wir auch voriges Jahr sehr viel gesprochen. Lässt man alles offen, so wird die Geschichte sehr schlimm. Können wir nicht diese Grenzen aufstellen?“

Böhme: „Ich bitte, den Antrag anzunehmen. Diese Dichte 2,2—2,25 ist eine Zahl, die auch den Verhältnissen, wie sie mir vorliegen, entspricht und gleichzeitig auf dem Boden steht, den Herr Tetmajer einnimmt. Ich muss

gestehen, dass wir das Wasser nicht bestimmen können. Wenn Sie die Dichte in der vorgeschlagenen Form vorschreiben, so ist schon viel gewonnen. Man wird bei übermäßigem Wasserzusatz die Form schwer herstellen können.“

Belelubsky: „Ich erlaube mir nur, zu sagen, dass ich für das specifische Gewicht bei allen Cementen mit geringen Abweichungen fast immer 2,11 bekam, wenn ich das Wasser nach der Anweisung, wie sie von der Commission gegeben wurde, zu der reinen Cementmasse gab, und man kann auch sagen, dass annähernd für alle Cemente die Consistenz des mit dem Rammapparate mit Wasser angemachten Cements ca. $\frac{2}{3}$ von der Consistenz ist, die man für reinen Cement bekommt.“

Tetmajer: „Ich kann mir nicht denken, wie man 2,25 für alle Arten Cemente vorschreiben soll. Das sind ja ganz verschiedene Dinge, die sich nach der Wassermenge, Arbeit und dergleichen bestimmen. Ich verwahre mich übrigens dagegen, dass das specifische Gewicht und die Wassermenge vorgeschrieben werden, das sind Sachen, die durch Versuche festgestellt werden müssen.“

Böhme: „Ich glaube, dass die Zahlen vom Herrn Vorredner und mir sich nur auf Portland-Cement beziehen.“ (Ruf: Jawohl!)

Tetmajer: „Herr Prof. Belelubsky bekommt 2,11 (Ruf: Mit russischem Sand!), Herr Böhme bekommt 2,2—2,25, was wollen wir nehmen? Ja, Sie haben andern Sand, anderes Gewicht. Die Zahlen lassen sich nicht vergleichen. Ich kann die Zahlen des Herrn Böhme nicht vergleichen, ich habe nicht seinen Sand. Ich erlaube mir, einen Antrag zu formuliren in dem Sinne: die Subcommission wird angewiesen, 1. nach einer maschinellen Erzeugung der Probekörper gleicher Dichte zu forschen; 2. die Wassermenge wird zum Anmachen mittels des betreffenden Rammapparates festgesetzt; 3. maschinelle Ermittlung derjenigen Dichte der Probekörper, welche als Grundlage für die Arbeit zu nehmen ist.“

Vorsitzender: „Ich meine, das lag Alles in dem vorhin angenommenen Antrage, dass die maschinelle Herstellung der Probekörper überhaupt der Commission übergeben werden soll. Da ist Wassermenge, Dichtigkeit und alles darin.“

Tetmajer: „Mir liegt daran, dass die Commission arbeitet. Wie man diese Grenzwerte erreiche und auf welche Weise könnte man vielleicht schon sagen.“

Vorsitzender: „Wir sagen, bis auf Weiteres sind Druck- und Zugkörper von Hand herzustellen. Sollen wir nicht hinzufügen, wie viel Wasser zuzusetzen ist und überhaupt wie die Körper herzustellen sind?“

Tetmajer: „Das nützt ja gar nichts. Setzen Sie sich in meine Stellung. Ich kann jetzt vorläufig die

Untersuchungsmethode nicht verändern, bis ich nicht etwas anderes, in Russland, Deutschland und Oesterreich Einheitliches habe, was ich an die Stelle desselben setzen kann. Dann kann ich erst sagen, wir haben eine bestimmte Methode. Wenn Sie jetzt auch fixiren: so viel Wasser, diese Dichte, so bin ich gar nicht im Stande, das einzuführen, weil ich unter den gegebenen Verhältnissen weiter arbeiten muss, wie bisher, bis wir etwas finden, was tauglich ist, den bisherigen Zustand zu beseitigen.“

Gärtner: „Ich glaube auch, dass es nicht gut anders zu machen ist, als dass wir die Proben vornehmen, wie wir es bisher gewöhnt sind. Darüber bestehen ja in den verschiedenen Ländern ganz verschiedene Bestimmungen. Man könnte ja darauf Gewicht legen, dass die Zug- und Druckkörper von gleicher Dichte hergestellt werden, was zwar ja ohnedies ausgeführt wird, aber man mag darauf noch einmal einen Hinweis geben.“

Vorsitzender: „Es liegt also der Antrag des Herrn Gärtner vor, der dahin geht, »bis auf Weiteres sind Druck- und Zugprobekörper von Hand herzustellen und zwar von möglichst gleicher Dichte«. Will noch Jemand der Herren zu diesem Antrag das Wort ergreifen? Wenn nicht, so bitte ich diejenigen Herren, die gegen diesen Antrag sind, sich zu erheben. Er ist einstimmig angenommen.“

„Soll noch ein weiterer Zusatz beigefügt werden über die Wassermenge, die zu verwenden und über die Dichte, die erreicht werden soll? Wer dafür ist, wolle sich erheben. Es ist also keiner beliebt. Damit ist also diese Frage der Herstellung der Probekörper erledigt. Nun kommt die weitere Frage: Die Bestimmung der normalen Consistenz. Diese ist nothwendig für die Bestimmung der Abbindezeit und des Erhärtungsanfangs, gleichviel, ob diese mit der Vicat'schen Nadel bestimmt wird, oder ob, wie gestern in der Vorbesprechung auch beschlossen worden ist, die Kuchenprobe zugelassen werden soll. Da heisst es hier in den Beschlüssen der ständigen Commission: »Zur Bestimmung der normalen Consistenz der hydraulischen Bindemittel dient ein, nach dem Principe der Normalnadel construirter Consistenzmesser mit 330 gr Gewicht und 1 cm Schaftdurchmesser.«

„Anstatt 330 gr ist vorgeschlagen worden 300 gr zu nehmen und zwar, um auf diese Weise eine geringere Steifigkeit zu bekommen und damit den Ansichten der Herren Cementfabrikanten, wie sie in Berlin geäußert worden sind, entgegenzukommen. Es handelt sich also zunächst darum, ob zur Bestimmung der normalen Consistenz der hydraulischen Bindemittel eine andere Methode überhaupt als die mit dem nach der Normalnadel construirten Consistenzmesser anzuwenden sei, oder ob die

Consistenz zum Beispiel nach der in Berlin vorgeschriebenen Methode bestimmt werden soll.“

Kick: „Ich möchte nur die Frage aufwerfen, ob es nicht zweckmässig wäre, solche Detailbestimmungen, die sich vielleicht später mit den Beschlüssen des Vereins deutscher Cementfabrikanten in Uebereinstimmung bringen liessen, einfach alle der Commission zuzuweisen, denn wenn wir solche Beschlüsse fassen, und der andere Verein andere, wie stimmt das mit dem, was wir erreichen wollen: mögliche Conformität? Ich glaube daher, nachdem leider die Herren der Cementbranche sich nicht an unseren Berathungen betheiligten, was man doch eigentlich wünschen muss, und nachdem noch mehr Fragen sich nicht haben erledigen lassen, so schlägt nichts, wenn man der Commission auch noch diese Frage zuweist. Ich möchte beantragen, dass der ganze Absatz der Commission zur weiteren Erledigung zugewiesen wird.“

Michaelis: „Ich möchte doch diesem Antrage des geehrten Herrn Vorredners entgegentreten. Was wir hier definitiv erledigen können, das sollen wir erledigen und nicht schliesslich alles auf die Commission packen und ad calendas graecas verschieben.“

Martens: „Ich muss sagen, dass ich dasselbe Gefühl habe, wie Herr Prof. Kick. Ich bin in der Frage nicht so eingeweiht, weiss aber, dass in Berlin früher gewisse Normen festgesetzt worden sind. Wir sollen doch versuchen, überall ein einheitliches Prüfungsverfahren herbeizuführen. Können wir uns nicht in den einzelnen Punkten mit den andern Vereinen einigen, müssen wir immer neue Sachen machen?“

Tetmajer: „Meine Herren! Es handelt sich hier um die Consistenzmessung des Cementbreies. Wir haben gestern weitläufig darüber gesprochen und haben gefunden, dass die in Berlin empfohlene Methode eigentlich keine Methode ist und damit auch für uns hinfällt. Ich glaube, wir wollen die Sache einfach zur Abstimmung bringen.“

Vorsitzender: „Ich bitte also diejenigen Herren, die dagegen sind, dass die Normalconsistenz mit diesem Normalconsistenzmesser bestimmt werden soll, sich zu erheben. Der Antrag ist einstimmig angenommen.“

„Früher ist das Gewicht zu 330 gr bestimmt worden und auf Antrag des Herrn Tetmajer sollen dafür nur 300 gr genommen werden, um eine geringere Steifigkeit zu erhalten. Ich ersuche diejenigen Herren, welche gegen diese 300 gr sind, sich zu erheben. Es sollen also anstatt 330 gr 300 gr gesetzt werden.“

„Die Punkte: »II. Die Dose, in welche der auf seine Consistenz zu prüfende Brei eines hydraulischen Bindemittels eingestrichen wird, soll cylindrisch, aus einem wasserundurchlässigen schlechten Wärmeleiter (am besten Hartgummi) erzeugt, 4 cm hoch und 8 cm weit sein«;

und: »III. Zur Bestimmung der Normalconsistenz eines hydraulischen Bindemittels rühre man 400 gr desselben mit einer angenommenen Wassermenge zu einem steifen Brei, arbeite diesen mittelst eines löffelartigen Spatels, und zwar bei Langsambindern genau 3 Minuten lang, bei Raschbindern 1 Minute lang, durch und fülle, ohne zu rütteln, die Dose des Consistenzmessers. Nach erfolgtem Abstrich der Breioberfläche wird der Piston des Consistenzmessers behutsam in den Brei abgelassen« — gehen nur die schon allgemein gebräuchliche Art und Weise, wie verfahren wird.

„Ferner heisst es: »IV. Die Brei-Consistenz eines hydraulischen Bindemittels ist als normal anzusehen, wenn der Piston des Consistenzmessers in einer Höhe von 6 mm über der Bodenfläche der Dose stecken bleibt.«

„Wer dagegen ist, wolle sich erheben. Die Punkte sind einstimmig angenommen.

„Anschliessend an diese Bestimmungen der Normalconsistenz folgen nun die Bestimmungen über die Abbindungsverhältnisse. Da heisst es hier:

„1) Die Abbindungsverhältnisse der hydraulischen Bindemittel sollen mittelst einer 300 gr schweren Normalnadel mit 1 qmm Querschnittsfläche festgestellt werden.

„Es ist das dann hier noch weiter ausgeführt in 2) 3) und 4) u. s. w. Gestern ist in der Vorbesprechung hierzu noch der Punkt hinzugefügt worden, dass die Kuchenprobe für die Abbindezeit als Vorprobe gemacht werden kann. Ich bitte die Herren, sich darüber auszusprechen. Es ist allgemein anerkannt worden, dass die Nadelprobe ja eine viel zuverlässigere und genauere ist, dass es aber wünschenswerth sei, für die Vorprobe unter gewissen Verhältnissen, auf Bauten und dergl., eine einfachere zu haben, und da ist die Kuchenprobe als zulässig erkannt worden.

„Wenn sich die Herren nicht darüber aussprechen, so kann ich diesen Absatz gleich zur Abstimmung bringen und ersuche die Herren, welche dagegen sind, sich zu erheben. Es ist also der Absatz 1) mit dem Zusatze über die Kuchenprobe einstimmig angenommen worden; die Kuchen sollen mit derselben Menge und in derselben Weise hergestellt werden, wie bei früherer Gelegenheit bestimmt worden ist.

„2) Die Dose, in welche der Brei des auf Erhärtungsbeginn und Bindezeit zu prüfenden hydraulischen Bindemittels eingestrichen wird, soll cylindrisch, aus einem Wasser nicht absaugenden schlechten Wärmeleiter (am besten Hartgummi) erzeugt, 4 cm hoch und 8 cm weit sein.

„3) Ob ein hydraulisches Bindemittel als rasch oder langsam bindend zu bezeichnen sei, entscheidet der Erhärtungsanfang des in normaler Consistenz angemachten Bindemittels.

„4) Jedes hydraulische Bindemittel kann als abgebunden angesehen werden, sobald die Erhärtung soweit vorgeschritten ist, dass die Normalnadel am Kuchen keinen Eindruck hinterlässt; die hierzu erforderliche Zeit heisst Bindezeit.“

Böhme: „Ich bitte, bei der Normalnadel etwas anführen zu dürfen. Ich entsinne mich nicht, über die Form des Querschnitts etwas gehört zu haben. Ich habe eine quadratische Nadel. Wenn die Einen eine quadratische Nadel haben und die Andern eine cylindrische, so macht das einen Unterschied. Ich bitte nur, dass die geometrische Gestalt des Querschnittes berücksichtigt wird.“

Michaelis: „Die Nadel ist ja immer quadratisch.“

Vorsitzender: „Es ist also vorgeschlagen, dass der Querschnitt der Nadel 1 qmm betrage und quadratisch sei.“

Böhme: „Es ist mir ganz neu, dass der quadratische Querschnitt genommen werden soll. Wir haben mit Herrn Herfeldt eine Einrichtung bezogen mit verschiedenen Nadelquerschnitten, die aber immer kreisförmig gestaltet waren. Ich glaube, beim Kreise ist die Herstellung bequemer als beim Quadrat.“

Herfeldt: „Ich glaube, die Vicat'sche Nadel ist zuerst in Frankreich benutzt worden, und da ist es eine Nadel von 1,2 qm gewesen; wahrscheinlich ist sie eben zufällig hergestellt worden, Herr Vicat hat eine Stricknadel u. s. w. genommen und nachher den Durchmesser bestimmt. Es ist aber nicht so gleichgiltig, ob die Nadel rund oder quadratisch ist. Die quadratische Nadel gibt geringere Resultate als eine runde. Die Vicat'sche Nadel gilt im Ausland überall als rund.“

Böhme: „Hier liegt ein Missverständniss vor. Ich wünsche nicht eine Nadel von 1 mm Durchmesser, sondern fragte an, ob der Querschnitt von 1 qmm durch ein Quadrat oder einen Kreis hergestellt werde. Ich gehe von der Ansicht aus, es ist ein Kreis verstanden, also der, dessen Durchmesser 1 qmm entspricht. Es ist ja richtig, dass das Resultat beim Kreise ein niedrigeres wird. Die Frage warf ich nur auf, weil mir unklar ist, wie der Querschnitt sein soll. Die Fläche habe ich mir selbstverständlich als 1 qmm gedacht.“

Tetmajer: „Die quadratische Nadel stammt von mir her. Ich bin der Verbrecher. Ich möchte aber den Antrag stellen, dass wir in der That sagen: 1 qmm runden Querschnitt.“

Michaelis: „Ich sehe aber, nachdem schon so viele Quadrate in Gebrauch sind, nicht ein, warum wir das ändern sollen. Es können ja doch schliesslich bloß die Zahlen etwas anders werden und es ist auch eine quadratische Nadel für 1 qmm viel leichter herzustellen als eine runde.“

Martens: „Ich möchte doch die Herren fragen, was ist leichter zu machen, eine cylindrische Form von genauem Durchmesser oder die quadratische Form. Die cylindrische Nadel vermag man auf jeder Drehbank zu machen. Weiter ist zu entscheiden, welche Nadel ist weiter verbreitet, die runde oder die quadratische. Ich bin für die weiter verbreitete, ganz abgesehen von der Frage der Herstellung.“

Liefen: „Ich wollte nur das constatiren, was Herr Michaelis constatirt hat, dass bisher fast ausnahmslos quadratische Nadeln hergestellt worden sind.“

Gärtner: „Wir in Oesterreich haben runde Nadeln.“

Michaelis: „Wo die runde Nadel vorhanden ist, ist es die Nadel von 1,2 mm Durchmesser. Wenn das genau ein qmm Querschnitt ist, dann ist es gut.“

Klebe: „Ich möchte mir erlauben, Ihnen zu sagen, was der Mechaniker thun wird, wenn er eine solche Nadel herstellen soll. Er macht eine runde Nadel und feilt das Quadrat heraus.“

Vorsitzender: „Wir stehen also hier vor der Frage, ob wir runde, oder quadratische Nadeln nehmen wollen. Ich ersuche diejenigen Herren, welche für die runde Nadel sind, sich zu erheben (14 Stimmen). Ich bitte um die Gegenprobe (6 Stimmen). Also ist die runde Nadel angenommen. Es würde hier also heissen »Normalnadel mit 1 qmm kreisförmiger Querschnittsfläche.«

„Wir stehen bei Abschnitt 4: »Jedes etc.« bis »Bindezeit.« Wenn Niemand von den Herren zu diesem Abschnitt das Wort verlangt . . .“

Gärtner: „Es müsste, nachdem die Kuchenprobe zugelassen ist, dies hinzugefügt werden.“

Vorsitzender: „Ja, das müsste bei der Kuchenprobe ausführlich erörtert werden, ganz in demselben Wortlaute, wie es in den Normen steht.“

„Der Abschnitt 4 ist angenommen.“

5) Zur Bestimmung des Erhärtungsbeginnes und der Bindezeit eines hydraulischen Bindemittels, rühre man 400 g desselben mit der vorangehend bestimmten Wassermenge zu einem steifen Brei an, arbeite diesen mittelst eines löffelartigen Spatels und zwar:

bei Langsambindern 3 Minuten,

bei Raschbindern 1 Minute lang

durch, fülle damit die Dose des Nadelapparates eben auf und beobachte den Moment, wo die Nadel den Kuchen nicht mehr gänzlich durchdringt.“

Zur Bestimmung der Bindezeit kehre man die Dose um und benütze die untere ebene Basisfläche des Kuchens.

„Das sind nun Vorschriften, welche allgemein bekannt sind und befolgt werden. Will Jemand von den Herren darüber sprechen?“

Michaelis: „Ich habe darauf aufmerksam zu machen,

dass wir hier überall auf die Temperatur gar keine Rücksicht genommen haben und dass sonst in allen Bestimmungen immer angegeben ist, bei 15–18°. Das könnten wir doch bei allen diesen Bestimmungen leicht auch mit aufnehmen.“

Vorsitzender: „Bei den Bestimmungen über Normalconsistenz und Bindezeit?“

Michaelis: „Beim Erhärtungsbeginn hat es sehr viel zu sagen, bei der Normalconsistenz weniger.“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren hiezu das Wort ergreifen? Wenn nicht, so ersuche ich diejenigen Herren, welche gegen diesen Vorschlag sind, sich zu erheben. Der Zusatz soll also gemacht werden. Damit wären wir dann mit Aufgabe 24 fertig. Ich möchte aber, bevor wir zu einer andern übergehen, noch einen Punkt berühren, der auch gestern vorbesprochen worden ist und schnell abgemacht werden kann. Wir haben in unserer früheren Bestimmung über die Bestimmung der Feinheit der Mahlung kein Quantum Cement vorgeschrieben, das hierzu genommen werden soll. Es ist gestern gesagt worden, es soll bei dieser Bestimmung der Feinheit der Mahlung ein bestimmtes Quantum, wie es die Normen auch vorschreiben, genannt werden, und zwar dasselbe, wie in den Normen. Ich stelle das zur Diskussion. Wenn Niemand das Wort ergreift, so ist der Antrag angenommen.“

Aufgabe 25.

Bestimmung der Ausgiebigkeit verschiedener hydraulischer Bindemittel bei der Mörtelbereitung.

Vorsitzender: „Diese Frage der Ansgiebigkeit ist seiner Zeit von Herrn Stahl sehr ausführlich behandelt worden, und es ist ein sehr genau ausgearbeitetes Verfahren dafür von ihm vorgeschlagen worden, dessen Darlegung hier wohl zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde. Die ständige Kommission ist bei ihren mündlichen Verhandlungen zu dem Beschlusse gelangt, dass

»die Ausgiebigkeit des Mörtels entweder rechnungsmässig nach Stahl's Methode oder mittelst des bekannten Volumenometers ermittelt wird«, und ist dieser Beschluss einstimmig angenommen worden.

„Ich stelle diese Frage zur Discussion. Wenn Niemand von den Herren das Wort zu dieser Frage ergreift, so ist die Resolution der Commission genehmigt.“

Aufgabe 26.

Aufstellung von Prüfungsmethoden zur Ermittlung der Adhäsionsfestigkeit der hydraulischen Bindemittel.

Michaelis: „Meine Herren! Es haben sich aus

der Natur der hydraulischen Bindemittel heraus, der Art und Weise, wie die Adhäsionsfestigkeit ermittelt werden könnte, Schwierigkeiten entgegengestellt. Es muss davon abgesehen werden, die Adhäsionsfestigkeit zwischen 2 Wasser undurchlässigen Platten zu erproben. Da die Zeit so kurz ist, will ich die vielen Gründe, welche es dafür gibt, nicht weiter auseinandersetzen. Ich will nur den neuen Antrag gleich zur Verlesung bringen und etwas motivieren. Die Subcommission 26 stellt folgenden veränderten Antrag, welcher natürlich der Commission überwiesen werden muss, weil diese Sache noch nicht so hinlänglich durchprobirt ist, dass wir hier einen Beschluss darüber fassen könnten:

»Die Adhäsionsfestigkeit der hydraulischen Bindemittel — beziehungsweise aller Mörtel — soll mit dem deutschen Normalfestigkeits-Apparat an auf mattgeschliffenen Glasprismen in Kastenformen eingeschlagenen Probestücken ermittelt werden.

Die Versuchsfläche beträgt $5 \times 5 = 25 \text{ qcm}$, die Mörtelfuge 3 mm.

Die Einspannvorrichtung muss eine vollkommene Beweglichkeit, also richtige Zugeinstellung gewährleisten.

Für alle hydraulischen Bindemittel ist es unbedingt nothwendig, dass die Versuchskörper dauernd in einem mit Feuchtigkeit gesättigten Raume, beziehungsweise unter Wasser, aufbewahrt werden, wie es für die Zugproben vorgeschrieben.«

„Wir haben mit Abänderung »an auf Glasprismen etc. bis »ermittelt werden« statt »auf dem deutschen Normalzugfestigkeitsapparat von über's Kreuz verbundenen mattgeschliffenen Glasplatten ermittelt werden« — folgenden Vortheil erreicht. Die ganze Arbeit ist nun von einem auch nicht sehr geschickten Arbeiter leicht auszuführen. Der Probekörper, der Mörtel, der untersucht wird, erhält genau die Consistenz, Dichte und Bearbeitung, wie für Zug- und Druckproben und die ganze Sache wird dadurch erheblich zuverlässiger. Zur Beurtheilung werde ich hier ein solches Probestück, wie es nun aussehen wird, circuliren lassen. Es kann im Einzelnen noch darüber discutirt werden. Es können ja verschiedene Körper angewendet werden, sie sehen hier z. B. ein Marmorprisma verwendet. Glas haben wir vorgezogen, weil es sich mit Säuren und Laugen behandeln lässt. Die Steine, an welchen die Adhäsionsfestigkeit für practische Zwecke ermittelt werden soll, und jedes beliebige Material, welches leicht in diese Prismenform gebracht werden kann, kann nun in dieser Weise einheitlich untersucht werden. Sie werden in die untere Klammer eingespannt und über das obere Probestück greift eine ganz ähnliche Klammer wie bei der Zugprobe. Indessen erlaube ich mir bezüglich des Vorschlages,

Glaskörper zu verwenden, noch einmal die Motive vorzulesen, welche lauten:

»Um die Adhäsionsfestigkeit von Bindemitteln richtig zu vergleichen, muss unbedingt jede Nebenwirkung des Bindemittels auf die Substanz der zu verbindenden Stoffe ausgeschlossen werden; es dürfen deshalb bei allen kalkhaltigen Bindemitteln, im Besonderen bei den hydraulischen Kalken und Cementen, niemals Ziegel in Anwendung kommen, welche mit Kalk Puzzolancement bilden können, weil sonst in die Substanz der Ziegel hinein eine Cementbildung stattfindet. Aus Zweckmässigkeitsgründen müssen auch Stoffe gewählt werden, welche mit Säuren sowohl, als mit Lauge dauernd behandelt werden können, ohne dass irgend welche Veränderung der Materie eintritt. Es bleiben deshalb praktisch nur mattgeschliffene Glas- und Biscuit-Porzellan-Platten übrig, und verdient, der billigen Herstellung wegen, mattgeschliffenes Glas den Vorzug, bei welchem nur eine äusserst minimale Einwirkung des Kalkes stattfindet.«

Klebe: „Ich möchte nur aufmerksam machen, dass sich die Nasen an den Stücken nicht bewährt haben, dass aber durch Verstärkung der ganzen Fläche und die Fortführung der trapezförmigen Gestalt das Abbrechen der Nasen vermieden wird.“

Herfeldt: „Sollte nicht im Antrage gesagt werden, dass für besondere Zwecke auch die Materialien, die beim Bauen verwendet werden, zur Adhäsionsbestimmung Verwendung finden können?“

Michaelis: „Das hat man für selbstverständlich gehalten. Es wird für den Bauenden von hohem Interesse sein, seine Baustoffe mit dem Mörtel auf Adhäsionsfestigkeit zu prüfen. Hier haben wir es nur mit der Methode zu thun. Bei der practischen Ausführung wird immer das Material verwendet werden, welches gerade vorliegt.“

Vorsitzender: „Es liegt das auch in Aufgabe 29, wo wir besonders darauf hinweisen, dass bei der Verwendung hydraulischer Bindemittel zu besonderen Zwecken auch diesen Rechnung getragen werden soll. Wünscht noch Jemand von den Herren das Wort zu diesem Antrage.

„Wenn nicht, dann stelle ich ihn sofort zur Abstimmung und ersuche diejenigen Herren, welche dagegen sind, sich zu erheben. Er ist also einstimmig angenommen.“

Aufgabe 27.

Vorschläge über die Drahtdicke der Siebe für Cement und Sand.

Vorsitzender: „Auch diese Aufgabe ist in der

gestrigen Vorbesprechung erörtert worden. Ich werde mir erlauben, die Debatte zunächst über den hier vorliegenden Antrag über die Drahtdicke der Siebe zu eröffnen. Der ist ja unabhängig davon, ob 2 oder 3 Siebe verwendet werden. Wir haben früher nach dem Vorschlage Belebubsky, bestimmte Zahlen für die Drahtdicke der verschiedenen Siebe festgestellt (s. Heft XIV S. 275). Es liegt nun ein Antrag Tetmajer vor, diese bereits abgerundeten Zahlen noch weiter abzurunden, um die Möglichkeit zu geben, sich diese Drähte zu verschaffen. Aber ich glaube und möchte besonders die Aufmerksamkeit des Herrn Kick auf diesen Punkt lenken, dass auch Drähte mit so abgerundeten Durchmessern, wie 0,4, 0,3 und 0,2 mm noch sehr schwierig zu bekommen sein dürften, da gerade in den Drahtfabriken diese durch bestimmte Zahlen normirten Durchmesser nicht vorkommen, sondern man sich dort eben noch durchweg der Drahtlehren bedient.“

Kick: „Die Drahtlehren von Kraft sind nach Zehntel- und Hundertel-Millimeter eingetheilt, das ist die neue Drahtlehre, welche kürzlich vereinbart worden ist.“

Vorsitzender: „Es wäre daher möglich, dass die vorgeschlagenen Durchmesser von 0,42 u. s. w. zu bekommen sind? (Kick: Nein!) Also nicht. Der Vorschlag Tetmajer lautet: »Wäre es nicht angezeigt, die Drahtstärken für die Normalsandsiebe von 0,42 mm, 0,28 mm und 0,22 mm für Siebe von 64, 144 und 225 Maschen auf beziehungsweise 0,4, 0,3 und 0,2 mm abzurunden?« Das betrifft also zunächst die Sandsiebe.“

Kick: „Wenn ich bitten darf, so würde sich diese Frage erledigen lassen, wenn man eine Drahtlehre vielleicht im technologischen Cabinet oder auch im technischen Wörterbuche nachsehen würde, ob 0,4, 0,3 und 0,2 mm in dieser Drahtlehre enthalten ist. Ich bin nicht im Stande, das genau zu sagen.“

Hartig: „Ja, mir ist das nicht zweifelhaft.“

Martens: „Ich glaube, das ist mehr eine Frage des Umstandes, wie genau man den Draht messen kann. Ich glaube, dass die Dicke nicht auf $\frac{1}{100}$ mm bestimmt werden kann.“

Kick: „Bei den Sieben ist das Messen schwer, weil die Drähte durch das Biegen verändert und nicht gerade sind, aber es müsste darauf vertraut werden, dass der Fabrikant die vorgeschriebenen Drähte nimmt. An fertigen Sieben ist man nicht im Stande, genau zu messen. Sowie man den Draht gerade drückt, verändert man ein wenig die Dicke.“

Martens: „Dann möchte ich fragen, kommt es darauf an, wenn eine Abweichung von $\frac{1}{100}$ oder $\frac{2}{100}$ mm stattfindet?“

Michaelis: „Ich glaube, die Frage wird durch

das, was ich vorbringen möchte, Erledigung finden. Ich möchte warm empfehlen, bei diesen Drähten auf 0,1 mm abzurunden. Aber was wollen wir damit erreichen? Wir wollen eine Masche von gewisser Grösse festlegen, um einen möglichst gleichen Sand zu ermitteln. Wenn Sie aber Drahtgewebe ansehen, so werden Sie sehen, dass die Maschen erstaunlich ungenau sind. Sie werden Maschen finden, welche doppelt so gross sind in einem Theile des Gewebes, als in dem anderen oder doch um 30—50 Procent differiren. Ausserdem werden die Drähte übereinandergelegt und dadurch tritt leicht eine Verschiebung ein. Wir erreichen also eine so ängstliche Gleichheit durchaus nicht. Deswegen möchte ich der verehrten Versammlung anheimgehen, ob wir nicht Stahlblechsiebe für die Normalsandsiebe einführen sollten. Gerade für Sand würden wir dann das bekommen, was wir haben wollen. Allerdings müsste die Sache an die ständige Commission verwiesen und ausprobiert werden, welcher Durchmesser der Löcher dem üblichen Normalsande entsprechen würde. Der rechnermässige jedenfalls nicht, denn es kommen andere Verhältnisse in Betracht, wenn Sand durch Metallblechsiebe oder Drahtgewebe gesiebt wird.“

Martens: „Ich möchte doch darauf aufmerksam machen, dass man in den Fabriken diese gelochten Bleche gar nicht genau herstellt, weil die Stempel nicht alle absolut gleich sind. Ich glaube auch nicht, dass die Bleche für solche Zwecke gleichmässig genug hergestellt werden können, wenn es darauf ankommt, einen genau gleichen Durchmesser zu bekommen. Gleiche Maschenweite zu bekommen ist bei Drahtgeweben dagegen leicht.“

Hartig: „Hier muss ich Herrn Martens widersprechen. Ich habe soweit Kenntniss von der Sache, dass ich behaupten möchte, dass sich die Gleichmässigkeit des Durchmessers in gelochten Blechen viel sicherer garantiren lässt, als beim Gewebe. Zur Bestätigung will ich anführen, dass für die Untersuchung von Ackererden Siebapparate in Anwendung sind — ich kann Ihnen gleich einen zeigen —, bei denen alle Siebe aus gelochten Blechen bestehen und die mit grosser Genauigkeit unter sich gleich weite Löcher zeigen, deren Lichtweite bis $\frac{1}{2}$ mm herab ausgeführt wird. Eine technische Schwierigkeit besteht da nicht und der Vorschlag scheint mir sehr annehmbar, schon wegen der Regelmässigkeit der Löcher bei perforirten Blechen, wogegen die Verschiedenheit der Löcher bei Geweben ganz auffallend ist. Ich würde entschieden dafür sein, in dieser Richtung vorzugehen und gelochte Bleche für die Sandsiebe einzuführen.“

Vorsitzender: „Wie verhält es sich mit dem Preis dieser Blechsiebe?“

Michaelis: „Der würde entschieden viel billiger kommen; sie würden ja ungleich viel länger halten. Ich

bin der Sache nicht näher getreten, weil es für mich allein zu kostspielig ist.“

Kick: „Ich möchte mich der Anregung des Herrn Michaelis ebenfalls anschliessen. Es ist ganz unzweifelhaft, dass man sehr genau gelochte Bleche bekommen kann. Die Stempel stimmen genau, weil Stahldraht dazu genommen wird. Dagegen wäre vielleicht das zu erwähnen, dass die Löcher von einem solchen Siebe sich verstopfen, weil der Sand sich hineinklemmt; aber das Bedenken ist nicht durchschlagend, weil das Handsiebe sind und man die auf der inneren Seite leicht reinigen kann. Ich würde dafür sein, dass der Antrag der Commission zugewiesen wird.“

Martens: „Ich bin zu meiner Ansicht dadurch gekommen, dass ich vor 2 Jahren den Versuch gemacht habe, Formsand in verschiedene Gruppen zu theilen. Da habe ich mir solche Siebe verschafft und habe gefunden, dass die Durchmesser keineswegs so gut übereinstimmen. Seit damals kann es ja anders geworden sein; ich habe die Siebe natürlich im Kleinhandel erworben.“

Vorsitzender: „Es liegt also der Antrag vor, die Frage der Bestimmung der Drahtdicke der Sandsiebe dahin zu erledigen, dass der Commission überwiesen werden soll, an Stelle der Drahtsiebe überhaupt die Blechsiebe einzuführen und die Vorarbeiten hierzu zu machen.“

Gärtner: „Ich möchte gleichzeitig, um damit gewisse Directiven zu geben, bestimmen, wie gross die Oeffnungen sein müssen.“

Michaelis: „Entsprechend dem bisherigen Normalsande.“

Gärtner: „Dann müssen wir bestimmen, was wir als Normalsand bezeichnen, und es auch sagen, welche Drahtdicken wir uns gedacht haben; denn dann erst werden wir den freien Querschnitt zu berechnen im Stande sein.“

Michaelis: „Das nützt nichts, weil durch ein Metallgewebe grössere Körner hindurchgehen, als dem freien Querschnitte entspricht. Deshalb kann man die Sache sozusagen nur empirisch machen, man wird bestimmte Oeffnungen nehmen und abwärts gehen, bis man denselben Normalsand bekommt; rechnermässig kann man es nicht machen; durch ein Drahtgewebe gehen viel grössere Körper, als der Maschenweite entspricht, wenn sie in diagonaler Richtung hindurchgehen. Es ist wichtig, dass wir feststellen, wie der Normalsand zusammengesetzt ist. Damit muss dann die Arbeit weitergeführt werden.“

Vorsitzender: „Angenommen, wir setzen das fest, so hat die ständige Commission die Aufgabe, den Durchmesser der Löcher festzustellen, um diesen Normalsand zu erhalten. Das ist eine Aufgabe von so umfassender

und so kostspieliger Natur, dass Herr Michaelis, der doch bekanntlich ziemlich wohl situiert ist, davor zurückgeschreckt ist; aber die Commission hat gar keine Mittel.“

Michaelis: „Ich bin bereit, den Versuch zu machen, muss aber vorher wissen, dass die Sache angenommen wird.“

Vorsitzender: „Meine Herren, diese Aufgabe erfordert immerhin viele Zeit und Mittel. Kommt es denn so sehr auf die Maschenweite an, dass nicht auch Drahtsiebe mit den vorgeschriebenen abgerundeten Drahtdurchmessern, die doch sehr nahezu zu bekommen sind, auch gebraucht werden dürften?“

Michaelis: „Sobald die Herren davon zurückkommen, mit einer so grossen Aengstlichkeit auf dem Normalsande zu bestehen, so habe ich gar kein Bedenken dagegen, dass man bei den Metallgeweben bleiben kann. Wenn aber die Geschichte sich so zuspitzt, dass Unterschiede von 0,01 mm in den Drahtstärken in Betracht gezogen werden, so müsste man darauf Bedacht nehmen, etwas anderes an die Stelle zu setzen. Ich glaube, wenn es beim Sande keinen bedeutenden Unterschied macht, ob die Körner eine Kleinigkeit grösser oder kleiner sind, so sollten wir auch in der That nicht zu weit gehen.“

Gärtner: „Ich bemerke, dass es nicht Aengstlichkeit ist, was hier hervortritt, sondern man fragt sich, welches ist der Durchmesser, den man im Handel bekommt. Was nützt eine Drahtstärke, die nicht im Handel zu haben ist? Der Draht von 0,42 mm Stärke ist nach den verschiedenen Vorschriften der, welcher die Nummer 42 hat. Nummer 42 heisst 0,42 mm Durchmesser. Wir können eben nichts anderes verlangen, als was man im Handel überhaupt bekommt.“

Vorsitzender: „Es ist uns versichert worden, dass wir den Draht von 0,4; 0,3 und 0,2 mm Durchmesser genau genug bekommen können. Damit wäre das Bedenken gehoben.“

Tetmajer: „Ich habe mich speciell bei einem Sieblieferanten erkundigt. Derselbe hat mir gesagt: es hat keine Schwierigkeit. Darauf gestützt, habe ich den Antrag eingereicht.“

Vorsitzender: „Für den Fall, dass wir das Drahtgewebe beibehalten, ist vorgeschlagen, die früher vorgeschlagenen Zahlen abzurunden auf 0,4; 0,3 und 0,2 mm Durchmesser. Wer gegen diesen Antrag ist, möge sich erheben. Das ist also angenommen. Nun stelle ich die weitere Frage, ob die Einführung der Blechsiebe anstatt der Drahtsiebe den Arbeiten der ständigen Commission zugewiesen werden soll. Wer dafür ist, möge sich erheben. (Geschickt.) Ich bitte um die Gegenprobe. Also

der Commission ist die Aufgabe gestellt, dieser Frage der Einführung der Blechsiebe näher zu treten.“

Michaelis: „Ich erlaube mir aber die Frage, ob sie denn nachher auch angenommen würden, denn sonst mache ich mir die Arbeit und Ausgabe natürlich nicht. Jetzt wird der Commission diese Arbeit zugewiesen, das schadet keinem Menschen etwas, wenn es aber dann nicht angenommen wird? (Heiterkeit.)“

Martens: „Können wir uns nicht so helfen — die amtlichen Prüfungsanstalten werden so viel Geld haben, dass sie es probiren können —, dass wir die betreffenden Anstalten einfach bitten, im Interesse der Sache die Arbeit vorzunehmen.“

Hartig: „Ich möchte die Herren doch ersuchen, die Blechsiebe ohne Weiteres anzunehmen, die Vorzüge sind ja ganz einleuchtend. Bei den gewebten Sieben tritt sehr häufig eine Verschiebung der Drähte ein und man bekommt die grössten Unregelmässigkeiten, was bei gelochtem Blech nicht denkbar ist. Ich möchte nur, dass man die Werthe, welche für die Lochweite angenommen werden müssen, damit derselbe Sand erhalten wird, schon jetzt feststelle.“

Liefen: „Ich wollte bemerken, dass den Vortheilen auch Nachtheile entgegenstehen, namentlich für die entfernteren Stationen oder Consumenten. Es ist wohl mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit vorzusetzen, dass nur ein oder der andere Fabrikant sich dazu hergeben wird, diese gelochten Bleche für derartige Siebe herzustellen, während es eine Kleinigkeit für jeden Fabrikanten ist, derartige Drahtsiebe anzufertigen. Wir wissen ja, dass die zum grossen Theil von Handarbeitern gefertigt werden und in Folge dessen kann jeder Consument sich mit Leichtigkeit damit versehen, während es unter Umständen sehr viel Umständlichkeit haben kann, wenn man immer nur auf eine Bezugsquelle angewiesen ist.“

Martens: „Ich möchte noch darauf aufmerksam machen, ich bin in derartigen Fabriken gewesen, die solche Bleche herstellen, habe aber gesehen, dass die Löcher nicht von beliebigem Durchmesser gemacht werden können. Ich glaube, dass sehr kleine Löcher weiter gestellt werden als bei Drahtgeweben.“

Hartig: „Ich möchte die Bemerkung einfügen, dass die perforirten Bleche im Aufbereitungswesen eine ausserordentlich grosse Anwendung finden. Wir haben eine ganze Anzahl von Fabriken, welche derartige Bleche herstellen. Was die kleineren Bleche anlangt, so gibt es Maschinen, welche dieselben so herstellen, wie die Kaffeeseibe fabricirt werden und gerade diese Apparate werden von kleinen Handwerkern gemacht. Da liegt keine Beschränkung vor. Ich möchte doch die technische Voll-

kommenheit dieser Art Siebe recht betonen, damit Sie sich denselben zuneigen.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren zu dieser Sache sprechen? Wenn nicht, dann ist also der Commission die Aufgabe zugetheilt, sich mit der Frage der Blechsiebe zu beschäftigen und zwar näher präcisirt dahin, dass sie die Lochweiten sich verschafft, welche dem Normalsande entsprechen.“

„Nun sind aber ausser diesen Sandsieben noch für Cementsiebe drei Drahtstärken vorgeschlagen und zwar bei dem 4900, 2500 und 900 Maschen-Sieb bezüglich 0,05; 0,07 und 0,1 mm Drahtstärke. Ich eröffne hierüber die Discussion.“

Herfeldt: „Bei diesen Sieben kommt die Stärke des Drahtes ungeheuer in Betracht. Daher wäre zu empfehlen, diese feinen Siebe möglichst von einer und derselben Bezugsquelle zu nehmen; sonst werden überall Differenzen entstehen.“

Vorsitzender: „Sind diese Drahtstärken zu erhalten?“

Kick: „Ich glaube sicher, dass sie zu erhalten sind. Die eben gehörte Anregung möchte ich auch lebhaft befürworten. Es könnte mit einer grösseren und genau arbeitenden Siebwarenfabrik ein Uebereinkommen getroffen werden, dass diese Siebe genau gearbeitet werden. Gewöhnlich wird nicht genau gearbeitet. Ich glaube, man sollte, wenn das practisch zur Durchführung gelangt, eine Siebwarenfabrik damit betrauen und dann auch den Wunsch ausdrücken, dass die Siebe von dieser einen Fabrik bezogen werden, damit sie wirklich gleich sind.“

Michaelis: „Die Sache ist bisher thatsächlich nicht anders gewesen. Das 5000 Maschen-Sieb habe ich zu dem Zwecke herstellen lassen. Es wird stets von einer einzigen Fabrik bezogen und mit dem Mikroskop controlirt. Sehr oft bin ich gezwungen, ein Sieb wieder an die Fabrik zurückzusenden; es ist aber auch ungeheuer schwierig, ein solches Sieb herzustellen.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren dazu sprechen?“

Herfeldt: „Ich möchte den Antrag stellen, dass es wünschenswerth wäre, diese Siebe nur von Berlin, von Herrn Dr. Michaelis, zu beziehen. Als »wünschenswerth« können wir es ja bezeichnen.“

Michaelis: „Thatsächlich geschieht das ja auch, denn die Siebe werden von mir bezogen; das kann aber doch nicht bestimmt werden.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren sprechen?“

„Es ist gegen die Drahtstärken gar kein Einwand gemacht worden. Sie sind daher einstimmig angenommen.“

„Es handelt sich nur noch um den Zusatz, der in

der Form zu machen wäre, »es wird empfohlen, diese Siebe von einer einheitlichen Quelle zu beziehen.« Wer gegen diesen Zusatz ist, möge sich erheben. Er ist also einstimmig angenommen. Soll nun auch als diese Bezugsquelle Berlin, Herr Michaelis, genannt werden?«

Michaelis: „Dagegen möchte ich mich verwahren. Ich möchte das nicht wünschen und daher völlige Freiheit lassen. Nachdem wir nach den Angaben von Belelubsky bestimmt haben, wie die Drähte sein sollen, ist es nicht nöthig, eine einzige Bezugsquelle dafür anzugeben.“

Herfeldt: „Dann lasse ich meinen Antrag fallen.“

Vorsitzender: „Damit wäre die Aufgabe über die Drahtdicke der Cementsiebe ebenfalls erledigt.“

Michaelis: „Bitte, Herr Präsident, haben wir schon die Frage erörtert, ob 2 oder 3 Siebe angewendet werden sollen?“

Vorsitzender: „Diese Frage ist von der Münchner Konferenz bereits entschieden worden. Ueber dieselbe liegt von der ständigen Commission kein Antrag vor. Das schliesst aber, wie ich eben sagen wollte, nicht aus, dass, wie ich in der Einleitung schon gesagt habe, auch Anträge auf die Abänderung der Münchner Beschlüsse gestellt werden und ich frage nun die Herren, ob ein solcher Antrag hier gestellt wird, ob beispielsweise auf die Frage der Siebe überhaupt und zwar sowohl der Cement- als auch der Sandsiebe eingegangen werden soll.“

Berger: „Wir, die wir aus Oesterreich gekommen sind, haben geglaubt, um eine Einheitlichkeit in Bezug auf die Siebe zu erzielen, dass man mit Rücksicht auf den Umstand, dass die Herren in Berlin auch nur für zwei Siebe sich entschieden haben, den geehrten Herren empfehlen zu sollen, zu zwei Sieben zurückzukehren und das 3. Sieb von 225 Maschen fallen zu lassen.“

Vorsitzender: „Ich eröffne über diesen Antrag des Herrn Berger die Diskussion. Die gestrige Vorbesprechung, meine Herren, hat bekanntlich zu einem Resultate nicht geführt.“

Liefen: „Ich meine, es wäre doch etwas verfrüht, wenn wir jetzt so unvorbereitet diesen Beschluss der Münchner Konferenz ändern wollen. Wollen wir denn diesen Antrag nicht auch der ständigen Commission zur weiteren Prüfung überweisen, mit dem Bedenken, dass sie sich auch mit Oesterreich und Berlin ins Einvernehmen setzen möge, um dann nach 2 Jahren neue Vorschläge zu machen; hier jetzt die Sache so unvorbereitet zu entscheiden, scheint mir etwas verfrüht.“

Michaelis: „Ja, meine Herren, ich sehe keinen triftigen Grund dafür, dass wir von den Beschlüssen der Münchner Konferenz abweichen sollen. Wir bekommen entschieden billigeren Sand. Wozu sollen wir auf eine

unzweckmässige Sache zurückgehen bloß deshalb, weil die Herren, die leicht auch das ändern könnten, die Anwendung theureren Sandes lieben wollen? Ich finde wirklich keinen triftigen Grund. Wenn ein solcher da wäre, der für 2 Siebe spräche, so wäre die Sache eine andere; aber mir soll erst einer genannt werden.“

Berger: „Wir haben nicht die Absicht einer billigen Herstellung, sondern nur die Gewinnung einer Einheitlichkeit und wir glauben auf diesem Wege eher eine Einheitlichkeit zu erzielen. Wir haben aber nichts dagegen, wenn die Herren drei Siebe vorschlagen, auch dies anzunehmen und zur Durchführung zu bringen. Da aber die Mehrzahl 2 Siebe hat, glaubten wir diesen Vorschlag machen zu müssen.“

Belelubsky: „Ist es nicht zu hoffen, dass nach den Beschlüssen der Münchner Konferenz vielleicht der Verein der deutschen Cementfabrikanten auch 3 Siebe nehmen wird?“

Berger: „Ich wollte nur konstatiren, dass die Herren im Februar 1886 erst wieder beschlossen haben, 2 Siebe zu nehmen und zwar 5 vereinigte Vereine, nicht nur der Verein deutscher Cementfabrikanten, sondern auch die Berliner Bauinteressenten u. s. w.“

Tetmajer: „Hochverehrte Herren! Ich gehe mit der Majorität durch dick und dünn. Für mich ist die Frage der drei Siebe sehr wichtig. Erfahrungsmässig brauche ich im Jahre 3—4½ Hundert Franken für Sand. Er ist, mit zwei Sieben gewonnen, kostspielig. Wenn die Möglichkeit vorliegt, ihn billiger zu gestalten, werde ich es mit Freuden begrüßen. Dagegen habe ich Bedenken gegen das feinere Material, weil es die Festigkeit verringert. Endlich muss ich noch bemerken, wenn wir neuen Normalsand nehmen, sind wir wieder einer grossen Arbeit gegenüber gestellt, um auf diesen neuen Sand die Normen zu basiren. Ich gehe aber, wie gesagt, mit der Majorität.“

Böhme: „Es sprechen sehr viele Momente für die Festhaltung zweier Siebe. Ein Mal werden die Bedenken ausgeschlossen, die der Herr Vorredner anführte, anderen Theils wird das Bestreben, eine Einheitlichkeit zu schaffen, lebhaft dadurch unterstützt. Da wir einmal bei der Berathung sind, glaube ich, würde, wenn der Vorschlag des Herrn Berger Theilnahme fände, manches angenehmer sich erledigen.“

Gärtner: „Es würde das allerdings voraussetzen, dass man in Berlin bei den 2 Sieben die Maschenzahl ändert.“

Tetmajer: „Ich befürchte eben, dass in Berlin in dieser Beziehung Nichts zu erreichen ist, und wenn die Herren nicht auf 144 Maschen zurückgreifen, so nützt es ja doch so wie so nichts, bei 2 Sieben zu bleiben. Wir

haben dann doch keinen Normalsand und ich zweifle, dass die Herren von dem 120-Maschensieb abgehen. Wir sind jetzt vollständig frei in unserer Beschlussfassung. Wenn der Antrag Berger das deutsche Sieb beträfe, dann wäre die Sache anders; aber es handelt sich ja doch um verschiedene Siebe.“

Berger: „Ja, mir widerstrebt es, die deutschen Siebe zu beantragen, weil die Controlle schwer ist. Die Maschenzahlen derselben sind nicht die Quadrate ganzer Zahlen.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren zu dieser Sache reden? Wenn nicht, dann erlaube ich mir, zur Abstimmung zu schreiten und zunächst die Frage zu stellen: will die Conferenz beschliessen, von dem Beschlusse der Münchener Conferenz, den Sand mit 3 Sieben zu bestimmen, abzugehen und auf 2 Siebe zurückzugehen? Welches diese 2 Siebe sind, das wird Sache einer zweiten Abstimmung sein.“

„Ich frage überhaupt, soll von den Beschlüssen der Münchener Conferenz abgegangen werden oder nicht? Diejenigen Herren, welche dafür sind, dass von den Beschlüssen der Münchener Conferenz abgegangen werden soll, wollen sich erheben. (Geschieht.) Ich bitte um die Gegenprobe. Es soll also von diesen Beschlüssen nicht abgewichen werden. Damit fallen die weiteren Erörterungen über Maschenzahl u. dergl.“

„Will Jemand von den Herren in Bezug auf Cement-siebe u. s. w. noch einen Antrag stellen?“

Belelubsky: „Ich will etwas über die Resolution vom vorigen Jahre erwähnen, da ich Berichterstatter und Vorstand dieser Subcommission war. Nach den Münchner Beschlüssen sollten für das zweite Sieb 121 Maschen genommen werden. Bei der Frage über die Drahtstärke sollte die Commission erneuert werden, weil etliche Mitglieder ausschieden. Es war sehr schwer, zur Einigkeit zu kommen und schon vor den Berathungen der ständigen Commission bin ich mit Herrn Dr. Michaelis zusammen zu dem Beschlusse gekommen, der sich dem deutschen und dem schweizerischen Siebe von 144 annähert, zur Münchner Forderung von 121 zurückzukehren. Dann bekommen wir wenigstens 2 Siebe, die sich den preussischen nähern.“

Vorsitzender: „Sie stellen also den Antrag, anstatt 144 Maschen 121 Maschen zu wählen?“

Belelubsky: „Ich beantrage, dass zurückgekehrt wird zu den Beschlüssen der Münchner Conferenz. Wenn wir 144 nehmen, so hätten die preussischen Anstalten beide Siebe zu verändern, die schweizerischen und die österreichischen nur das dritte Sieb beizufügen und die russischen nur das zweite Sieb zu verändern.“

Vorsitzender: „Der ursprüngliche Beschluss der Münchner Conferenz war 121 Maschen.“

Berger: „Wenn die Herren ihren Beschluss aufrecht erhalten, haben die Oesterreicher auch nur 1 Sieb beizufügen. Ich glaube, es ist doch die überwiegende Majorität für die Aufrechterhaltung des früheren Beschlusses.“

Vorsitzender: „Wenn Niemand weiter das Wort ergreifen will, stelle ich die Abstimmung dahin, dass sich diejenigen Herren, welche dafür sind, dass anstatt 144 Maschen 121 Maschen gesetzt werden, erheben wollen. (Geschieht). Der Antrag ist abgeworfen, es bleibt also bei 144 Maschen.“

Gärtner: „Ich möchte mir das Wort erbitten zu einem Antrage und zu einer Anregung. Der Antrag würde dahin lauten, dass bestimmt wird, es soll das Gewicht des Cements in lose eingesiebttem Zustande ermittelt werden und zwar derart, dass der Cement in ein Litergefäss aus Blech von 10 cm Höhe einzusieben und das Sieb in einer Entfernung von 15 cm über dem oberen Rande des Gefässes zu bewegen ist, und dass das für Cement anzuwendende Sieb 100 Maschen auf 1 qcm zu besitzen habe, und aus 0,2 mm starkem Draht bestehen soll. Ferner möge bekannt gemacht werden das Gewicht des eingesiebten Sandes, und zwar ist dieser selbstverständlich mit Verwendung des angenommenen 64 Maschensiebes auf dieselbe Weise einzusieben. Ich werde mir vielleicht noch eine andere Anregung später reserviren.“

Tetmajer: „Soweit ich verstanden habe, soll von jetzt an bei der Bestimmung des Volumgewichts des Cements maschinell eingesiebt werden. Das ist schon längst bei mir eingeführt und ich kann es nur lebhaft begrüßen. Ich wollte den Antrag eben bringen und auch ergänzen, dass man auch das Einrütteln maschinell vornehmen sollte. Ich habe einen solchen Apparat seit einem Jahre in Thätigkeit.“

Michaelis: „Aber, meine Herren, sollten wir nicht Bedenken tragen, immer mehr Apparate für diese Prüfung einzuführen: nun wieder eine maschinelle Vorrichtung zum Rütteln, die Sache geht zu weit! Jetzt will ich mittheilen, wie es die Franzosen machen, um ein einheitliches Litergewicht zu erhalten. Die Franzosen nehmen ein Litergefäss und geben auf eine geneigte Ebene, eine Zinkrinne, die unter dem Winkel von 45° steht und 1 cm über diesem Gefässe ihre untere Kante hat und $\frac{1}{2}$ m lang ist, den vorher lose durchgesiebten Cement löffelweise auf. Derselbe rutscht herunter und füllt das Litergefäss. Das ist eine ganz einfache Geschichte. Aber eine grosse maschinelle Vorrichtung um einzurütteln u. s. w., das wird zu viel meine Herren! (Ruf: Das ist ja auch eine maschinelle Vorrichtung!).“

Tetmajer: „Der Zustand, wie er jetzt vorliegt, ist ganz unerquicklich. Ein Vergleich ist gar nicht möglich,

und anzubahnen, ob wir eine Rinne nehmen wollen oder den Apparat, wie ich ihn benutze, bleibt der Commission zur Beschlussfassung vorbehalten. Aber eine einheitliche Bestimmung ist anzubahnen.“

Gärtner: „Ich bin vollständig mit Herrn Tetmajer einverstanden, dass das Gewicht in eingerütteltem Zustande eine Frage ist, ganz geeignet, der Commission zugewiesen zu werden. Wir haben einen solchen Rüttelapparat verwendet, haben aber gefunden, dass die Differenzen in eingerütteltem Zustande grösser sind, als im eingesiebten. Wir fanden das Letztere als das Bessere. Ich möchte mir erlauben, zu beantragen, dass der Cement eingesiebt wird; da es bereits ein Beschluss der Conferenz ist, dass auch der Sand eingesiebt wird. Die Frage des Finrüttelns soll an die Commission überwiesen werden, wie auch Herr Tetmajer sich ausgesprochen hat.“

Tetmajer: „Ich möchte gerne die ganze Frage an die Commission überwiesen haben. Ich glaube, wir können heute keinen Beschluss darüber fassen.“

Gärtner: „Ich möchte nicht, dass es aussieht, als wenn ich mit vorgefasster Meinung darauf bestehe, aber wir sehen, dass mit den Coefficienten in die Höhe gegangen wird; wenn nun nicht auch gleichzeitig eine gewisse für Jedermann leicht erkennbare Regel gegeben wird, wie der Coefficient zu beurtheilen ist, so ergeben sich ganz irrthümliche Auffassungen. Wenn wir das Sandgewicht nicht kennen, so nützt das specifische Gewicht nichts. Ich finde, darin liegt thatsächlich keine Schwierigkeit, es ist das kein complicirtes Verfahren, in ein Litergefäss, indem man das Sieb in einer gewissen Weise hält, sowohl Sand wie Cement, jedes mit dem entsprechenden Siebe einzusieben.“

Tetmajer: „Ich ziehe meinen Antrag zurück.“

Vorsitzender: „Es liegt also kein anderer Antrag vor, als der des Herrn Gärtner, der dahin lautet, dass das Volumengewicht des Sandes und Cementes auf die angegebene Weise durch Einsieben bestimmt werden soll. Wer gegen diesen Antrag ist, wolle sich erheben. Er ist also einstimmig angenommen.“

„Es liegt ferner ein Antrag vor, dass die Bestimmung des Volumengewichts durch Einrütteln der ständigen Commission zu Vorarbeiten übergeben werden soll. Wer gegen diesen Antrag ist, möge sich erheben. Er ist also ebenfalls einstimmig angenommen.“

Gärtner: „Ich möchte auf diese Frage des Sandes noch einmal zurückkommen. Nachdem wir nach allen Richtungen dem Cemente so scharf auf den Leib gehen, nachdem wir im Wunsche der Einheit soweit gehen, dass wir uns schon um 24 Maschen nicht leicht einigen können, was in der That nicht so wesentlich ist, scheint mir die allereinfachste Nothwendigkeit zu sein, um einheitliche ver-

gleichbare Resultate zu haben, dass wir uns einen einheitlichen Sand erschaffen, von denselben Eigenschaften und gleichem Gewicht. Wie die Sache liegt, so haben sie in Berlin einen Sand von 1400, in Petersburg von 1500 u. s. w. Es gibt ganz andere Mischungen dadurch, dass Sie andern Sand haben. Das erklärt auch den höheren Coefficienten in Berlin. Herr Tetmajer hat in der heutigen Sitzung davon gesprochen, dass er gewisse Coefficienten bei Ermittlung des specifischen Gewichtes gegenüber München angewendet hat, aber diess ist nicht immer zutreffend. Ich möchte mir daher die Anregung erlauben, dass die ständige Commission beauftragt wird, darauf hinzuwirken, einen einheitlichen Sand zu beschaffen, der überall zur Verwendung kommt. Ich verkenne die Schwierigkeiten nicht; nachdem man aber Portlandcement von England nach China und von Deutschland auch dahin sendet, werden wir uns auch ohne grosse Kosten denselben Sand verschaffen können, und dann werden wir auch unsere Ergebnisse vergleichen können.“

Vorsitzender: „Ich möchte diesen Antrag, damit er nicht im Widerspruche steht mit den früheren Beschlüssen, in der Form hinzufügen, dass man sagt, dass die Commission beauftragt ist, dahin zu wirken, einen einheitlichen Sand nicht bloss der Korngrösse, sondern auch dem Gewichte nach herzustellen. Wären sie damit einverstanden?“

Gärtner: „Jawohl, auch in den physikalischen Eigenschaften überhaupt, denn es kommt vor, dass sogar schwere Sande schlechtere Resultate geben.“

Vorsitzender: „Also: sondern auch dem Gewichte und den sonst in Betracht kommenden Eigenschaften nach herzustellen.“ Ich stelle den Antrag zur Discussion. Wenn Niemand von den Herren das Wort ergreift, also auch Niemand gegen diesen Antrag spricht, so ist er angenommen.“

Aufgabe 28.

Einführung der Henry Reed'schen Normalform für die Zugkörper aus Cement statt der jetzigen deutschen.

Vorsitzender: „Ich bitte Herrn Michaelis, uns darüber zu referiren.“

Berichterstatter Michaelis: „Meine Herren! Die Commission hatte im vorigen Jahr in München sich so geäussert:

„Die Versuche mit der Form von Henry Reeds Modell gegenüber der bisherigen Form nach Fahnehjelm's Modell sollen noch weiter fortgesetzt werden. Das ist geschehen, und die Commission hat darüber Folgendes zu berichten. Es gibt in der That aus gewissen Gründen das Henry Reed'sche Modell höhere Festigkeiten, aber diese höheren

Festigkeiten sind doch nicht von solchem Belang, dass sie die deutsche Normalform verdrängen können, um so weniger, als die deutsche Normalform der Reed'schen gegenüber einige Vorzüge hat. Ein wesentlicher Nachtheil der Reed'schen Form ist ihre zu schlanke Gestalt. Was im Sinne der Festigkeitsermittlung ein Vorzug ist, wird aber bei der praktischen Ausführung ein Nachtheil. Diese Form gleitet nämlich zu lang zwischen den Zangen, und man muss deshalb den Apparat immer wieder zurückstellen. Es verschieben sich dadurch sehr leicht die Angriffspunkte der Klammern, und es kommt dadurch eine Gefahr für die Genauigkeit des Bruchversuchs hinein. Zweitens aber kommt es bei dieser Form viel häufiger vor, dass sie nicht im kleinsten Querschnitt zerreißt, sondern in den Schultern. Das kommt daher, weil bei dieser Form, welche viel schlankere Schultern hat, die zwei Hauptangriffspunkte für die Klammern zu nahe aneinander liegen und deshalb bei einem spröden Mörtel vor dem Bruch ein Spalten eintritt. Diese zwei Nachtheile sind so gewichtig, dass wir vorschlagen, die Henry Reed'sche Form fallen zu lassen und es bei der alten Form zu belassen.“

Vorsitzender: „Will Jemand von den Herren zu diesem Punkte sprechen? — Wenn nicht, so ist also der Antrag, es bei dem alten Fahnehjelm-Modell zu belassen, angenommen.“

„Michaëlis: „Ehe wir zur nächsten Frage übergehen, möchte ich noch um das Wort bitten.“

„Ich erlaube mir darauf aufmerksam zu machen, dass wir überhaupt kein einheitliches Verfahren bis jetzt besitzen, die Puzzolanmörtel, die Trassmörtel zu untersuchen. Bei den Cementmörteln brauchten wir ein solches einheitliches Verfahren nicht erst festzustellen, weil es überall schon besteht. Anders ist das bei den Puzzolan- und Trassmörteln. Wenn Sie gestatten, würde ich die folgende Fassung ihrer Beurtheilung unterbreiten: Die Prüfung auf Festigkeit der Puzzolane- (Trass-)Mörtel soll einheitlich geschehen an einer Mischung aus 2 Gewichtstheilen Puzzolane (Trass), 1 Gewichtstheil Kalkhydratpulver, 3 Gewichtstheilen Normalsand und 1 Gewichtstheil Wasser. Die Behandlung soll im übrigen die gleiche sein, wie für Cementproben, insbesondere sollen auch die Puzzolane- (Trass-)Mörtel vor dem Versenken unter Wasser 24 Stunden an der Luft in einem mit Wasserdampf gesättigten Raum aufbewahrt werden. Bis jetzt sind immer Puzzolanmörtelproben und Trassmörtelproben so gemacht worden, dass sie direkt nach der Erzeugung unter Wasser versenkt worden sind, und das gibt natürlich Differenzen mit den übrigen Prüfungsmethoden. Für besondere Zwecke können die Probekörper auch sofort nach der Herstellung unter Wasser gesetzt werden; in

solchen Fällen empfiehlt es sich, den Wasserzusatz für die Mörtelbildung um $\frac{1}{10}$ zu verringern. Die Beobachtung der Wärmeverhältnisse ist für alle Puzzolane- (Trass-)Mörtel von grösster Wichtigkeit; wenn irgend möglich soll eine Temperatur von 15—18° C. für das Anmache- und Aufbewahrungswasser innegehalten werden. Zu den Puzzolane- (Trass-)Mörtelproben soll nur reinster Luftkalk (Marmorkalk) angewendet werden, da die Festigkeit in hohem Maasse von dem Kalk abhängig ist.“

Vorsitzender: „Ich stelle den Antrag zur Diskussion.“

Herfeldt: „Ich erlaube mir zu dem Antrag des Herrn Michaelis noch zu bemerken, dass theilweise von vielen Baubehörden der Trass nicht im gemahlten Zustande, sondern als Trassstein bezogen wird. Wo dies geschieht, müssen natürlich auch die einzelnen Tuffsteine der Prüfung unterworfen werden. Und gerade, ob die Annahme von einer Behörde erfolgt oder nicht, ob sie im Allgemeinen die Qualität für genügend hält oder nicht, darüber entscheidet nicht die Versuchsstation. Es kommen aber sehr verschiedene Resultate heraus, wenn die Behörde entweder nach gutem Ermessen ohne feste Normen den Trass zerkleinert, oder wenn dies von der Prüfungsstation ohne bestimmte Vorschrift geschieht. Deshalb wollte ich mir erlauben, den nachträglichen Zusatz zu dem Antrage Michaelis noch hinzuzusetzen:

„Stellen sich Bauverwaltungen die Puzzolane (den Trass) aus Tuffstein (Trassstein) selbst her, so ist das Gestein für die Probenahme so fein zu pulvern, dass 75% das 900 Maschensieb und 50% das 4900 Maschensieb mit den oben angegebenen Drahtstärken passiren.“

„Bei der Zerkleinerung dürfen keine gröberen Theile ausgesiebt und fortgeworfen werden, sondern die Zerkleinerung muss so lange fortgesetzt werden, bis alles die vorgeschriebene Feinheit besitzt. Dass Brocken weg- geworfen werden, das kommt sehr häufig auf den Baustellen vor; wenn sie Trass probiren und es ist etwas zu lästig, den Trass so fein zu zerkleinern, dann wird einfach durch ein weites Sieb so und so viel ausgesiebt und das zusammengeworfen, welcher der Vorschrift genügt. Dadurch bekommt man aber ein ganz falsches Resultat. Denn in Wirklichkeit, wo der ganze Stein vermahlen werden muss, erhält man natürlich ein anderes Resultat. Deshalb wollte ich das besonders hervorehben und ich möchte Sie bitten, diesen Passus mit aufzunehmen.“

Vorsitzender: „Das soll also ein Zusatz zu dem Antrag Michaelis sein. — Will noch Jemand von den Herren das Wort dazu ergreifen? Wenn nicht, so stelle ich zunächst den Antrag Michaelis so, wie wir ihn vorhin gehört haben, ohne Zusatz zur Abstimmung und

ersuche diejenigen Herren, welche dagegen sind, sich zu erheben.“

Martens: „Er wird an die Kommission verwiesen.“

Vorsitzender: „Das ist noch nicht entschieden. Sie stellen also den Antrag so, dass er gleich an die Kommission verwiesen wird?“

Michaelis: „Das überlasse ich Ihrer Abstimmung. — Es wird ja längst so gemacht, es ist ja keine neue Sache. Ich will Herrn Martens über die Sachlage informiren. Der eine nimmt ein gewisses Theil Trass und ein gewisses Theil Kalk; der andere nimmt soviel Kalk und soviel Trass. Es muss eine Einheit eingeführt werden. Im Uebrigen ist mein Vorschlag eine seit vielen Jahren eingeführte Methode.“

Tetmajer: „Ich möchte auch den Antrag unterstützen, umsomehr als die einen Kalktheile benutzen, während die anderen Staubhydrate benutzen. Dadurch kommt in die Sache Einheit.“

Herfeldt: „Ich möchte mir noch eine Frage erlauben. Herr Dr. Michaelis hat vorhin vorgeschrieben „Marmorkalk“. Es kommt natürlich sehr auf die Beschaffenheit des Kalkes an, und wenn es eine einheitliche Probe ist, so muss dies unbedingt normirt werden. Ich möchte mir die Frage erlauben, ob Marmorkalk nicht zu theuer sich stellen wird, um praktisch diese Vorschrift überall durchzuführen; denn in dem Antrage Michaelis ist ausdrücklich Marmorkalk vorgeschrieben.“

N. N.: „Ich finde nicht, dass das zu theuer werden könnte. Eine grosse Mannichfaltigkeit in der Wahl des Kalkes schliesst das Einheitliche aus.“

Michaelis: „Das Bedenken des Herrn Herfeldt, dass die Probe zu theuer wird, wird dadurch gehoben, dass gesagt wird „reinsten Luftkalk“, und als ein Typus ist Marmorkalk genannt. Es braucht nicht Marmorkalk zu sein, keineswegs! Es soll reinsten Luftkalk sein, es soll nicht mit so und so viel hydraulischen Bestandtheilen vermischter Kalk sein, weil dann sekundäre Einmischungen eintreten, die die Wirkung gefährden werden. Desshalb ist gesagt „reinsten Luftkalk“ und Marmorkalk ist als Typus in Parenthese als solcher aufgeführt worden.“

Vorsitzender: „Wenn Niemand von den Herren mehr das Wort ergreift, so wäre definitiv abzustimmen.“

„Diejenigen Herren, welche dafür sind, dass der Antrag Michaelis schon jetzt angenommen werden soll, ohne der ständigen Commission überwiesen worden zu sein, ersuche ich sitzen zu bleiben und die Gegner aufzustehen. — Er ist also angenommen.“

„Nun kämen wir zu dem Zusatz des Herrn Herfeldt. Wer dagegen, dass dieser Zusatz des Herrn Herfeldt genehmigt wird, wolle sich erheben. — Er ist ebenfalls angenommen.“

Aufgabe 29.

Vorsitzender: „In wie weit und auf welche Weise ist bei der Prüfung der hydraulischen Bindemittel ihrem speciellen Verwendungszwecke (als Verputz, als Mörtel, als Beton etc) und Verwendungsorte Rechnung zu tragen? — Können die daraus hervorgehenden Prüfungsmethoden die andern ersetzen oder nicht, oder sind Combinationen aus ihnen einzuhalten?“

„Das ist der erste Theil derselben. Ich habe hier als Berichterstatter folgende Resolution vorzutragen:

„Wenn es sich um die Verwendung hydraulischer Bindemittel zu einem bestimmten Zwecke handelt, so muss bei der Prüfung derjenigen derselben, unter denen die Auswahl getroffen werden soll, diesem Verwendungszwecke und den zur Verfügung stehenden Zuschlagsmaterialien (Sand, Kies, Schlacken etc.) Rechnung getragen werden, d. h. die Proben sind im engsten Anschluss an den Verwendungszweck und mit den zur Verfügung stehenden Zuschlagsmaterialien auszuführen. Solche Proben sind durch die sogenannten Normenproben, auch wenn diese auf Druckfestigkeit ausgedehnt werden, nicht zu ersetzen. Der Zusatz: »auch wenn diese auf Druckfestigkeit ausgedehnt werden sollten«, würde nun wegbleiben. Ich wollte mit dieser Resolution denselben Zweck erreichen, wie ihn auch Herr Schulatschenko vorzutragen wird, nämlich den, dass auf die Festigkeit, welche durch die Normenprobe ermittelt wird, kein so grosses Gewicht gelegt und verhindert werden soll, dass diese Festigkeitszahlen unmittelbar von den Bautechnikern angewendet werden, denn in der That sind es andere Mischungsverhältnisse und andere Formen, die bei den Bauwerken verwendet werden. Desshalb habe ich gedacht dass bei solchen Proben, welche über die Auswahl zwischen gewissen gegebenen Cementen entscheiden sollen, auch auf den Verwendungszweck Rücksicht genommen werde.“

„Ich stelle den Antrag zur Diskussion. Wenn Niemand das Wort ergreift, ist er ebenfalls angenommen.“

„Der zweite Theil der Aufgabe 29 lautet: »Aufstellung von Prüfungsmethoden für Cementröhren auf Widerstandsfähigkeit gegen inneren und äusseren Druck.—Würdigung des Schreibens von Professor Schulatschenko und der Vorschläge von Professor Bebelubsky in den Beilagen zum Programm.“

„In Bezug auf diesen Theil ist von der ständigen Commission beschlossen worden, für die Prüfung der Cementröhren auf äusseren Druck das Verfahren, das ich immer angewendet habe und das in meinen »Mittheilungen« niedergelegt ist, anzuwenden, sich aber auf die Prüfung derselben auf inneren Druck sich vorläufig gar nicht ein-

zulassen. Ich stelle diesen Antrag zur Diskussion. Wenn Niemand von den Herren das Wort ergreift, ist er ebenfalls angenommen. In dieselbe Aufgabe fallen auch die Vorschläge, die seinerzeit Herr Professor Schulatschenko schriftlich gemacht hatte und die er in der ständigen Commission auch mündlich vertreten wollte, aber in einer Form, wie sie damals noch nicht zulässig gewesen wäre. Ich habe mich nun mit Herrn Professor Schulatschenko benommen und er ist bereit uns seine Vorschläge in einer Form zu unterbreiten, in der wir uns wohl hier auf sie einlassen können. Ich ersuche den Herrn Professor, uns diese Vorschläge vorzutragen.“

Schulatschenko: „Gestern sind dieselben in einer Vorbesprechung schon genügend erörtert worden, so dass ich einfach den Antrag verlesen werde: »Die Zug- und Druckfestigkeit des Cementmörtels, so wie sie jetzt normengemäss bestimmt wird, ist für die Dauerhaftigkeit der Bauten nicht allein massgebend, es kommen vielmehr noch mehrere gewichtige Momente in Betracht, beispielsweise Wetterbeständigkeit, Sprödigkeit, Wasserundurchlässigkeit, Adhäsionsfestigkeit, Volumenbeständigkeit der Mörtel, welche für die Dauerhaftigkeit der Bauten von dem grössten Belang sind. Da die jetzt schon erreichten Festigkeiten des Cementmörtels nicht ausgebeutet werden können, so erscheint eine weitere Steigerung derselben vom Standpunkte der Mörteltechnik aus nicht erforderlich.“

Vorsitzender: „Ich stelle den Antrag zur Diskussion.“

Berger: „Ich möchte mir die Anfrage erlauben, wie sich der Herr Vorredner denkt, dass bei Portland-Cement in Deutschland die Festigkeit ungefähr 10 bleibt.“

Schulatschenko: „Ja, 10—12.“

Berger: „Ich hätte dagegen einzuwenden, dass man eine Erhöhung nicht ausschliessen und dass man vielleicht hinzufügen sollte »eine namhafte Erhöhung«. Es dürfte doch ein gewisser Stillstand inaugurirt werden.“

Schulatschenko: „Ich habe das nicht als nothwendig betrachtet. Es ist nicht ausgeschlossen, die Erhöhung zu berücksichtigen, wenn die Herren es wollen.“

Gärtner: „Ich bin ganz einverstanden mit der Tendenz des Antrages des Herrn Professors. Ich würde nur vorschlagen, dass man am Ende, wo es heisst, es sei nicht nothwendig, sagte »im Allgemeinen.« Es gibt gewisse Fälle, wo man wünschen kann, dass man ausserordentlich festen Cement verwendet und dann würde die Aeusserung der Commission wohl nicht zutreffen.“

Schulatschenko: „Ich bin vollständig einverstanden.“

Berger: „Ich pflichte vollständig den Ausführungen des Herrn Vorredners bei, ich war nur im ersten Moment frappirt.“

Vorsitzender: „Es liegt also ein Gegenvorschlag gar nicht vor und wenn Niemand der Herren sonst das Wort ergreift, so ist der Antrag des Herrn Schulatschenko hiermit angenommen.“

Aufgabe 30.

Prüfung der Conservierungsmittel für natürliche und künstliche Bausteine.

Vorsitzender: „Von dem Berichterstatter Hauschild sind vor einem Jahre in München folgende Anträge gestellt und auch einstimmig und zwar ohne Diskussion angenommen worden:

„1. Die Prüfung der Conservierung natürlicher und künstlicher Bausteine soll mittelst Zugproben vorgenommen werden.

„Will Jemand von den Herren zu diesem Antrage das Wort nehmen? Wenn nicht, so ist er angenommen.“

„2. Für die Form der Probekörper wird die englische Doppelkeilform mit 5 qcm kleinstem Querschnitt gewählt.

„Das muss nun in Uebereinstimmung mit einem früheren Beschlusse dahin abgeändert werden, dass die deutsche Form gewählt wird.

„Sind die Herren also einverstanden, dass man hier die deutsche Form setzt? Einstimmig.

„Wenn sonst keiner von den Herren das Wort ergreift, so ist also Absatz 2 angenommen.

„3. Für je eine Versuchsreihe genügen drei Probekörper. Sollten sich hiebei erhebliche Abnormitäten zeigen, so ist die Versuchsreihe mit weiteren fünf Probekörpern zu wiederholen.

„Wenn Niemand von den Herren das Wort ergreift, so ist Absatz 3 angenommen.

„4. Die von dem Unter-Ausschuss Nr. 20 vorgeschlagene Anzahl der Versuchsreihen zur Prüfung der Bausteine auf Frostbeständigkeit etc., sowie die hiebei zu beobachtenden Methoden werden vom Unterausschuss Nr. 30 als bindend angenommen. Ausserdem wird die Anstellung von Dauerversuchen empfohlen, um die Dauer der Conservierung zu constatiren. Praktisch dürfte die Wiederholung der erstmaligen Versuchsreihen nach einem, drei und fünf Jahren genügen.

„Ich stelle diesen Punkt 4 zur Diskussion. Wenn Niemand der Herren das Wort ergreift, so ist er angenommen.

„5. Da es Conservierungsmittel geben kann, deren Wirkung weniger ausgesprochen in Erhöhung der Festigkeit, dagegen in Abschluss vor den zerstörenden Agentien der Atmosphäre durch oberflächliche Porendichtung besteht, so ist für solche die Bestimmung der scheinbaren Porosität angezeigt, welche durch die Wasseraufnahmefähigkeit in

Procenten des Gewichtes einheitlicher Probekörper vor und nach der Behandlung mit dem entsprechenden Conservierungsmittel gefunden wird.

„Wenn Niemand hierzu das Wort ergreift, so ist auch dieser Absatz 5 genehmigt.

„6. Die Vornahme der Conservirung der Probekörper hat nach den für die praktische Anwendung der betr. Conservierungsmittel gebräuchlichen Verfahren zu geschehen. Je nach der Natur der Conservierungsmittel empfiehlt es sich, die Verfahrensweisen rationell zu variiren, da auch die Art der Anwendung wesentlich die Wirkung beeinflussen kann.

„Wenn Niemand das Wort ergreift, so sind wir mit diesem Punkt 6 und damit auch mit Aufgabe 30 fertig.“

Bömches: „Meine Herren! Als letzter Punkt des von der Münchener Conferenz für die Dresdener Conferenz bestimmten Programms ist die

Aufgabe 31.

Die Zumischung der Mörtelmaterialien bei den Proben soll künftigt nicht mehr nach dem Gewichte, sondern nach dem Volumen erfolgen gestellt worden.

„Dieser Antrag wurde einer ständigen Commission übergeben und ich als Vorstand der Commission habe Bericht zu erstatten. Ich habe mich mit den Mitgliedern der Commission in brieflichen Verkehr gesetzt und die Meinungen eingeholt. Ich habe den ganzen Bericht fertig und hatte die Absicht, diesen Bericht zu einer Vorbesprechung der geehrten Commission vorzutragen, bin aber durch die Kürze der Zeit eben leider nicht in der Lage gewesen, es zu thun. Die Commission bedauert daher, nicht in der Lage zu sein, eine definitive Resolution zu fassen und sie vorlegen zu können. Ich stelle daher den Antrag, ich glaube im Einvernehmen mit den Herren der Commission, die ganze Sache der ständigen Commission zu übergeben und eventuell die Erledigung auf eine spätere Conferenz zu verschieben.“

Vorsitzender: „Ich stelle diesen Antrag zur Diskussion.“

Schulatschenko: „Ich meine, dass diese Frage nicht so einfach ist, dass wir sie schon jetzt erledigen können. Ich glaube, wir sind alle einig, dass die Bestandtheile des Cementmörtels nach dem Gewichte gemessen werden müssen.“

Bömches: „Es sind aber auch gegentheilige Ansichten ausgesprochen worden und es wäre vielleicht im Interesse der Antragsteller zu wünschen, dass die Ansichten pro und contra gehörig in Erwägung gezogen werden. Die Normen, die heute bestimmt und von verschiedenen Vereinen angenommen sind, werden auch ihre

Giltigkeit behalten. Es wäre im Interesse derselben zu wünschen, dass die Sache nicht so kurz erledigt werde. Daher würde ich den geehrten Mitgliedern empfehlen, die Sache vorläufig zu vertagen.“

Schulatschenko: „Ich bin eigentlich nicht dagegen.“

Vorsitzender: „Wenn Niemand von den Herren mehr das Wort ergreift, so darf ich annehmen, dass der Antrag einstimmig genehmigt wird; also wird Aufgabe 31 der ständigen Commission übertragen.“

Die in Dresden gewählte und durch Selbstzuwahl ergänzte

zweite ständige Commission

bestand aus folgenden Herren:

1. **Bauschinger**, Professor, München, Vorstand der Commission.
2. **Belelubsky**, N., Professor und Vorstand des mechanischen Laboratoriums am Wegebau-Ingenieur-Institut a. d. Obukoffbrücke in St. Petersburg.
3. **Berger**, Franz, Stadtbaudirector, Wien.
4. **Berndt**, k. Professor, Chemnitz.
5. **Bienfait**, Louis, Werktingkundig-Ingenieur, Amsterdam.
6. **Böck**, Rupert, k. k. Professor der technischen Hochschule, Graz.
7. **Böhme**, Dr., Vorstand der Prüfungs-Station für Baumaterialien in Berlin-Charlottenburg.
8. **Bömches**, Hafendirector a. D., Wien, Währing, Stephaniegasse 1.
9. **Dietrich**, Professor der techn. Hochschule in Berlin-Charlottenburg.
10. **Erhardt**, techn. Director der Neunkircher Eisenwerke Gebr. Stumm, Neunkirchen, bei Saarbrücken.
11. **Gärtner**, Ingenieur, Wien III, Jaquingasse 13.
12. **Goedicke**, Hütteningenieur, Schwechat bei Wien.
13. **Gollner**, W., k. k. Prof. der deutschen techn. Hochschule in Prag.
14. **Haarmann**, Director des A. G. Eisen- und Stahlwerk Osnabrück.
15. **Hartig**, Dr., Geheimrath, Professor der techn. Hochschule in Dresden, Bismarckplatz 6.
16. **Heckmann**, Georg, Kupferwerksbesitzer, Berlin S. O., Schlesische Str. 25.
17. **Herfeldt**, Gabr., Tuffsteingruben und Trassmühlen in Plaidt bei Andernach.
18. **Howaldt**, Gg., Kieler Schiffswerft in Kiel.
19. **Jenny**, Karl, k. k. Bergrath, Prof. der techn. Hochschule in Wien.

20. **Kick**, Fr., k. k. Professor der deutschen technischen Hochschule in Prag.
21. **Kirsch**, Bernh., Vorstand der Prüfungsanstalt am k. k. techn. Gewerbemuseum in Wien.
22. **Koning**, N., Technoloog, Amsterdam.
23. **Leube**, Dr. G., Cementfabrikant Ulm.
24. **Lichtenfels**, A. v., Betriebsdirektor-Stellvertreter d. ö. alpinen Montangesellschaft in Wien.
25. **Lismann**, A., Kupferwerksbesitzer in München.
26. **Martens**, Professor, Vorstand der mechan.-techn. Versuchsanstalt, Berlin—Charlottenburg.
27. **Michaëlis**, Cementtechniker, Berlin N. O., Friedensstrasse 15.
28. **Minssen**, Obergeringieur des schles. Vereins zur Ueberwachung von Dampfkesseln in Breslau.
29. **Olschewsky**, Hütteningenieur, Berlin, N. Kesselstr. 31.
30. **Pfaff**, Karl, Fabrikdirector, Brünn.
31. **Pohlmeyer**, k. Eisenbahndirector in Dortmund.
32. **Rotter**, Ed., Inspector der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn in Wien.
33. **Roussel**, E., Ingenieur, Chef des Laboratoires d'essais des chemins de fer de l'État Belge à Malines.
34. **Sailler**, Alb., Obergeringieur, Witkowitz (Mähren).
35. **Schott**, Dr. F., Fabrikdirector, Heidelberg.
36. **Schulatschenko**, Prof. an der Ingenieur-Akademie in St. Petersburg.
37. **Stahl**, B., Baudirector in Altona.
38. **Tetmajer**, L. v., Professor und Vorstand der Eidg. Festigkeitsanstalt, Zürich.
39. **Weizner**, k. k. Obergeringieur, Pola.
40. **Zwolenski**, J., Obergeringieur der k. k. priv. Staatsbahngesellschaft in Wien.

Dieser Commission waren in Dresden folgende 18 Aufgaben übergeben worden, welche von ebenso vielen, unter ihnen angegebenen Subcommissionen bearbeitet wurden:

- 1) Prüfung der **Pummer'schen Einspannvorrichtung** betreffs ihrer Anwendung bei horizontalen Maschinen und anderer etwa noch auftretenden **Einspannvorrichtungen** für Rund- und Flachstäbe.

Böck, Gollner, **Martens**, Pfaff, Rotter, Kirsch.

- 2) Feststellung der Art und Weise, durch welche der Einfluss der **Zeit** auf die Festigkeitsversuche zu berücksichtigen ist. (Mit besonderer Bedachtnahme auf Versuche an grossen Probestücken, beziehentlich mit starken Maschinen, und auf eine nicht zu grosse Erschwerung der Prüfungen.)

Bauschinger, Gollner, **Hartig**, **Martens**.

- 3) Verfolgung und Prüfung der etwa neu hervortretenden Vorschläge betreffs der Construction von **Fallwerken**, Sammlung von Erfahrungen bezüglich der Ausführung von Fallversuchen und Benützung der-

selben zur Aufstellung eines einheitlichen Prüfungsverfahrens.

Belelubsky, Böck, Erhardt, Goedicke, Howaldt, Kick, **Martens**, Pfaff, Rotter, Sailler, Weizner, Kirsch.

- 4) Aufsuchung geeigneter Probeverfahren für die **Abnützbarekeit** (Härte, Zähigkeit).

Erhardt, Gollner, **Kick**, **Martens**, Pfaff, Kirsch.

- 5) Sammlung von möglichst viel Material zur Aufstellung von Normen für **Stückproben** unter Berücksichtigung nicht blos der Achsen, sondern aller Bau- und Constructionsmaterialien aus Eisen und Stahl. — Berücksichtigung der Möglichkeit, Stückproben durchzuführen bei Aufstellung von Normalien für Schlagwerke und Festigkeitsprüfungsmaschinen.

Belelubsky, Böck, Erhardt, Kick, **Sailler**, Lichtenfels, Rotter, Zwolenski.

- 6) Feststellung der Bedingungen, welche die langsam wirkende maschinelle Vorrichtung zu erfüllen hat, mit welcher die **Biegeproben** vorgenommen werden sollen.

Bauschinger, Böck, Goedicke, Haarmann, Howaldt, Kick, **Martens**, Minssen, Weizner, Zwolenski.

- 7) Aufstellung einheitlicher Prüfungsmethoden für Kupfer, Bronze und andere Metalle.

Böck, Goedicke, **Gollner**, Hartig, Heckmann, Kick, Lismann, **Martens**, Pfaff, Weizner, Kirsch.

- 8) Ausarbeitung von Vorschlägen für die Prüfung des Verhältnisses der Porosität der Masse zur Porosität der Oberfläche der Ziegel, sowie für die Prüfung der Dachziegel auf ihre Durchlässigkeit.

Dietrich, Michaëlis, **Olschewsky**, Stahl.

- 9) Berichterstattung über die angemessene Geschwindigkeit der Drehtrommeln, welche zur Prüfung der Pflaster- und Schottermaterialien dienen, über die Menge und die Abmessungen der darin zu prüfenden Stücke und über die Art der Ermittlung ihrer Abnützung auf Grund praktischer Versuche. — Vorschläge für Prüfung der Pflastersteine auf Politurfähigkeit.

Bauschinger, Berger, **Dietrich**.

- 10) Nähere Bestimmung der Art und Weise, wie das Volumgewicht eines hydraulischen Bindemittels und eines Sandes durch α) Einsieben oder β) Einrütteln in ein cylindrisches Normallitergefäss von 10 cm Höhe zu bestimmen ist.

Böhme, **Gärtner**, Michaëlis, Schulatschenko, Tetmajer.

- 11) Prüfung und Würdigung der Vorschläge für Bestimmung der Abbindeverhältnisse und Untersuchung der Volumbeständigkeit der Puzzolane (Trass), welche auf S. 40 und 42 der „Denkschrift“ enthalten sind.

Bömches, Herfeldt, **Michaëlis**, Stahl, Tetmajer.

- 12) Aufsuchung entsprechend **abgekürzter** Methoden zur Ermittlung der Volumbeständigkeit des Portland-Cementes in Luft und der übrigen hydraulischen Bindemittel, insbesondere auch Prüfung und Würdigung der Kochprobe, resp. des Einflusses warmer Bäder.
Böhme, Bömches, Gärtner, Herfeldt, Leube, Michaëlis, Schott, Schulatschenko, **Tetmajer**.
- 13) Untersuchung der Möglichkeit, ob Drahtsiebe durch Siebe mit gelochten Blechen ersetzt werden können, und Ermittlung der Lochdurchmesser solcher Blechsiebe, welche den auf S. 43 der „Denkschrift“ angegebenen Drahtstärken der Sandsiebe entsprechen.
Gärtner, Hartig, Kick, **Michaëlis**.
- 14) Ermittlung eines, nicht bloß der Körnergrösse, sondern auch dem Gewichte und den sonstigen in Betracht kommenden Eigenschaften nach **einheitlichen** Sandes.
Belelubsky, Berger, Böhme, **Gärtner**, Michaëlis, Schott, Tetmajer.
- 15) Bestimmung der Normal-Mörtelconsistenz und Aufsuchung einer zweckmässigen maschinellen Herstellungsweise der Probekörper, insbesondere der Bedingungen, durch welche **gleiche Dichte** der Zug- und Druckprobekörper erzielt wird.
Bauschinger, Berger, **Böhme**, Bömches, Gärtner, Michaëlis, Schott, Stahl, Tetmajer, Belelubsky.
- 16) Prüfung und Würdigung der Probe auf Festigkeit des **reinen** Portland-Cementes, angemacht in Normalconsistenz auf nicht absaugender Unterlage, sowie der auf Normalsandfestigkeit nach **3 Tagen**; Ausarbeitung von Vorschlägen, in welcher Weise die übrigen hydraulischen Bindemittel in **kürzerer Zeit** auf ihre Qualität beurteilt werden können.
Belelubsky, **Berger**, Böhme, Gärtner, Leube, Michaëlis, Schott, Schulatschenko, Tetmajer.
- 17) Prüfung und Würdigung der auf S. 46 der „Denkschrift“ enthaltenen Vorschläge für die Bestimmung der **Adhäsionsfähigkeit** der hydraulischen Bindemittel.
Bauschinger, Bömches, Herfeldt, Leube, **Michaëlis**, Schulatschenko, Belelubsky.
- 18) Vergleich der Normalformen von Probestäben für Zerreißversuche.
Bauschinger, Berndt, Jenny, Pfaff, Kirsch, Gollner, Böck, Pohlmeier, Tetmajer, Belelubsky.

Berliner Conferenz

am 19. und 20. September 1890.

Verzeichnis der Teilnehmer.

- 1) **Achen**, G., Cementtechniker, Braunschweig.
2) **Aron**, Dr. Julius, Berlin, Kruppstr. 6.

- 3) **Bach**, C., Professor, Stuttgart.
4) **Bauschinger**, Professor, München.
5) **Belelubsky**, Professor, St. Petersburg.
6) **Bernouilly**, A., Director, Wildau.
7) **Bienfait**, L., Ingenieur, Amsterdam.
8) **Boehme**, Dr., Professor, Berlin.
9) **Böthke**, Intendantur- und Baurath, Berlin W.
10) **Büsing**, Professor, Berlin.
11) **Candlot**, Ingenieur-Chimiste, Boulogne-sur-mer.
12) **Caspar**, C., Betriebsingenieur der Münzstätte, Hamburg.
13) **Cramer**, R., Ingenieur, Berlin.
14) **Debray**, Prof., Ingénieur des Ponts et Chauss., Paris.
15) **Delbrück**, Commerzienrath, Stettin.
16) **Dümmler**, K., Architekt, Vertreter der Deutschen Töpfer- u. Ziegler-Zeitung, Berlin N. 39, Fennstr. 40.
17) **Dyckerhoff**, R., Cementfabrikant, Amöneburg.
18) **Eckermann**, Ingenieur, Hamburg.
19) **Erhard**, L., Ingenieur, Nürnberg.
20) **Feussner**, Dr., Mitglied der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Charlottenburg.
21) **von Forell**, Director, Braunschweig.
22) **Gaertner**, Ingenieur, Wien.
23) **Gleim**, C. O., Ingenieur, Hamburg.
24) **Greil**, Alfred, Ingenieur, Leiter der städt. Prüfungsanstalt, Wien.
25) **Guyot**, Geh. Baurath, Wilhelmshaven.
26) **Haack**, Civil-Ingenieur, Berlin.
27) **Haage**, Cl., Ingenieur, Chemnitz.
28) **Herfeldt**, G., Trassgrubenbesitzer, Andernach.
29) **Hesse**, Fabrikant, Frankfurt a/M.
30) **Hoehmann**, Regierungsbaumeister, Berlin.
31) **Hoffmann**, E. H., kgl. Kreisbaumeister a. D., Berlin.
32) **Junk**, C., Baurath, Charlottenburg.
33) **Kaysér**, P., Baumeister und Vorstand der Prüfungsanstalt für Baumaterialien an der königl. Bauwerkschule, Dresden.
34) **Kick**, Fr., Professor, Prag.
35) **Kirsch**, Ingenieur, Wien.
36) **Klebe**, C., Assistent der k. techn. Hochschule, München.
37) **Kuchinka**, k. u. k. Schiffbau-Oberingenieur, Pola.
38) **Kuhnnow**, A., Architekt, Berlin, Schäferstr. 14/II.
39) **Kuntze**, Eisenbahn-Bauinspektor, Berlin.
40) **Lämmerhirt**, Bau-Inspector, Hamburg.
41) **Leyde**, O., Ingenieur, Berlin.
42) **Liedtke**, H., Vorsteher des Laboratoriums der Deutschen Töpfer- und Ziegler-Zeitung, Berlin N., Kesselstr. 7.
43) **Martens**, A., Prof., Vorsteher der kgl. mech.-techn. Versuchsanstalt, Berlin.
44) **Meyer**, C. W., Ingenieur, Berlin.
45) **Meyer**, Gustav, Eisenbahn-Bauinspektor a. D., Berlin.
46) **Michaëlis**, Dr. W., Cementtechniker, Berlin.

- 47) **Middendorf**, Director des Germ. Lloyd, Berlin.
- 48) **Mohr**, H., Maschinenfabrikant, Mannheim.
- 49) **Molien**, Ingenieur der kgl. Geschützgiesserei, Spandau.
- 50) **Mouths**, Lieut. bei der kgl. Geschützgiesserei, Spandau.
- 51) **Naske**, Ingenieur, Hamburg.
- 52) **Olschewsky**, W., Ingenieur, Berlin, Kesselstr. 31.
- 53) **Otto**, H., Oberingenieur, Essen a. d. Ruhr.
- 54) **Pohlmeyer**, V., Eisenbahn-Director, Dortmund.
- 55) **von Prondzynski**, Generaldirector, Groschowitz.
- 56) **Prüssing**, Dr., Director der Portland-Cementfabrik, Rüdersdorf.
- 57) **Pummer**, G. A., Ingenieur, Neuberg.
- 58) **Rautschka**, Ober-Ingenieur der Nordbahn, Wien.
- 59) **Richard**, H., Professor, Karlsruhe.
- 60) **Rudeloff**, M., Ingenieur, Charlottenburg.
- 61) **Scharowsky**, Civilingenieur, Berlin.
- 62) **Schertel**, Ingenieur, Hamburg.
- 63) **Schott**, F., Director, Heidelberg.
- 64) **Seger**, Dr. H., Charlottenburg.
- 65) **Skarbinski**, Fabrikdirector, Grodniec, Russland.
- 66) **von Tetmajer**, L., Professor, Zürich.
- 67) **Toepffer**, Cementfabrikant, Stettin
- 68) **Toller**, Regierungsbaumeister, Dresden.
- 69) **Tomey**, Dr. A., Director, Finkenwalde.
- 70) **Wallé**, P., Architect, Berlin SW. 48.
- 71) **Weyrich**, Baumeister, Hamburg.
- 72) **Wijkander**, Aug., Professor, Göteborg, Schweden.

Professor Bauschinger eröffnet als Vorstand der 2. ständigen Commission die Conferenz mit den Worten:

„Meine hoch geehrten Herren! Indem ich Sie als Vorstand der ständigen Commission zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden hier aufs herzlichste willkommen heisse, nehme ich mir die Freiheit, Sie zu bitten, mir einige einleitende Worte zu gestatten, Worte, in denen ich Ihnen zugleich Rechenschaft geben will über das, was seit der, vor vier Jahren stattgefundenen Dresdener Konferenz geschehen ist und namentlich auch über meine Thätigkeit als Vorstand der ständigen Commission. In Dresden wurde, wie Ihnen bekannt, zunächst beschlossen, dass die bis zu Ende dieser Conferenz gefassten Beschlüsse, also diejenigen, welche von der Dresdener und früher schon von der Münchener Conferenz gefasst worden waren, zusammengestellt und zu gleicher Zeit mit denjenigen Fragen, welche noch offen geblieben waren, veröffentlicht werden sollten. Es wurde zu diesem Zwecke ein Redaktionsausschuss ernannt, bestehend aus den Herren: Baudirektor Berger in Wien, Oberregierungsath Ebermayer in München, Professor Tetmajer

in Zürich, Professor Geheimrat Hartig in Dresden und meiner Wenigkeit. Wir haben uns dieser Aufgabe entledigt in der Broschüre, welche unter dem Titel herausgekommen ist: »Beschlüsse der Conferenzen zu München und Dresden u. s. f.« Der Druck dieser Broschüre wurde durch die Unterstützung verschiedener Behörden und Vereine, die wir darum angegangen hatten, ermöglicht. Sie wurde in ca. 4—5000 Exemplaren aufgelegt und an Vereine, Behörden und einzelne Personen versandt. Der Rest der Auflage liegt hier und steht den Herren zur gefälligen Verfügung.

Zur Bearbeitung der auf der Dresdener Conferenz noch übrig gebliebenen Fragen wurde eine ständige Commission gewählt, die in der letzten Zeit aus ca. 40 Mitgliedern bestanden hat, diejenigen Herren hinzugerechnet, welche sich entweder aus eigenem Antriebe oder auf unsere Bitte veranlasst gesehen hatten, in die ständige Commission einzutreten. Die Zahl der Aufgaben, welche diese Commission zu bearbeiten hatte, betrug 18 und diese Aufgaben werden mit Ausnahme einiger weniger, über welche noch kein Material vorliegt, heute und morgen den Grundstock unserer Verhandlungen bilden. Diese Aufgaben sind wohl grösstentheils in Ihren Händen und bilden sozusagen unsere Tagesordnung, die ich aber noch durch einige Hinzufügungen, welche ich gleich machen werde, ergänzen muss. Es hat nämlich Herr Professor Tetmajer aus Zürich noch einen Antrag in Bezug auf die Prüfung von Gusseisen gestellt. Derselbe Herr veröffentlichte in jüngster Zeit eine Broschüre über Methoden und Resultate der Prüfung von Draht und Drahtseilen, die er gütigst einen »Bericht, erstattet zu Händen der 3. Conferenz« nennt, und die er mir in 60 Exemplaren zur Verfügung stellte. Ich habe einige dieser Exemplare bereits an solche Herren, die sich voraussichtlich dafür interessiren, verschickt; der andere Theil ist hier und steht ebenfalls zu Ihrer gefälligen Verfügung. Ausserdem hat Herr Ingenieur Roussel in Belgien die Güte gehabt, uns eine Abhandlung über das Resultat zahlreicher von ihm vorgenommener Prüfungen von Radreifen einzusenden. Diese Abhandlung ist vorerst nur im Manuskript vorhanden, und ich konnte sie nur einigen von den Herren, die sich voraussichtlich dafür interessiren, zukommen lassen. Einer von diesen Herren wird vielleicht die Güte haben, heute mit einigen Worten darüber zu referiren. Herr Professor Martens hat die Güte gehabt, eine Vergleichung unserer bisherigen und heute etwa noch zu fassenden Beschlüsse mit den Lieferungsbedingungen, welche von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, dann von dem Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen u. s. w. aufgestellt worden sind, anzustellen und wird uns bei Gelegenheit, wo wir über verwandte Gegenstände in den

sechs ersten Punkten unserer Tagesordnung zu sprechen haben, darüber berichten. Herr Bebelubsky hat die Güte gehabt, uns einen Vortrag anzukündigen über die Vergleichung der Normalformen der Probestäbe, die wir in den früheren Konferenzen aufgestellt haben und er wird wahrscheinlich heute Nachmittag dazu kommen, uns diesen gewiss sehr interessanten Vortrag zu halten. Er wird ausserdem Gelegenheit nehmen, uns über die Entwicklung des einheitlichen Prüfungsverfahrens in Russland und über die dort aufgestellten Normen Bericht zu erstatten. Ausserdem wird er, sowie die Herren Boehme, Gärtner, Tetmajer uns einiges sagen über die Vergleichung der von uns aufgestellten Normen für die Prüfung des Cements mit denjenigen Normen, welche vom Verein deutscher Portlandcementfabrikanten aufgestellt sind, dann mit den österreichischen, mit den russischen, mit den schweizerischen Normen u. s. w. Endlich werden Herr Professor Tetmajer und ich uns erlauben, Ihnen einen Plan zu unterbreiten bezüglich einer Zeitschrift, die als Organ dieser Conferenzen und der aus ihnen immer hervorgehenden ständigen Commission gegründet werden soll.

Die Versammlung in Dresden hatte beschlossen, dass die nächste Conferenz in Berlin stattfinden sollte und zwar nach zwei Jahren, also im Jahre 1888. Es fand sich aber, dass die Arbeiten der ständigen Commission nicht so weit vorgeschritten waren, dass an ein zweckbewusstes Arbeiten auf der Conferenz zu denken gewesen wäre und es wurde daher die dritte Conferenz um ein Jahr verschoben. Das nächste Jahr kam dann die Pariser Ausstellung mit ihren verschiedenen, zum Theil gleiche Richtung einschlagenden Congressen und es wurde dadurch wünschenswert, dass wir die Conferenz noch um ein Jahr verschoben. Auf diese Weise sind wir also erst nach vier Jahren hier in Berlin zusammengelassen. Mir, als Vorstand der ständigen Commission, lag es ob, erstens den Termin dieser Conferenz zu bestimmen und zweitens die Einladungen zu derselben ergehen zu lassen. In Bezug auf den Termin war ursprünglich der 22. bis 24. September vorgesehen. Ein Herr machte den Vorschlag, unsere Conferenz im Anschluss an die Wanderversammlung deutscher Architekten und Ingenieure in Hamburg Anfang September, am 1. und 2. September zu halten. Nach Anhörung derjenigen Herren, welche sich bisher am regsten an unseren Versammlungen betheiligt haben, kam ich zu dem Entschluss die Versammlung auf den 19. und 20. September hierher einzuladen. Ob ich daran recht gethan habe, muss ich Ihrer Beurtheilung überlassen. In Bezug auf die Versendung der Einladungen war ich mir auch einer grossen Verantwortung bewusst, und ich bitte nachträglich um Entschuldigung, wenn etwa

der eine oder der andere der Herren hierbei übergangen worden sein sollte. Ich erliess solche Einladungen zunächst an einzelne Personen, welche sich früher schon an unseren Versammlungen betheiligt hatten, bei denen ich voraussetzen konnte, dass sie Interesse daran haben und ausserdem auch noch an andere Personen, bei denen ich das letztere ebenfalls voraussetzen konnte. Ich erliess weiter eine öffentliche Einladung in einigen technischen Zeitschriften und in letzter Zeit noch in einigen politischen Blättern. Ich richtete dann noch Einladungen an verschiedene Behörden und Vereine. Ich hebe hier namentlich hervor, dass eine solche Einladung ergangen ist an den Verein deutscher Cementfabrikanten, an den Vorstand derselben, Herrn Delbrück, der die Freundlichkeit hatte, mir sehr entgegenkommend zu antworten und seine Gegenwart zu versprechen, was er ja auch in der gütigsten Weise erfüllt hat. Ebenso erfreuen wir uns der Gegenwart noch einiger anderer Herren des Vorstandes dieses Vereins. Ausserdem erliess ich eine Einladung an den Verein deutscher Ingenieure und der Vorstand desselben, Herr Blecher, hatte die Güte, mir zu schreiben, dass er leider selber verhindert sei, theilzunehmen, dass er aber Veranlassung nehmen werde, einige Herren aufzufordern, den Verhandlungen hier beizuwohnen. Herr Direktor Haack, der Vorsteher des Bezirksvereins hier, hat vor Allem die Güte gehabt, dieser Einladung nachzukommen und ebenso noch einige andere der Herren des hiesigen Bezirksvereins. An den Verein deutscher Eisenhüttenleute habe ich ebenfalls eine solche Einladung erlassen, aber leider befindet sich ein grosser Theil der Mitglieder dieses Vereins gegenwärtig auf der Reise nach Nordamerika, so dass die Betheiligung dieses Vereines, wie mir der Sekretär desselben geschrieben hat, voraussichtlich nur eine sehr geringe sein wird. Ausserdem ist vom K. K. Oesterreichisch-Ungarischen Reichskriegsministerium, Marindepartement abgeordnet worden: der Herr Kuchinka, Schiffsbauoberingenieur in Pola in Stellvertretung oder als Ersatz für Herrn Schiffsbauoberingenieur Weizner, der früher ja immer mit grossem Eifer unseren Verhandlungen beigewohnt hat. Ich habe ferner eine Einladung erlassen an die Institution of Civil Engineers in London und habe von dem Sekretär dieser Gesellschaft Herrn Forest die Auskunft erhalten, dass er meine Einladung an solche Herren der Gesellschaft vertheilt habe, welche voraussichtlich Interesse an der Sache hätten. Ebenso habe ich eine Einladung an den Präsidenten der Société des Ingénieurs civils, Herrn Condamine in Paris, geschickt, zugleich mit der Bitte, dass er das französische Ministerium der öffentlichen Arbeiten veranlassen oder bitten möge, einen oder den anderen der Herren der Gesellschaft hierher abzuordnen.

Das ist in der That zu meiner grossen Freude geschehen, und ich habe das Vergnügen, Herrn Professor Debray aus Paris und Herrn Professor Candlot aus Boulogne hier begrüßen zu können. Diese Herren haben auch die Güte gehabt, Schriften, Abbildungen und solche Apparate, welche sie in Paris für gewisse Untersuchungen angewandt haben, hieher mitzubringen und aufzulegen. Sie werden bei Gelegenheit morgen die Güte haben, die Abbildungen und Apparate in ihrer Sprache zu erläutern und ich werde dann den einen oder den anderen Herren ersuchen, in Kürze uns auch in deutscher Sprache darüber zu referiren, um das Erforderliche hierüber in das Protokoll aufnehmen zu können. Jedenfalls stehen die Sachen — es sind hauptsächlich Arbeiten über Cement — den Herren, die sich dafür interessiren, hier zur Ansicht und zur Verfügung und die Herren werden gern bereit sein, auch privatim Aufschlüsse zu erteilen. Ausserdem begrüße ich hier noch Herrn Professor Wikander aus Göteborg und noch verschiedene andere Herren vom Auslande und zwar mit besonderer Genugthuung, da ihre Gegenwart zeigt, dass unsere Bestrebungen, die wir hier verfolgen, allmählich immer mehr und mehr einen internationalen Charakter annehmen und dadurch erst recht die Bedeutung erlangen, die ihnen zukommt und die wir ihnen von allen Seiten wünschen müssen.

Nach Begrüssung der Versammlung durch Herrn Director Haack (Vorstand des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure) wurden als Vorsitzender für beide Verhandlungstage Prof. Bauschinger und als stellvertretender Vorsitzender für den 1. Tag Prof. Kick-Prag und Prof. Tetmajer-Zürich gewählt. Am 2. Tag waren Prof. Belebnsky St.-Petersburg und Prof. Debray-Paris stellvertretende Vorsitzende.

Aufgabe 1:

Prüfung der **Pummer'schen Einspannvorrichtung** betreffs ihrer Anwendung bei horizontalen Maschinen und anderer etwa noch auftretenden **Einspannvorrichtungen** für Rund- und Flachstäbe.

Berichterstatter Martens: „Meine Herren! Der Subcommission ist die Aufgabe gestellt worden, sich zu äussern über die Anwendung der Pummer'schen Einspannvorrichtung und im besonderen auch über die Beurtheilung sonstiger etwa noch neu aufgetretener Einspannvorrichtungen für Zerreißversuche an Materialien.“

„Die Kommissionsmitglieder sind in mehrfachen Berathungen ziemlich einstimmig zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Pummer'sche Einspannvorrichtung doch nicht in dem Maasse zu empfehlen ist, wie es in dem Bericht über die vorrausgegangenen Conferenzen ausgesprochen ist, und sie bitten also, den früheren Beschluss

aufzuheben und von der Empfehlung der Pummer'schen Einspannvorrichtung Abstand zu nehmen.

„Die Commission begründet das in Folgendem: Die Pummer'sche Einspannvorrichtung kann ihren Zweck nur dann erfüllen, wenn sie mit einem unter geringer Belastung hinlänglich beweglichen Kugellager versehen ist. Es ist trotz der Beweglichkeit der Vorrichtung eine centrische Lage der Schneiden nicht unbedingt gesichert, da die beiden Pfannen sich senkrecht zur Schneidenkante verschieben können. Diese Vorrichtung besteht aus einem Cardanischen Gelenk, dessen beide sich kreuzenden Schneiden nicht in einer Ebene liegen, und da der Körper aus drei verschiedenen Theilen besteht und die Pfannen-anordnung derart ist, dass sie Seitenverschiebungen zulässt, so können excentrische Züge in der Einspannung auftreten. Diese excentrischen Züge können nur unwirksam gemacht werden, wenn die Pummer'sche Einspannvorrichtung mit einem Kugellager versehen ist. Herr Pummer hat diese Vorrichtung allerdings vorgesehen. Wenn man aber eine Kugellagerung anwendet, so kann man das an und für sich schon als ausreichende Einspannung ansehen in allen den Fällen, wo der Stab an sich nicht krumm ist. Wenn der Kopf des Probestabes schief ist, ist ja die Kugellagerung vollständig im Stande, diese Schiefe auszugleichen, so dass die Mittellinie des Stabes durch die beiden Kugelmitten geht.“

„Die Commission stellt also den Antrag, die Empfehlung dieser Pummer'schen Einspannvorrichtung im Besonderen abzulehnen.“

„Ferner wurde aus der Commission heraus die Frage erörtert, ob es überhaupt zweckmässig sei, in eine Besprechung der vorhandenen Einspannvorrichtungen einzugehen, oder ob es vielleicht zweckmässig sei, eine Zusammenstellung der vorhandenen Einspannvorrichtungen zu geben und diese bekannten Einspannvorrichtungen zu besprechen. Aber man hielt das nicht für nöthig; man glaubte, dass die Erfahrungen hinreichend geklärt seien, und dass man keine anderen Regeln aufstellen solle, als sie die früheren Conferenzen schon aufgestellt haben.“

Vorsitzender: „Ich eröffne die Discussion über diesen Antrag. Wenn Niemand von den Herren das Wort verlangt, so nehme ich an, dass derselbe einstimmig angenommen worden ist und wir können dann zu der zweiten Aufgabe übergehen.“

Aufgabe 2.

Feststellung der Art und Weise, durch welche der Einfluss der **Zeit** auf die Festigkeitsversuche zu berücksichtigen ist. (Mit besonderer Bedachtnahme auf Versuche an grossen Probestücken, beziehentlich mit starken Ma-

schinen, und auf eine nicht zu grosse Erschwerung der Prüfungen.)

„Das ist leider eine derjenigen Aufgaben, über welche das zu ihrer Discussion nothwendige Material nicht eingeliefert worden ist, welche wir daher übergehen müssen. Sie wird jedoch nicht ganz ausser Acht gelassen werden, indem nachher noch Herr Professor Martens Gelegenheit nehmen wird, sich bei einer anderen Frage darüber auszusprechen.“

Martens: „Darf ich bitten, dies hier vielleicht einschalten zu können? Ein Vorschlag, der in meinem Referat enthalten ist, berührt diese Frage.“

„Meine Herren! Mir ist von unserem hochverehrten Herrn Präsidenten der ehrenvolle Auftrag erteilt, eine Uebersicht über die in letzter Zeit mehrfach hervorgetretenen Vorschläge anderer Körperschaften über Lieferungsvorschriften und die Ausführung von Materialprüfungen zu geben. Durch diese Vorschläge ist vielfach das von uns seit Jahren verfolgte Streben nach Einführung einheitlicher Prüfungsverfahren eng berührt. Wenn man auch zumeist von jener Seite aus unsere früher in München und Dresden gefassten Beschlüsse in dankenswerther Weise berücksichtigt hat, so giebt es doch manchen Punkt, in welchem jene anderen Körperschaften von unseren Anschauungen abgewichen sind, und es ist gewiss lehrreich, die vorhandenen Abweichungen aufzusuchen und womöglich ihre Begründung kennen zu lernen.“

„Ich habe meinem Berichte vorzuschicken, dass ich als unsere Aufgabe hauptsächlich die Feststellung derjenigen Umstände und Massnahmen erblicke, welche beachtet und innegehalten werden müssen, damit durch die Materialprüfungen zuverlässig und einwandfrei die Eigenschaften der Bau- und Konstruktionsmaterialien, wo irgend möglich auf solche Art festgestellt werden, dass die Ergebnisse gleichartiger, an verschiedenen Orten ausgeführter Versuche einander gleichwerthig sind. Es ist nicht unsere Aufgabe, die Werthe zu bezeichnen, welche jene Eigenschaften erreichen müssen, damit das geprüfte Material seinem Bestimmungszweck entspricht. Demgemäss habe ich hier auch nur die Prüfungsmethode zu behandeln.“

„Am meisten interessiren uns wohl die vom Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen herausgegebenen „Vorschriften für die Vornahme von Schlagversuchen“, die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute aufgestellten „Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl“ und die von der 19. Delegirten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine beschlossenen »Grundsätze für die Prüfung der Materialien zum Bau von Dampfkesseln«.

„Diese zuletzt genannten »Grundsätze« schliessen sich

in den uns interessirenden Theilen eng an die »Vorschriften« der Eisenhüttenleute an.

„Ich will meine Betrachtungen zunächst auf die Vorschriften für die Ausführung der Zerreißversuche erstrecken.“

„Die Eisenhüttenleute haben unsere Beschlüsse über die Entnahme, Bearbeitung und Form der Probestäbe im Grossen und Ganzen namentlich in Bezug auf die Rundstäbe angenommen. Für die Flachstäbe schreiben sie ebenfalls 30 mm Breite und 300—600 qmm Querschnitt vor. Für Kesselbleche wird dagegen keine bestimmte Breite, aber die Querschnittsgrenze 300—600 qmm festgesetzt. Die Kesselvereine lassen die oberen Grenzen für den Querschnitt offen.“

„Die Eisenhüttenleute wollen die Dehnung zwischen zwei Körnern von 200 mm Entfernung messen; aber sie schliessen in ihren allgemeinen Vorschriften von der Dehnungsbestimmung diejenigen Probestäbe aus, welche ausserhalb des mittleren Drittels der Gebrauchslänge reißen. Unter diesen Umständen finden sie nahezu die gleichen Dehnungswerthe, wie sie bei dem in unseren früheren Beschlüssen eingeschlagenen Verfahren sich ergeben, auch wenn der Stab ausserhalb des mittleren Drittels reisst.“

„Ich möchte mir den Antrag erlauben, das von den Eisenhüttenleuten angenommene Verfahren als das praktisch einfachere auch zu unserm Beschluss zu erheben, aber dessen Anwendung in zweiter Linie für Versuche in der Praxis und als massgebend in solchen Fällen zu empfehlen, in welchen die Dehnbarkeit des Materiales hart an die zulässigen Grenzen streift.“

„Hierbei muss ich aber noch darauf aufmerksam machen, dass in den »Vorschriften« der Eisenhüttenleute im Absatz C, Bleche, bestimmt wird, dass die Dehnung zwischen zwei Körnermarken von 200 mm Entfernung beim Bruchgewichte festgestellt werden soll. Diese Vorschrift ist ohne besondere Bezugnahme auf die in den allgemeinen Bestimmungen gemachte Einschränkung wiederholt und kann deswegen zu der Annahme führen, dass man bei Kesselblechen ein anderes Maassverfahren einführen wollte. Ebenso kann die Bezeichnung, beim Bruchgewichte in Streitfällen zu verschiedener Auffassung Anlass geben, indem man im Zweifel bleibt, ob die Messung unmittelbar vor dem Bruch oder wie sonst üblich und wie auch in den voraufgehenden Absätzen mehrfach deutlich angegeben, nach dem Bruch erfolgen soll. Diese Bestimmung ist nun von den Kesselvereinen wörtlich übernommen, und deren »Grundsätze« lassen daher nicht nur den letzten Zweifel bestehen, sondern lassen auch, da hier jene bereits besprochenen allgemeinen Bestimmungen nicht

vorausgeschickt worden sind, in Bezug auf die Dehnungsmessung die völlig ungerechtfertigte einseitige Benachtheiligung des Fabrikanten gegebenen Falles nach wie vor zu.

„Ich glaube, es ist daher nothwendig, diesen Punkt noch klarer zu beleuchten, weil diese falsche Art der Dehnungsmessung in der Praxis noch ausserordentlich viel im Gebrauch ist und ausser der einseitigen Benachtheiligung der Produzenten auch ein Nachtheil für die wissenschaftliche Erkenntniss werden kann; wenigstens solange, wie es noch Gepflogenheit bleibt, selbst bei wissenschaftlichen Arbeiten die Beurtheilung eines Materiales auf einige wenige, ja oft auf einen einzigen Versuch zu gründen. Wenn dann der Stab ausserhalb des mittleren Drittels seiner Versuchslänge reisst, kann die Dehnungsmessung leicht um mehrere Procente kleiner ausfallen als sie sein würde, wenn der Stab unter völlig gleichen Umständen in der Mitte gerissen wäre. Wir sind wohl berechtigt hier von völlig unparteiischer Seite aus nachdrücklichst darauf aufmerksam zu machen, dass man für entscheidende Prüfungen und ganz insbesondere bei allen wissenschaftlichen Untersuchungen, stets die von uns früher beschlossene oder die von den Eisenhüttenleuten in Vorschlag gebrachte Messmethode anwenden muss, wenn man Anspruch auf sachlich richtige Arbeit erheben will. Bei Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten sollte man den Leser niemals über die Zahl und die Ergebnisse der Einzelversuche, sowie über die Art der Dehnungsmessungen im Unklaren lassen, womöglich auch die Lage der Bruchstelle im Stabe angeben.

„Die Eisenhüttenleute sagen unter Absatz B 2, Bauwerkflusseisen, ihrer »Vorschriften«:

„Die Mindestbeträge der Zerreiissfestigkeit sind so zu verstehen, dass die Versuchsstücke die angegebenen Belastungen für die Dauer von zwei Minuten tragen müssen.“

„Das ist eine Bestimmung, die zu Unklarheiten führen muss, wenn nicht über die Art der voraufgehenden Versuchsausführung genaue Vorschriften gemacht sind. Es ist offenbar möglich, dass von zwei ganz gleichen Proben, von denen die eine sehr langsam, ich will sagen mit einer Fliessgeschwindigkeit von $\frac{1}{10}$ % in der Minute, die andere aber vielleicht mit 3 % in der Minute geprüft ist, die erstere die Maximallast oder selbst eine voraufgehende niedrigere Last nicht 2 Min. lang trägt, während die andere völlig gleiche Probe die gleiche Last jedenfalls viel länger als der erste Stab trägt. Beim ersten Stab ist eben die Arbeitsfähigkeit, da ihm Zeit gelassen war, womöglich schon bei einer geringeren Last erschöpft, während der zweite Stab noch bei der Maximalbelastung einen erheblichen Vorrath haben wird.

Hier ist ein Punkt, dem auch wir bisher noch nicht

hinreichend Beachtung geschenkt haben und der namentlich für die Prüfung weicher, dehnbarer Materialien ausserordentlich beachtenswerth ist. Es ist durchaus wünschenswerth, dass man einheitliche Geschwindigkeiten für alle diejenigen Versuche einführt, deren Zweck die zuverlässige Feststellung der Materialeigenschaften ist.

Bezüglich der von den Prüfungsmaschinen zu fordernden Eigenschaften haben die Eisenhüttenleute sich an unsere Vorschläge angelehnt. Sie fordern aber noch, dass die Maschine nicht nur stossfrei, sondern auch »stetig und langsam« den Stab belaste. Die Kesselvereine fordern ausserdem: »Dass die Inanspruchnahme durch immer kleinere Belastungen erfolge«, und ferner, »dass die Maschinen, falls sie vom abnehmenden Beamten nicht kurzer Hand geprüft werden können, mindestens alle drei Monate einmal durch Sachverständige auf richtiges Arbeiten aller Theile zu untersuchen sind. Ueber diese Untersuchung ist ein Befundbericht aufzunehmen, welcher bei Vornahme von Materialprüfungen auf Verlangen vorzulegen ist.«

„Die Forderung, dass die Belastung stetig erfolgen soll, schliesst, sofern ich den Wortlaut richtig verstehe, diejenigen Maschinen aus, welche mit aufgesetzten Gewichten arbeiten. Das haben wir bei unseren früheren Festsetzungen nicht thun wollen und dürfte auch von den Eisenhüttenleuten kaum beabsichtigt sein, da ja wohl die meisten vorhandenen Maschinen mit aufgesetzten Gewichten arbeiten. Der erste, oben ausgesprochene Satz der Kesselvereine scheint eine redaktionelle Unvollkommenheit zu enthalten, er würde verständlich werden, wenn statt des Wortes Belastungen das Wort Belastungszuwachs gesetzt wird. Unter dieser Voraussetzung lässt er aber noch mehr als die oben besprochene Forderung unklar, ob man auch von dieser Seite gegen die Maschinen mit aufsetzbaren Gewichten eingenommen ist.

„Der letzte Satz der Kesselvereine schliesst sich unseren Bestrebungen allerdings eng an, er sucht diejenigen Maschinen der Hüttenwerke unter Kontrolle zu stellen, welche eine leichte Prüfung auf ihre Richtigkeit nicht zulassen. Was kann man aber mit einer Vorschrift erreichen, deren Innehaltung nicht erzwungen und deren gewissenhafte Durchführung fast nicht kontrollirt werden kann? Ich kann nicht die Ueberzeugung gewinnen, dass mit dieser Bestimmung sachlich ein Fortschritt gemacht ist und dass sie thatsächlichen Erfolg haben wird. Es ist zuweilen ausserordentlich schwer bei solchen Maschinen, die nicht besondere Kontrollvorrichtungen oder ein sehr klar liegendes Hebelwerk haben, eine zuverlässige Untersuchung ihrer Richtigkeit zu bewirken; es gibt aber solcher Maschinen noch recht viele. Wer verbürgt mir,

wenn ich mir als abnehmender, meinem Auftraggeber verantwortlicher Beamter den Befundbericht vorlegen lasse, dass die sachverständige Untersuchung eine ausreichende, auf richtiges Arbeiten aller Theile ausgedehnte gewesen ist? Welche Fehlergrenzen hat der jeweilige Sachverständige in den einzelnen Fällen als zulässig erachtet? Der Befundbericht muss schon ein sehr vollständiger sein, wenn man sich aus den einzelnen Prüfungsergebnissen über diese Dinge überzeugenden Einblick verschaffen will. Praktisch wird man voraussichtlich dem Befundberichte ebensoviel Treu und Glauben entgegenbringen müssen, wie man früher den Maschinen selbst entgegenbrachte.

„Trotz alledem ist das Vorgehen der Kesselvereine in dieser Richtung entschieden anregend und wenn auch die bei den Prüfungen unserer Maschinen gewonnenen Erfahrungen erst vereinzelt veröffentlicht worden sind, so ist es doch für uns wohl schon jetzt unzweifelhaft, dass auf diesem Gebiete noch viel mehr geschehen muss und geschehen kann. Ich habe den vorbesprochenen Satz auch nur desswegen herausgegriffen, um dies hervorheben zu können.

„Wenn nicht die bisherigen Erfahrungen uns lehrten, dass viele Prüfungsmaschinen in Folge mannigfacher Umstände und nicht zum wenigsten wegen der starken Inanspruchnahme ihrer Konstruktionstheile, sowie wegen der beim Bruch auftretenden Stösse, fortwährenden Aenderungen unterliegen, so würde ich den Antrag stellen, dass die Conferenz sich bei der Reichsbehörde für die amtliche Aichung der Prüfungsmaschinen verwendet. Aber ich glaube, dass wir eine solche amtliche Aichung heute noch nicht empfehlen können und möchte desswegen bitten, eine besondere Commission einzusetzen zu wollen, welche diese Frage genauer studiren, Maschinen verschiedener Konstruktion prüfen und auf Grund ihrer Erfahrung zweckmässige allgemeine Pläne für solche Maschinenprüfungen ausarbeiten soll. Es ist nicht zweifelhaft, dass diese Commission sich vor allen Dingen mit der Frage zu beschäftigen haben wird, welchen Genauigkeitsgrad wir von unseren Maschinen zweckmässig zu verlangen haben. Ich darf wohl anführen, dass diese Anforderungen vielfach übertrieben hoch gestellt zu werden pflegen, weil man bei den Waagen und anderen Messinstrumenten ausserordentlich hohe Genauigkeitsgrade zu finden gewohnt ist.

„Die soeben berührte Frage hat erhebliches praktisches Interesse; sie drängt uns aber eine zweite auf.

„Ueber die Grenzen der Genauigkeit, welche man bei den verschiedenen Messungen der Längen, Querschnitte u. s. w. anwenden kann und anwenden muss, ist ebenfalls noch nicht soviel Kenntnis allgemein verbreitet, wie man wünschen könnte und zur Erzielung gleichwerthiger Prüfungsergebnisse wohl nöthig wäre. Ich glaube, die Con-

ferenz würde ein gutes Werk thun, wenn sie auch diese Frage einer Commission überweisen wollte, die auch zugleich die Aufgabe hätte, klarzulegen, welchen Genauigkeitsgrad man bei den Prüfungsergebnissen, namentlich der Zerreißversuche, erzielen kann und erstreben muss. Wie oft begegnet man nicht Festigkeitsangaben, welche die zweite Dezimale der Bruchspannung in *kg/gmm* angeben; ja ich habe sogar Angaben einer ausländischen staatlichen Prüfungsanstalt mit vier Dezimalen gefunden. Und doch wird es nicht zweifelhaft sein, dass im Allgemeinen schon die erste Stelle mit erheblichen Fehlern behaftet ist.

„Ich habe mir erlaubt an der Hand des Vergleiches diejenigen Gesichtspunkte zu entwickeln, welche nach meiner Ansicht für unsere Beschlüsse in Bezug auf die Ausführung von Zerreißversuchen richtunggebend sein dürften. Es würde nun noch die Besprechung der verschiedenen Vorschriften für die Ausführung von Biege- und Schlagversuchen übrig bleiben. Da aber über diese beiden Punkte von unseren Subcommissionen eingehende Berichte zu erwarten sind, so möchte ich nicht vorgreifen, und erlaube mir desswegen zum Schluss die Bitte, die von mir hervorgehobenen Punkte in gefällige Erwägung nehmen zu wollen.“

Vorsitzender: „Ich eröffne die Diskussion über diese Ausführungen des Herrn Professor Martens; zunächst im Allgemeinen. Wenn Niemand das Wort ergreift, so darf ich vielleicht Herrn Professor Martens ersuchen, seine Anträge noch einmal einzeln nach einander vorzubringen, um sie genauer ins Auge fassen zu können.“

„Martens: „Dann möchte ich zunächst anschliessend an die Aufgabe der Subkommission 2, den Antrag stellen, eine bestimmte Geschwindigkeit festsetzen zu wollen, mit der die Dehnung des Probestabes nach Ueberschreitung der Streckgrenze vorzunehmen ist. Ich möchte hier erwähnen, dass seit dem Jahre 1885 in der von mir geleiteten Versuchsanstalt alle Versuche in der Weise ausgeführt werden, dass nach Ueberschreitung der Streckgrenze, also bei Beginn des Fliessens, die Dehnung mit einer bestimmten Geschwindigkeit bezogen auf die ursprüngliche Länge des Probestabes vollzogen wird und zwar mit 1% dieser Länge pro Min. Diese Einrichtung hat sich gut bewährt und auch Herr Kirsch hat, soviel ich weiss, diese Vorschrift für die Wiener Anstalt übernommen; wahrscheinlich wird sie auch wohl an vielen anderen Anstalten innegehalten. Ich möchte empfehlen, um ein für allemal Klarheit zu schaffen, diese Geschwindigkeit in einem besonderen Paragraphen als Einheit festzusetzen. Ich mache darauf aufmerksam, dass bei allen zähen, namentlich zugleich weichen Körpern der Einfluss

der Geschwindigkeit sehr deutlich hervortritt, dass er bei Stahl und Eisen allerdings innerhalb der gewöhnlich erreichbaren Fehlergrenzen liegt, die durch die nicht zu vermeidenden Unterschiede im Material bedingt sind. Er beträgt etwa, wie ich mit Herrn Direktor Pohlmeier zusammen festgestellt habe, für Schienenstahl von 50—60 *kg/gmm* Festigkeit 1—1,5% der Bruchfestigkeit; nach den Versuchen, die ich mit Zink ausgeführt habe, kann er für dieses Metall fast das doppelte der Festigkeit erreichen, wie sie bei sehr langsam ausgeführten Versuchen gefunden würde. Kupfer, das ja sehr häufig zu untersuchen ist, wird in dieser Hinsicht in der Mitte liegen. Ich habe dabei allerdings zu sagen, dass wir in der betreffenden Subkommission für Kupfer eine andere Geschwindigkeit fordern werden. Das geschieht aus praktischen Gründen zur Abkürzung der Versuchsdauer, weil eben das Kupfer so ausserordentlich dehnbar ist. Ich möchte also beantragen, die Geschwindigkeit von 1% in der Minute für die Dehnung nach Ueberschreitung der Streckgrenze festsetzen zu wollen und zwar soll diese Geschwindigkeit nur bei den härteren, verhältnissmässig wenig dehnbaren Materialien also z. B. für Stahl und Eisen gelten.“

Kirsch: „Ich möchte den Vorschlag des Herrn Martens dahin ergänzen, dass man dies nur für die genaue Zerreißprobe verlangt, bei welcher die Elastizitätsverhältnisse und die genauen Dehnungsmaasse möglichst vollkommen festgestellt werden sollen. Auf den Hüttenwerken werden die Versuche meist in grosser Anzahl ausgeführt und es werden in der Regel nur wenige Werthe erhoben, so dass, wenn man 1% Dehnung für alle Versuche fordern wollte, dieselben vielleicht zu lange dauern würden. Man sollte sich das also nur für die ausführliche Zerreißprobe vorbehalten.“

Martens: „Ich möchte hervorheben, dass meine Auffassung von der Sache eine wesentlich andere ist. Wenn wir einen solchen Vorschlag hier machen, dann kann der überhaupt nur giltig sein für solche Versuche, die wissenschaftliches Interesse haben oder für solche Versuche, die Streitfälle zu erledigen haben. Wenn sich ein Hüttenwerk oder irgend ein anderer von den Eigenschaften seines Materials überzeugen will, so mag er das thun in einer Weise, wie er es will, er hat in diesem Falle sein Verfahren ja nur gegen sich selbst zu verantworten. Aber wenn jemand mit einem anderen einen Vertrag schliesst, dann kann jeder Theil verlangen, dass der andere so prüft, dass man sagen kann, die Versuche sind einwandfrei, und nur für diesen Fall können wir unsere Vorschriften machen.“

Vorsitzender: „Wünscht noch Jemand von den Herren das Wort?“

„Dass es nöthig ist, bei diesen Versuchen auf die

Zeit Rücksicht zu nehmen, darüber besteht nach den neueren Untersuchungen wohl kein Zweifel, namentlich bei Kupfer, Zink und dergleichen Materialien, wenn auch bei Eisen und Stahl der Einfluss der Zeit, wie ja auch Herr Professor Martens schon erwähnt hat, ein geringerer und meist in den Grenzen der Genauigkeit gelegen ist, die man überhaupt nur erhalten kann. Es ist daher wohl nöthig, dass wir uns hier über eine Methode schlüssig machen, bei welcher diesem Einfluss der Zeit Rechnung getragen wird, dass wir also zunächst aussprechen, dass die Versuche, wenn sie überhaupt maassgebend sein sollen, in solcher Weise vorzunehmen sind, dass der Zeit Rechnung getragen wird. Sind die Herren damit einverstanden, dann würde es sich nur noch darum handeln, festzusetzen, in welcher Weise das zu geschehen hat, d. h. welche Geschwindigkeit bei den Versuchen anzuwenden ist und da ist also von Herrn Professor Martens vorgeschlagen, für 1% Verlängerung der ursprünglichen Länge eine Minute Zeit. Das soll doch jedenfalls nur nach Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze (Herr Professor Martens: Der Streckgrenze!) ja! der Streckgrenze sein. Da weichere Sorten von Eisen und Stahl ungefähr bis zu 30% Streckung haben können, so würde das also eine Dauer von 30 Minuten für einen solchen Versuch erfordern. Soll das nun allgemein für alle Materialien angenommen werden oder nur für Eisen und Stahl? Bei Kupfer kann es ja sein, dass Streckungen bis zu 50% herauskommen, so dass dann die Dauer eines solchen Versuches 50 Minuten betragen würde.“

Martens: „Ich hatte bereits angegeben, dass die Subkommission 7 für Kupfer 2% beantragen würde. Es ist allerdings zuzugeben, dass man weiches Flusseisen sehr wohl mit 2% würde prüfen, also die Dauer auf die Hälfte reduzieren können. Ich möchte Herrn Kirsch bitten, auch seine Erfahrungen in dieser Beziehung mitzuteilen. Es ist aber schon schwierig, bei Gusseisen mit 2% vorzugehen. Dann behält man nicht mehr Zeit, die Maasse zu nehmen. Es wird z. B. bei Gusseisen und bei ganz spröden Körpern vorkommen, dass die Vorschrift nicht erfüllbar ist, aber dann wird man diesen Umstand aus den Dehnungszahlen ersehen und im Protokoll veröffentlichen können.“

Herr Professor Bach: „Ich habe schwere Bedenken dagegen, wenn wir uns, bevor dieser Vorschlag einer commissarischen Berathung unterlegen hat, schlüssig machen wollen. Man vermag nicht zu übersehen, ob es richtig sein wird, die Festsetzung von 1% anzunehmen. Ich möchte mir daher gestatten, den Antrag zu stellen, dass dieser Vorschlag des Herrn Martens einer Commission überwiesen werde und zwar vielleicht gleich der Subkommission, welche überhaupt die Aufgabe erhalten

hatte: Feststellung der Art und Weise, durch welche der Einfluss der Zeit auf die Festigkeitsversuche zu berücksichtigen ist.“

Otto: „Ich schliesse mich dem Vorschlag des Herrn Professor Bachan, denn es wäre sehr bedenklich, den Vorschlag des Herrn Martens so brevi manu anzunehmen.“

Martens: „Diesem Vorschlag, den Antrag der Commission vorzulegen, würde ich selbstverständlich beitreten. Es ist mir unmöglich gewesen, ihn der früher erwähnten Commission vorzulegen, da dieselbe niemals zu Sitzungen berufen worden ist. Ich bin auch der Meinung, die Sache drängt nicht so sehr; nur für solche Fälle, wo man vor den Richter kommt und ein sachverständiges Urtheil abgeben soll oder eine Entscheidung treffen muss, ist es nothwendig, bestimmte Unterlagen zu haben. Lediglich aus dem Grunde habe ich diesen Antrag und auch die folgenden Anträge gestellt.“

Kirsch: „Wenn die Frage einer Commission zugewiesen werden soll, so brauche ich mich eigentlich nicht weiter darüber auszusprechen. Sonst hätte ich in Vorschlag gebracht, das eine Prozent zu reduzieren, denn es gibt sehr viele Materialien, die soviel Dehnbarkeit haben, dass die Versuche bei 1% sehr lange dauern. Es kann Versuche geben, die $\frac{3}{4}$ Stunde in Anspruch nehmen und wenn der Antrag nicht angenommen wird, dass eine Commission dieser Aufgabe sich widmen soll, so möchte ich vorschlagen, das eine Prozent etwas zu reduzieren. Ich habe allerdings die Methode, mit 1% zu dehnen, bei meinen Versuchen in Wien eingeführt und bisher immer festgehalten; aber ich glaube nach den bisherigen Erfahrungen doch, dass 1% etwas zu hoch sein wird, und dass man vielleicht etwas schneller vorgehen dürfte. Aber wie gesagt, wenn die Frage einer Commission zugewiesen werden wird, so brauchen wir uns jetzt nicht darüber schlüssig zu machen.“

Gärtner: „Es ist in Frage 2 gesagt: »Feststellung der Art und Weise, durch welche der Einfluss der Zeit auf die Festigkeitsversuche zu berücksichtigen ist.« Bisher wurde nur von Metallen gesprochen und es scheint mir vorläufig ausschliesslich diese Frage zur Diskussion zu stehen. (Vorsitzender: ganz recht!) Ich möchte aber bitten, dass dies ausdrücklich gesagt wird, weil wir bezüglich des Cementes auch in die Lage kommen können, darüber zu sprechen und enthalte ich mich gegenwärtig einer weiteren Aeusserung hierüber.“

Vorsitzender: „Ich wäre nachher daran zurückgekommen, dass bei Cement eine ähnliche Frage vorliegt. Ich danke für die Anregung.“

„Also die Versammlung hat beschlossen, dass jedenfalls der Zeit Rücksicht zu tragen ist bei Anstellung von Zerreißversuchen mit Eisen, Stahl und anderen Metallen.

In welcher Weise und bis zu welchem Grade das zu geschehen hat, d. h. welche Geschwindigkeit bei diesen Zerreißversuchen mit Metallen anzuwenden ist, das soll nach einem anderen Antrag einer künftigen Commission überwiesen werden und ich stelle zunächst diesen Antrag zur Discussion. — Es meldet sich niemand. Wer gegen eine solche Commission ist, welcher jener Antrag zu überweisen ist, wolle sich erheben. — Es ist also einstimmig angenommen, dass die Bestimmung der Geschwindigkeit bei Zerreißversuchen einer zu bildenden Commission überwiesen werde.

„Dann erlaube ich mir, hier gleich anzufügen, dass von einem Herrn, dessen Namen ich leider vergessen habe — ich weiss nicht, war es Herr Ingenieur Gärtner selber — schon früher die Frage angeregt worden ist, dass auch bei den Versuchen über die Zugfestigkeit des Cementes, wo bekanntlich Schrot oder Wasser zuläuft, die Geschwindigkeit, mit welcher dieser Zulauf geschieht, von wesentlichem Einfluss auf die Versuche ist und dass wir uns auch hierüber auszusprechen und in der einen oder anderen Weise einen Beschluss zu fassen hätten. Ich glaube aber, dass das mehr für die morgige Verhandlung passen wird und ersuche dann den betreffenden Herrn, diesen seinen Antrag oder überhaupt seine Meinung, wie man das zu machen hat, morgen an irgend einer ihm geeignet erscheinenden Stelle vorzubringen.

„Ich bitte Herrn Professor Martens, in der näheren Bezeichnung der Vorschläge, die er in seinem Referat über die Vergleichung unserer Beschlüsse mit anderen macht, fortzufahren.“

Martens: „Ich hatte einen zweiten Vorschlag gemacht in Bezug auf die Dehnungsmessung und gebeten, man möge die Grundsätze, die der Verein deutscher Eisenhüttenleute in Bezug auf die Dehnungsmessung angenommen hat, auch hier zum Grundsatz machen und sagen, dass jenes Verfahren annähernd dieselben Ergebnisse liefert, wie das von uns früher vorgeschlagene, etwas umständlichere, bei welchem die Dehnungen an den mit Centimetertheilung versehenen Stäben gemessen werden. Es sollen also auch diejenigen Dehnungsmessungen als einwandfrei betrachtet werden, die an Stäben erhoben sind, die innerhalb des mittleren Drittels ihrer Messlänge gerissen sind, und zwar auch dann, wenn die Maasse zwischen zwei Körnern festgestellt sind.“

Vorsitzender: „Unser Verfahren, das wir für die Dehnungsmessungen aufgestellt haben, erfordert ja die Eintheilung des Stabes nach Centimetern seiner ganzen Länge nach und ist deshalb etwas unbequem in der Praxis und etwas complizirt. In der Praxis wird also dieses Verfahren dadurch in der Regel vermieden, dass man nur die Dehnung zwischen zwei Endmarken misst,

die in 200 oder 100 mm Entfernung gemacht sind, dass man aber dann, um dem Einfluss der Enden Rechnung zu tragen, solche Proben, bei denen der Bruch ausserhalb des mittleren Drittels erfolgt ist, für die Ausmessung der Dehnung verwirft. Infolgedessen würde also diese Dehnung nur bei solchen Probestäben gemessen werden, bei denen der Bruch im mittleren Drittel der Länge von 200 oder 100 mm erfolgt ist und es werden nach den gemachten Erfahrungen dadurch fast ebenso genaue Resultate erzielt, als wenn man das umständliche Verfahren der Dehnungsmessung einschlägt, das wir in unseren früheren Beschlüssen vorgeschlagen haben. Der Antrag des Herrn Martens geht also dahin, jenes Verfahren, das in der Praxis meistens eingeschlagen wird, zu billigen, also die Dehnung nur zwischen zwei Endmarken zu messen in denjenigen Fällen, wo der Bruch im mittleren Drittel der Länge erfolgt, aber solche Stäbe, wo das nicht der Fall ist, zu verwerfen.

„Ich eröffne die Diskussion über diesen Vorschlag.“

Belelubsky berichtet über die in Russland gebräuchliche Methode.

Kirsch: „Ich möchte mir die Frage erlauben, ob die Wahl des mittleren Drittels auf Grund von Versuchen stattgefunden hat, ob also überhaupt speziell Messungen ausgeführt worden sind, welche darauf deuten, dass die Schwankungen in den Dehnungen in den Fällen, wo die Bruchstelle im mittleren Drittel zu Stande gekommen ist, hinreichend klein sind, denn nach den Versuchen, welche ich zur Vergleichung der normalen Stabformen ausgeführt habe, hat sich gezeigt, dass die Dehnungen auf 50 mm nach beiden Seiten der Bruchstelle, verglichen mit denen auf 100 mm zu beiden Seiten der Bruchstelle, etwa um 10 % abweichen können und dass, wenn man zwischen Marken auf 150 mm misst, sie dann bis 5 % abweichen. Nun weiss ich nicht, in welchen Grenzen diese grossen Schwankungen bleiben, wenn nur die Fälle verglichen werden, wo die Bruchstelle innerhalb des mittleren Drittels fällt.“

Martens: „Soweit ich Herrn Professor Belelubsky verstanden habe, hat er solche Vergleiche in grossem Maassstabe ausgeführt. Ich glaube, das war aber gar nicht nöthig. Wir brauchen nur einen etwas zähen Stab in seinen einzelnen Theilen auszumessen, d. h. nach dem Zerreißen die einzelnen Theile von Centimeter zu Centimeter zu messen, die Zahlen aufzuschreiben und dann diesen oder jenen Abschnitt herauszugreifen, also quasi die Bruchstelle nach Belieben auf dem Stab zu verlegen. Wenn man diese Bruchstellen einmal so annimmt, als wenn der Stab in der Mitte, ein andermal so als wenn er nahe am Ende gerissen wäre, so kann man zwischen zwei Körnern gewissermassen die Ergebnisse beider Me-

thoden an diesen Zahlen vergleichen. Wenn man hierfür einen recht zähen Stab nimmt, so findet man, dass das Verfahren selbst bei Dehnungen von 15—16 % nur etwa $\frac{1}{3}$ % Fehler macht, wenn der Stab ganz am Ende gerissen ist, gegen die Resultate, die wir nach unserer, bereits früher angenommenen Methode erhalten würden. Der Fehler ist bei Stäben, die im mittleren Drittel der Messlänge rissen, wie ich mich ausserdem mehrfach überzeugt habe, nicht sehr viel grösser, als $\frac{1}{3}$ bis höchstens $\frac{1}{2}$ %. Aber jedenfalls ist er praktisch erheblich eingeschränkt gegen den früheren 5—6 %, wenn man einfach zwischen zwei Körnern misst.

„Dann möchte ich nochmals hervorheben, was auch Herr Professor Belelubsky hervorgehoben hat, dass auch unsere Methode auf einfache Weise ausgeführt werden kann. In der That wird sie in Amerika in der Weise ausgeübt, dass man einen Maassstab nimmt, der sägenartig eingerichtet ist, so dass der Abstand der Zähne der anzubringenden Theilung entspricht und mit einem Messer der Kante entlang reisst. Soweit ich weiss, ist diese Dehnungsmessung dort vielfach praktisch ausgeführt; man kann die Eintheilung ohne grossen Zeitaufwand ausführen. Ich möchte aber doch vorschlagen, das von dem Eisenhüttenverein empfohlene und praktisch einfachere Verfahren auch für uns anzunehmen und zu sagen, dass man bei Entscheidung von Streitfällen u. s. w. diejenigen Stäbe, die ausserhalb des mittleren Drittels gerissen sind und bei denen die Dehnung nur zwischen zwei Körnermarken erhoben war, als zur Dehnungsfeststellung unbrauchbar ausschliesst.“

„Tetmajer: „Ich möchte den Mittheilungen des Herrn Professor Martens und des Herrn Professor Belelubsky vollständig beipflichten, indem auch nach meinen Beobachtungen die Methoden, welche die Conferenz in Dresden festgestellt hat, sich mit denjenigen, die in Petersburg üblich sind, vollständig decken. Auch ist das Verfahren der deutschen Eisenhüttenleute innerhalb der Grenzen der unvermeidlichen Schwankungen zutreffend. Differenzen von Belang habe ich nicht gefunden. Dagegen möchte ich bemerken, dass beide Methoden sich überhaupt bloss dann decken und gleiche Resultate liefern, wenn das Material wirklich homogen ist und die Schwierigkeiten der Messungen, die uns wiederholt sowohl bei Fluss-, als auch bei Schweisseisen vorgekommen sind, Schwierigkeiten des Messverfahrens, der Bestimmung der massgebenden Dehnungsverhältnisse, lagen weniger in der Art und Weise wie, sondern wo gemessen wird, indem selbst bei vollkommen tadelloser Appretur der Stäbe nicht selten mehrfache Contractionerscheinungen eintreten und es schwer hält zu entscheiden, wo nun eigentlich zu messen ist, um ein einigermassen brauchbares Resultat zu

erhalten. Man wird wohl einwenden können, dass Stäbe, welche, tadellose Appretur vorausgesetzt, sich an verschiedenen Stellen contrahiren, also Unhomogenitäten besitzen, theilweise härtere, theilweise weichere Partien in sich schliessen — dass solche Stäbe überhaupt zur Bestimmung der Qualität ungeeignet sind. Aber ich bitte den Fall zu nehmen: Sie erhalten einen Stab von irgend einer Behörde oder irgend einem Bauamt zugeschickt; das Bauamt, die Behörde verlangt eine Prüfung des Materials; eine Reclamation nach weiterem Material ist ausgeschlossen. Was dann? Das Messverfahren, welches die Münchener Conferenz seinerzeit auf Grund des Antrages von Herrn Professor Martens angenommen hat, haben wir schon im Jahre 1882 adoptirt und seither nicht anders operirt. Die Angaben, welche unsere sämtlichen Publikationen enthalten, sind, soweit sie sich auf Dehnungsverhältnisse beziehen, einheitlich und entsprechen den Beschlussfassungen der Dresdener Conferenz. Dagegen meine Herren, tritt an den Zerreißproben eine Erscheinung auf, die ich beobachtet zu haben glaube und die ich hier nicht unerwähnt lassen darf. Sie veranlasst mich, die Frage aufzuwerfen: „Ist die Dehnung bei Flachstäben auf der Breitseite, oder auf der Schmalseite zu messen? Die Beantwortung dieser Frage ist unter Umständen ebenso wichtig, als die Frage: ob wir nach der Methode der Conferenz nach derjenigen der deutschen Eisenhüttenleute, oder nach dem Verfahren, wie es Professor Belebubsky in Petersburg eingeführt hat, messen sollen. Ich möchte Sie, meine Herren Kollegen der Praxis und die Herren Kollegen von anderen Anstalten ersuchen, sich darüber zu äussern, ob Erfahrungen bezüglich der Dehnungsverhältnisse bei Flachstäben gemessen an der Breitseite gegenüber den Dehnungsverhältnissen gemessen an der Schmalseite vorliegen. Ich glaube, wiederholt beobachtet zu haben, dass beim Zerreißen von breiten Flachstäben, namentlich bei Einspannung derselben mittelst stählerner Dornen, der schliessliche Bruch von der Mitte der Breitseiten ausgegangen war. In solchen Fällen erleidet das Material der Schmalseiten kleine Nachstreckungen, die eine Steigerung ihres procentuellen Dehnungsmaasses nach sich ziehen. In meiner Arbeit über die Frage der Einflüsse der Form auf die Zerreißresultate, die ich die Ehre hatte dem Herrn Vorsitzenden einzusenden, sind die Dehnungsverhältnisse flusseiserner Flachstäbe auf der Breit- und der Schmalseite angegeben. Einzelne Versuche der angezogenen Zusammenstellungen zeigen ziemlich erhebliche Differenzen. Aehnliches habe ich auch bei Schweisseisen beobachtet.

„Nun möchte ich auf meine ursprüngliche Bitte zurückkommen und fragen, ob vielleicht ähnliche Beobachtungen auch bereits anderweitig gemacht wurden und so-

fern dies der Fall ist, ob es nicht angemessen wäre, bei diesem Anlass zu bestimmen, wo künftighin das Dehnungsmaass bei Flachstäben, ob nämlich auf der Breitseite oder auf den Schmalseiten erhoben werden solle?“

Martens: „Die Sache ist ja jedenfalls von Interesse. Ich gestehe, dass ich derartige Messungen noch nicht ausgeführt habe. Wir haben allerdings auch Fälle gehabt, dass der Stab in der Mitte zuerst gerissen ist und dann nach den Seiten der Bruch sich ausgedehnt hat. Ich möchte aber die Frage an Herrn Professor Tetmajer stellen, da anzunehmen ist, dass diese Erscheinungen vorwiegend bei ganz weichem Material vorkommen, ob die Unterschiede, procentual zum Gesamtbetrage berechnet, erheblich genug sind, dass man desswegen der Sache eine erhöhte Bedeutung beilegen müsste. Für die harten Materialien ist ja anzunehmen, dass die Erscheinung überhaupt nicht sehr wesentlich hervortritt. Wenn das aber der Fall ist und wenn die Sache wirklich von Bedeutung ist, so möchte ich den Antrag stellen, dass sie auch weiter verfolgt wird.“

Tetmajer: „Herr Präsident, verehrte Herren! Bei verschiedenen in den letzten Jahren ausgeführten Zerreißversuchen mit breiten Flachstäben konnte ich bemerken, — in einzelnen Fällen bin ich ausser allem Zweifel — dass der Bruch auf der Mitte der Breitseiten begann, sich dann nach den Schmalseiten fortgesetzt hat und dort naturgemäss Nachstreckungen des Materials veranlasste. Ich habe diese Erscheinung, wie bereits erwähnt, bei weichem Fluss- und Schweisseisen constatirt. Infolge dieser Beobachtung ordnete ich gelegentlich der Ausführung der Arbeiten für die Berliner Conferenz eine grössere Versuchsreihe an, um diesen Einfluss zahlenmässig festzustellen. Ich kam jedoch zu keinem bestimmten Resultat, denn bei einem und demselben Materiale schwankten die Unterschiede im Dehnungsmaass derart, dass man annehmen konnte, der Bruch habe das eine Mal auf der Breitseite, das andere Mal an einer anderen Stelle begonnen. Allein aus den Versuchsergebnissen, welche ich die Ehre hatte, Herrn Professor Bauschinger einzusenden, geht doch hervor, dass bei demselben Material, unter sonst gleichen Umständen, Dehnungsunterschiede bis auf $1\frac{1}{2}\%$ vorliegen; sie überschreiten somit das Maass, welches man sich bemüht aus der Methode der Dehnungsmessung u. s. w. abzuleiten. Ich wollte Sie meine Herren auffordern, sich darüber zu äussern, ob vielleicht derartige Beobachtungen anderwärts auch schon gemacht worden sind, damit wir uns darüber verständigen, ob dieser Angelegenheit experimentell näher zu treten sei, oder ob derzeit schon genügende Erfahrungen vorliegen, um zu entscheiden, ob das Dehnungsmaass künftighin auf der Breit-

seite oder auf den Schmalseiten der Zerreißstäbe festzustellen sei.“

Vorsitzender: „Wenn Niemand von den Herren mehr das Wort ergreifen will, so erlaube ich mir, die bisherige Discussion zunächst dahin zusammen zu fassen, dass zwei ganz verschiedene Dinge hier zur Sprache gebracht worden sind. Das erste betrifft die Art und Weise, wie eine Dehnung überhaupt zu messen ist in den Fällen, wo der Bruch des Stabes nicht in der Mitte erfolgt ist. Wenn der Bruch genau in der Mitte erfolgt sein würde, so sind ja die Methoden der Messung, vorausgesetzt dass die Länge nicht zu kurz ist, ziemlich gleichwerthig. Da stehen nun zwei Verfahren einander gegenüber: das anerkannt genauere, wie es von uns oder von anderen auch vorgeschlagen worden ist, das aber eine Eintheilung des ganzen Stabes nach Centimetern erfordert, also eine ziemlich umständliche Manipulation, wenn sie auch abgekürzt werden kann, das andere, dass man überhaupt diese Dehnung nur zwischen zwei Endmarken misst, dann aber solche Probestäbe, die nahe an den Enden gerissen sind, verwirft. Was zunächst hier Zahlenwerthe anbelangt, so kann ich zwar nicht damit dienen, aber wir haben wiederholt in den Fällen, wo der Bruch nicht in der Mitte oder ziemlich nahe an den Enden erfolgt ist, beide Verfahren immer zugleich angewandt, um zu vergleichen und da haben wir eben gefunden, dass in Fällen, wo der Bruch ziemlich nahe an den Enden ist, der Unterschied in den Resultaten beider Messungsweisen allerdings mehrere Prozent betragen kann, dass aber in den Fällen, wo der Bruch von den Enden ziemlich entfernt ist, also näher in der Mitte liegt — nach meinem Gefühl dürfte hier ungefähr das mittlere Drittel als Grenze zu nehmen sein — der Unterschied so wenig, nur Bruchtheile von Prozenten beträgt, dass er für die Praxis vernachlässigt werden kann. Ich glaube nun, meine Herren, dass in Prüfungsanstalten, in wissenschaftlichen Instituten, also bei Versuchen, die entweder zu wissenschaftlichen Zwecken angestellt werden, oder bei Versuchen, wo es sich um eine Streitsache handelt, immer das genauere Verfahren eingeschlagen werden wird. Ich glaube aber, dass wir doch auch der Praxis entgegenkommen sollten, sei es in Instituten, wo es sich darum handelt, rasch nach einander Versuche auszuführen, oder sei es namentlich bei den Probeentnahmen auf Hüttenwerken und dergleichen, und dass wir das auch können in Folge der Erfahrung, dass in Fällen, wo der Bruch innerhalb des mittleren Drittels erfolgt, der Unterschied zwischen den beiden Verfahren ein ganz geringer ist. Ich bin also dafür, dass wir der Praxis in soweit entgegenkommen, dass wir die letztere praktische Methode anerkennen; denn wenn wir das hier nicht aussprechen und unsere frühere Fassung pure be-

stehen lassen, so würden wir ja damit sagen: Wir verwerfen euer Verfahren, das ihr in der Praxis wirklich ausübt. Ich glaube, dass ich die Meinung so richtig aufgefasst habe, und da Niemand weiter das Wort ergreifen will, so ist der Gegenstand wohl zur Abstimmung reif.“

„Ich bitte also diejenigen Herren, welche dagegen sind, dass wir in der vorgeschlagenen Weise der Praxis entgegenkommen, dass wir also gutheissen, die Messung zwischen den Endmarken vorzunehmen in den Fällen, wo der Bruch in dem mittleren Dritttheil erfolgt — sich zu erheben. — Es ist also der Vorschlag einstimmig angenommen.“

„Der zweite Teil, zu welchem wir im Verlauf dieser Discussion geführt worden sind, ist die Frage, wo bei Flachstäben die Messung vorzunehmen ist, entweder auf der Breitseite oder auf der Schmalseite. Da kann ich nun den Herren auch aus unserer Erfahrung bestätigen, dass der Unterschied bei weichen Materialien allerdings ein sehr beträchtlicher werden kann und dass er mehrere Prozent überschreiten kann, da man ja in der That beobachten kann, wie Herr Professor Tetmajer vorhin sagte, dass der Bruch wirklich zuerst in der Mitte der Breitseite erfolgt und sich dann die Schmalseite erst nachzieht. Ich halte es also für sehr wünschenswerth, dass wir, und zwar, da die Thatsache constatirt ist, noch heute, uns darüber aussprechen, ob die Messung bei solchen Flachstäben auf der Schmalseite oder auf der Breitseite oder auf beiden Seiten auszuführen ist. Wenn vielleicht der eine oder der andere der Herren dazu noch das Wort ergreifen will, so bitte ich, das zu thun.“

Tetmajer: „In dem Falle, dass constatirt ist, wie ich auch aus den Mittheilungen des Herrn Professor Martens und des Herrn Professor Bauschinger entnehme, dass die angeführte Erscheinung bekannt sei, möchte ich den Antrag stellen, es möchte künftighin die Erhebung der Dehnungsverhältnisse bei Flachstäben durch Ausmaass der Verlängerung auf einer Breit- und einer Schmalseite erfolgen. Als maassgebender Durchschnitt sei sodann das Mittel beider anzusehen.“

Martens: „Dagegen möchte ich doch bemerken: Wir müssen immer Anschluss an das meistens verwendete Verfahren haben. Es ist jedenfalls klar, dass der Praktiker meistens auf der Breitseite messen wird. Ich wüsste nicht, dass mir in der Praxis ein anderer Fall vorgekommen ist. Dagegen ist von uns auch durch unsere früheren Beschlüsse, wenn ich nicht sehr irre, festgestellt worden, dass wir an der Schmalseite messen wollen. Wir haben es, wenn ich nicht irre, empfohlen, Theilungen auf beiden Seiten anzubringen und auf der Schmalseite zu messen. Wir würden also unsere frühere Methode verwerfen. Diese Methode ist, soviel ich weiss, auch in den

meisten öffentlichen Prüfungsanstalten maassgebend und ich möchte desswegen empfehlen, nicht das Mittel zu nehmen, sondern zu sagen, wir empfehlen zunächst die Messung nach beiden Methoden vorzunehmen und beide Zahlen zu erheben, damit wir erst einmal Zahlen als Unterlage für unsern endgiltigen Beschluss gewinnen.“

Tetmajer: „In der Praxis wird in der Regel thatsächlich nicht auf der Breitseite gemessen, sondern es werden, wie ich in vielen Fällen auf Hütten mich überzeugt habe, die beiden Bruchstücke einfach zusammengestossen und hierauf die Aenderung der ursprünglichen Messlängen erhoben. Dadurch misst man aber das Dehnungsmaass der Schmalseite. Nun kann man sagen, die Nachstreckung derselben ist eine secundäre Wirkung und kann keineswegs maassgebend sein für die Qualität des Materials. Geht der Bruch eines Flachstabes von der Mitte der Breitseite aus, so ist das ein Zeichen, dass dort die Festigkeit und Zähigkeit überwunden ist; was sich nachher auf den Schmalseiten des Versuchstabes ereignet, ist in Hinsicht auf die Frage der Beurteilung der Qualitätsverhältnisse des Materials völlig gleichgiltig. Da nun grosse Differenzen überhaupt nicht vorkommen können, solche thatsächlich auch nicht vorkommen, ferner mit Rücksicht auf den Umstand, dass Normalstäbe keine bedeutende Breite besitzen, möchte ich doch beantragen, daran festzuhalten, dass als maassgebende Dehnung das Mittel aus der Dehnung der Schmal- und Breitseite genommen werde. Immerhin kann es nicht in meiner Absicht liegen, die Sache auf die Spitze zu treiben, und zwar dies schon aus dem Grunde nicht, weil sie nach meiner Meinung keine grosse Bedeutung hat. Es ist, wie gesagt, bei relativ sehr breiten Stäben ein Unterschied in der Dehnung nach Bruch von $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ % vorgekommen. In der Regel werden jedoch solche Differenzen gar nicht erhältlich sein. Also ist es auch im Grossen und Ganzen ziemlich gleichgiltig, wo gemessen wird. Da nun einmal diese Frage aufgeworfen ist und ein einheitliches Vorgehen in der Art der Erhebung der Dehnungsverhältnisse doch für alle Fälle wünschenswerth erscheinen muss, würde ich es lebhaft begrüssen, wenn die Versammlung sich entschliessen könnte, eine bestimmte Norm aufzustellen.“

Kuntze: „Ich glaube, die Frage spitzt sich jetzt daraufhin zu, nicht wo gemessen wird, sondern wann gemessen wird. Wenn wir sagen, es wird gemessen nach dem Bruch, so ist damit eine ganz bestimmte Messung ausgesprochen, d. h. also nach der Erklärung des Herrn Professor Tetmajer, es wird gemessen die gesammte Ausdehnung, also die Dehnung an der Schmalseite. Ich würde vorschlagen zu sagen, die Messung geschieht nach dem Bruch, um überhaupt eine präzise Grenze festzustellen,

denn die Messung in der Mitte der Breitseite wird kaum möglich sein, man müsste es dann messen vor dem Bruch, vor dem Gesamtbruch will ich lieber sagen.“

Tetmajer: „Ich bitte um Entschuldigung, dass ich nochmals das Wort ergreife, aber ich möchte dem geehrten Herrn Vorredner doch widersprechen. Im Gegentheil, es lässt sich die Dehnung auf der Breitseite nach dem Bruch genau feststellen. Das wird bei mir seit zehn Jahren nicht anders gemacht. Mittelst einer Reissnadel reisst man eine Linie in die Mitte der Breitseite, theilt den Stab ein und misst dann längs der aufgerissenen Linie die betreffenden Markenabstände ab.“

Kuntze: „Das bezweifle ich, denn der Bruch in der Mitte eines Breitstabes pflegt in sehr vielen Fällen nicht ein Bruch zu sein, sondern mehrere.“

Kirsch: „Ich glaube, meine Herren, wenn man ganz gewissenhaft bei der Bestimmung der Dehnung sein wollte, so müsste man streng genommen so verfahren, dass man eine Reihe von Fasern der Breitseite verfolgt und nun an diesen Fasern die Dehnbarkeit bestimmt. Es ist nicht möglich, ich will sagen fünf oder sechs Fasern von der ganzen Breitseite in ihrer Dehnung zu verfolgen. Ich gebe dieses Beispiel oder diese Auffassung nur deshalb, um klar zu legen, dass es kein wirkliches Bild von der thatsächlichen Dehnbarkeit des Materials gibt, wenn man das Mittel aus der Messung der Breitseite und der Schmalseite nimmt, denn beide haben nicht das gleiche Gewicht. Die Messung über die ganze Breitseite aus mehreren Fasern würde deutlich ergeben, dass die Dehnbarkeit auf der Schmalseite oder nach dem Rande zu grösseres Gewicht besitzt, als die Messung auf der Achse des Stabes auf der Breitseite, und deshalb würde es auch nicht richtig sein, wenn man einfach das Mittel aus einer Messung in der Mitte des Stabes und einer Messung auf der Schmalseite nimmt, da die Messung auf der Schmalseite ein grösseres Gewicht besitzt. Ich glaube, es wird ein zutreffendes Bild von der Dehnbarkeit des Materials geben, wenn man eine Messung macht und in dem Certificat angibt, auf welche Art die Dehnbarkeit bestimmt ist, ob auf der Schmalseite oder auf der Breitseite. Ich würde also nicht dafür stimmen, beide Messungen zu machen und aus beiden das Mittel zu nehmen, sondern würde vorschlagen, nur eine Messung beizubehalten und in den Certificaten die ausgestellt werden, diese Art, wie die Dehnung festgestellt worden ist, anzugeben.“

Martens: „Ich möchte mir einen Vermittlungsantrag erlauben: den Antrag des Herrn Professor Tetmajer aufrecht zu erhalten und das, was ich vorhin sagte, hinzuzufügen, so dass also beide Maasse angegeben werden und das Mittel, dann ist die Sache ja erledigt. Ich glaube, das ist eine ganz nützliche Bestimmung.“

Tetmajer: „Ich muss Herrn Kirsch vollständig beipflichten; er hat recht, wenn er sagt, die Messungsergebnisse seien nicht gleichwerthig. Aber vergessen wir nicht: die Unterschiede sind ja an sich geringfügige. Wären sie erhebliche, so müssten wir wohl eine Methode schaffen, die tadellose Dehnungsmittel zu liefern hätte. So wie die Sache liegt, würde diese Arbeit kaum zu rechtfertigen sein. Ursprünglich beabsichtigte ich auch nur die Aufmerksamkeit der Versammlung auf die Sachlage zu lenken, allerdings mit dem Wunsche, dass man sich darüber ausspreche, ob künftighin, wie das ja ziemlich allgemein üblich ist, nur auf der Breitseite gemessen werde, oder auf der Schmalseite. Ich messe immer auf der Breitseite und stehe für meine Zahlen selbstverständlich ein. Umgekehrt werden die deutschen Hüttenwerke, die nach dem Verfahren des Zusammenstossens der Bruchstücke thatsächlich auf der Schmalseite messen, ihr Verfahren als vortheilhafter darstellen. Die Sache, meine Herren, ist soweit ich sie übersehe, ohne wesentlichen Belang, so dass ich glaube, wir sollten die Angelegenheit nicht allzusehr in die Länge ziehen. Die Hauptsache ist ein Beschluss, damit wir einheitlich arbeiten.“

Klebe: „Im Münchener mech. techn. Laboratorium wird die Dehnung stets an zwei gegenüberliegenden Seiten des Probestückes gemessen und zwar bei Flachstäben auf den Mitten der Schmalseiten. Aus diesen beiden Abmessungen wird das Mittel gezogen. Diese Methode gibt einestheils den Vortheil einer Controlle für die richtige Ablesung, andernteils werden dabei auch die kleinen Fehler ausgeglichen, die im Abgreifen der Längen durch zackigen Bruch und unsicheren Anschluss der Bruchstellen entstehen können. Richtig ist, dass die Dehnung in der Mitte der Breitseite eines Flachstabes sehr oft eine andere ist, als die an den Schmalseiten gemessene. Wenn man also einen richtigen Mittelwert erhalten will, so muss sowohl auf den beiden Schmalseiten, wie auch mindestens auf der Mitte einer Breitseite gemessen werden. Aus diesen drei Abmessungen ist dann das Mittel zu nehmen.“

Vorsitzender: „Ich weiss nicht, ob ich vorhin Herrn Collegen Tetmajer richtig verstanden habe. Er sagte, die Messungen sollen vorgenommen werden an einer Schmalseite und einer Breitseite, so dass also im Ganzen nur zwei Messungen zu machen wären. Dagegen müsste ich nach unseren Erfahrungen mich allerdings auch aussprechen, da es bei einigermaassen breiten Flachstäben sehr häufig vorkommt, sei es in Folge mangelhafter Einspannung oder in Folge von Ungleichmässigkeiten im Material, dass die Dehnung auf den beiden entgegengesetzten Schmalseiten verschieden ausfällt. Ich glaube, dass man, um hier richtig zu gehen, unbedingt auf

beiden Schmalseiten messen und das Mittel aus den beiden Messungen nehmen muss.“

Martens: „Ich habe das auch so verstanden und stillschweigend angenommen, sonst würde ich denselben Einwand erhoben haben.“

Tetmajer: „Ich bin damit ganz einverstanden.“

Vorsitzender: „Herr Tetmajer ist also auch damit einverstanden, dass jedenfalls die Messung auf den beiden Schmalseiten zu machen ist.“

Kuntze: „Ich möchte trotz alledem doch noch wieder auf den Vorschlag zurückkommen zu sagen, die Messung geschieht nach dem Bruch. Es ist nämlich bei dieser Art der Messung, die von verschiedenen Seiten vorgeschlagen wird, nicht berücksichtigt, dass die Messung zwischen Körnern dadurch vollständig ausgeschlossen wird. Wenn einer der Vorschläge angenommen wird, die Messung auf den Schmalseiten, auf den Breitseiten u. s. w. nach verschiedenen, vielleicht auch noch anderen Methoden vorzunehmen, so schliessen wir die Messung zwischen Körnern vollständig aus, denn die kann in der Mitte nicht präcis erfolgen; die Messung zwischen Körnern kann nur an den Seiten präcis erfolgen. Die Messung wird aber sehr präcis, sobald wir sagen, sie geschieht nach dem Bruch. Es ist dabei nicht ausgeschlossen, dass mittlere Messungen ausgeführt werden, also dass 1, 2, 3, 4 Messungen ausgeführt werden, d. h. also eine Messung meinerwegen auf der Mittellinie als einfachste Methode, allerdings ja auch als ungenaueste, zwei Messungen möglicherweise nach dem Vorschlage der Herren aus München, die vorschlagen auf beiden Schmalseiten zu messen und dann das Mittel zu nehmen oder auch auf einer Schmalseite und einer Breitseite zu messen, ferner vielleicht drei Messungen vorzunehmen d. h. auf beiden Schmalseiten und einer Breitseite oder auch das präziseste Messmittel zu ergreifen und auf beiden Schmalseiten und auf beiden Breitseiten zu messen und dann das Mittel zu nehmen. Ich komme doch nach allen diesen Vorschlägen darauf hinaus, zu sagen, die Verlängerung wird nach dem Bruch gemessen und nun die Ueberlegung, ob man Mittelmessungen ausführen will, also eine 1, 2, 3, 4 malige Messung dem Messenden zu überlassen. Es steht ja schliesslich dem Messenden frei, sich die Genauigkeit der Messung selbst zu wählen.“

Kirsch: „Ich möchte doch den verschiedenen Vorschlägen gegenüber einen Vermittlungsvorschlag bringen. Wenn wir auf beiden Schmalseiten und in der Mitte auf einer Breitseite messen wollen, so ist das eine ziemlich umfangreiche Arbeit. Ich möchte hier gegenüber dem, was der Herr Vorredner, Herr Bauinspektor Kuntze bemerkt hat, sagen, dass, wenn wir überhaupt zwischen Marken messen wollen, es dann einfacher wäre, man

schiebt den Stab mit den beiden Bruchstellen aneinander. Allerdings wird er dann die Erscheinung zeigen, von der Herr Professor Tetmajer sprach, er wird in der Mitte eine Lücke aufweisen und die beiden Schmalseiten werden einander berühren, aber wenn man dann von Marke zu Marke misst, erhält man eine Art Mittelwerth, indem auf der Achse der Breitseite etwas zu viel gemessen ist und auf der Schmalseite etwas zu wenig; es wäre also das Beste, wenn überhaupt die Dehnbarkeit durch Messen zwischen Marken ermittelt werden soll, dass man einfach die Bruchstellen aneinander schiebt und auf der Breitseite misst.“

Vorsitzender: „Ich muss doch einiges klarstellen. Erstens messen wir immer nach dem Bruch; die Dehnungen sind immer so zu verstehen, dass sie nach dem Bruch gemessen wurden. Dann weiss ich nicht, wie die Herren unterscheiden zwischen Messungen zwischen Marken und anderen Messungsweisen. Ich kenne nur Messungen zwischen Marken. Die ursprüngliche Länge muss doch mittelst zweier Marken ursprünglich abgesteckt werden und nachher wird sie wieder zwischen den beiden Marken gemessen. Dazu möchte ich bemerken, dass eine genaue Messung der Länge nach dem Bruch doch nur in der Weise vorgenommen werden kann, dass man auf einer vorher von Marke zu Marke gezogenen Linie von der einen Marke bis zur Bruchstelle auf dem einen und von der Bruchstelle bis zur Marke auf dem anderen Bruchstück misst und beide Längen addirt. Wenn der Stab nach dem Bruch zusammengeschoben wird, so wie er ungefähr unmittelbar vor dem Bruch gewesen sein möchte, so bekommt man immer einen ziemlich erklecklichen Zwischenraum zwischen den beiden Theilen. Man kann einen Stab nie mehr so zusammenbringen, wie er unmittelbar vor dem Bruch gewesen ist. Also eine genaue Messung wird immer so stattfinden müssen, dass sich jede Messlänge zusammensetzt als Summe von zwei Strecken, von der einen Marke bis zur Bruchstelle und von der Bruchstelle auf dem anderen Stück bis zu der Marke auf diesem. Ich glaube also, dass es in der That sich hier nur darum handelt, ob wir bloss auf einer Schmalseite messen wollen oder ob wir auf zwei Schmalseiten messen und das Mittel nehmen wollen oder endlich, ob wir längs einer Mittellinie auf einer Breitseite messen wollen, allein oder neben jenen Messungen.“

Kirsch: „Ich möchte Herrn Martens fragen, wie es in den Bestimmungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen in dieser Beziehung gehalten wird.“

Martens: „Ich muss gestehen, dass ich nicht sicher weiss, ob neue Bestimmungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen über die Ausführung von Zerrei-

versuchen existiren. Es ist mir augenblicklich nicht gegenwärtig.“

Kuntze: „Die Vorschriften bei den Eisenbahnverwaltungen lauten so, dass man veranlasst ist, die beiden Bruchstücke zusammen zu legen und dann zu messen. (Martens: »Das ist entschieden verwerflich!«) Es ist die einfachste Methode, wenn sie auch vielleicht nicht sehr genau ist; aber sie führt zum Ziele und scheint eben in Folge ihrer Einfachheit gewählt worden zu sein.“

Vorsitzender: „Ich glaube doch, dass wir diese Methode hier nicht vorschlagen und nicht berücksichtigen dürfen. Wenn sich der Abnehmer damit zufrieden gibt, so ist das ja eine Sache, die nicht unserer Discussion anheimfallen kann, aber wir dürfen doch einer solchen Methode, die nicht die vollständige, erreichbare Genauigkeit gibt, hier nicht das Wort reden. Ich würde es immer von der Hand weisen, wenn mir zugemuthet würde, die beiden Stäbe nur zusammenschieben und dann zwischen den Endmarken zu messen. Ferner ist auch meines Wissens nirgends eine Vorschrift gegeben, ob bei Flachstäben auf der Schmalseite oder auf der Breitseite gemessen werden soll. Es wird auch kein Unterschied bis jetzt gemacht.“

„Will noch Jemand von den Herren das Wort? — Dann wäre die Sache, glaube ich, spruchreif und ich stelle die Frage nun zunächst so: Soll bloss auf den Schmalseiten — wollen wir zunächst einmal sagen — oder bloss auf den Breitseiten gemessen werden? — Nicht wahr, das könnten wir zunächst einmal feststellen?“

Martens: „Ist der weiter gehende Antrag nicht derjenige des Herrn Professor Tetmajer, beide Messungen vorzunehmen?“

Vorsitzender: „Beide Messungen also in dem Sinne, dass sowohl auf der Breitseite, als auch auf der Schmalseite gemessen wird? Diejenigen Herren, welche für diese Messungsart sind, wollen sich erheben. (Geschieht.) Es ist die Mehrheit.“

„Dann stelle ich die Frage so: Soll auf beiden Schmalseiten gemessen werden und dann ist natürlich das Mittel aus diesen Messungen zu nehmen, oder sollte man sich mit der Messung auf einer einzigen Schmalseite begnügen? Wer dafür ist, dass nur auf einer einzigen Schmalseite gemessen würde, möge sich erheben. (Es erheben sich einige Herren.) Also, es soll jedenfalls auf beiden Schmalseiten gemessen werden.“

„Nun kommt weiter die Frage, ob auf beiden Breitseiten zu messen ist oder nur auf einer. Wer dafür ist, dass auf beiden Breitseiten gemessen werden soll, möge sich erheben. (Geschieht.) Es reicht also eine aus.“

„Also haben wir jetzt jedenfalls drei Messungen vor-

zunehmen, auf zwei Schmalseiten und auf einer Breitseite, nicht wahr und dabei aus den Messungen auf den beiden Schmalseiten das Mittel zu ziehen? Dann wäre die Frage noch die, sollen diese beiden so erhaltenen Zahlen einzeln aufgeführt werden oder soll wieder das Mittel daraus gezogen werden? Diejenigen Herren, welche dafür sind, dass das erstere geschehe, mögen sich erheben. (Geschicht.) Das ist offenbar die Mehrheit. Natürlich ist, wie ich als selbstverständlich voraussetze, die Angabe beider Maassresultate nur dann nöthig, wenn sich ein erheblicher Unterschied zeigt, also bei besonders weichen Stäben. Meinen Sie nun, dass wir hinzufügen sollen, dass nur bei solchen Flachstäben, bei denen augenscheinlich ein bedeutender Unterschied zwischen beiden Messungen zu erwarten ist, beide auszuführen sind?“

Martens: „Da möchte ich doch aus praktischen Gründen vorschlagen, lieber die Bestimmung unter allen Umständen zu treffen, denn sonst wird man in jedem Falle vor der Frage stehen: Sollen beide Messungen ausgeführt werden? Wenn das Ergebniss nicht aufgeführt wird, wird man sehr bald die Messung unterlassen. An dem Ergebniss erkennt man wenigstens, ob die zweite Prüfung ausgeführt ist oder nicht.“

Vorsitzender: „Ich bitte diejenigen Herren, die dagegen sind, dass man die beiden Messungen, sowohl die auf den Schmalseiten, als auch die auf einer Breitseite in allen Fällen ausführt, die also dafür sind, dieselben nur da alle beide auszuführen, wo eine augenscheinliche Differenz besteht — sich zu erheben. (Geschicht.) Es ist dies jedenfalls die Minorität.“

Martens: „In meinem Referat ist auch die Frage berührt, welche Genauigkeitsgrenzen wir von unseren Prüfungsmaschinen und -Apparaten verlangen sollen, welche Genauigkeitsgrenzen wir dann bei der Feststellung der Stababmessungen in Rücksicht ziehen sollen und mit welchen Genauigkeitsgrenzen die Angaben in unsere Atteste eingefügt werden sollen. Ich erlaubte mir dann zu empfehlen, dass diese Frage einer Commission überwiesen werden möge, die also zu gleicher Zeit die Aufgabe bekommt, an möglichst vielen Probirmaschinen Erfahrungen zu sammeln und auf Grund derselben allgemeine Pläne für die Prüfung von Maschinen aufzustellen, d. h. ich meine nicht umfassende Pläne, wie man die Prüfungen auszuführen hat, sondern festzustellen, welche einzelnen Manipulationen vorgenommen werden müssen, damit das Ergebniss einer solchen Maschinenuntersuchung ein bestimmtes einwandfreies ist. Diese Commission soll also beispielsweise feststellen, welche Genauigkeitsgrenzen muss etwa die Wägevorrichtung haben, welche Genauigkeitsgrenzen müssen die angewandten Messvorrichtungen haben, damit das Ergebniss jedenfalls nicht mehr fehler-

haft ist, als in der Natur des Materials, das wir prüfen, im allgemeinen begründet ist. Ich bemerke z. B. dass die in der Litteratur in der Regel geforderte Genauigkeitsgrenze sehr viel zu hoch ist. Ich glaube, dass wir uns mit einer Wägevorrichtung begnügen können, die bis 1% genau ist; was darüber hinaus ist, ist deshalb unnöthig, weil der mittlere Zustand des Materials, auch wenn es aus demselben Körper stammt, grössere Unterschiede zeigt. Wir würden den Werth unserer Prüfungen, glaube ich, allgemein wesentlich erhöhen, wenn wir auch zugleich das Gewicht klar legten, welches diese Prüfungsergebnisse an sich haben. Dasselbe gilt auch für die Messmethode. Ich glaube sehr wohl, dass wir hierin eine ganz würdige Aufgabe hätten für eine Commission, der diese Frage überwiesen wird.“

Kick: „Ich möchte diese Bemerkungen sehr lebhaft unterstützen, denn es geschieht nur zu oft, dass bei Versuchen in der einen Richtung sehr bedeutende Fehlerquellen vorhanden sind und in anderer Richtung eine ganz übertriebene Genauigkeit erstrebt wird, welche deshalb keinen Sinn hat, weil die gleiche Genauigkeit in der anderen Beziehung nicht eingehalten werden kann. Ich freue mich daher, dass diese Anregung gegeben ist, denn ich muss sagen, ich habe immer ein höchst unangenehmes Gefühl, wenn ich Festigkeitsangaben in vielen Decimalstellen gemacht sehe, da kein zweites Probestück und keine zweite Anordnung genau gleiche Resultate liefert. Es sind seinerzeit sehr interessante Druckproben, ich möchte sagen Collisionen mit Druckproben betreffend dieselben Baumaterialien vorgekommen; vielen der Herren wird das erinnerlich sein. Die Versuche haben in verschiedenen Anstalten stattgefunden und haben bedeutend differirt. Die Ursachen solcher grossen Differenzen liegen in der Anordnung. Diese Differenzen haben aber nicht 10% betragen, sie haben viel viel mehr betragen. Lässt man in solchen Fällen den Apparat mit einer Genauigkeit functioniren, dass man 3, 4 Decimalstellen erlangen kann, so arbeitet man unnöthig langsam, unnöthig schwerfällig und man hat doch kein genaueres Resultat. Ich möchte deshalb in dem Sinne den Ausführungen des Herrn Collegen Martens vollkommen beipflichten, dass eine Commission die Genauigkeitsgrenzen, die anzustreben sind, festzusetzen hat, aber nicht um scheinbar hohe Genauigkeitsgrenzen zu erlangen, sondern in dem Sinne, um jene Genauigkeitsgrenzen zu erlangen, die praktisch leicht durchführbar sind und die den Versuch zu einem einfachen machen; denn jeder der Herren weiss, mit einer Waage, welche eine geringe Genauigkeit liefert, wägt man schnell, mit einer Waage, die eine grosse Genauigkeit liefert, wägt man langsam. Wenn man nun etwas zu wägen hat, wo es auf Genauigkeit nicht ankommt

oder z. B. ein Material, wo der Wassergehalt so verschieden ist, dass ein sehr genaues Wägen gar keinen Sinn hat, weil in jedem Augenblick der Wassergehalt um ein Paar Milligramm sich ändern kann, so würde auch die Anwendung einer sehr empfindlichen Waage keinen Sinn haben. Wenn wir mässig genaue Apparate benutzen, so machen wir dadurch die Apparate billiger und wenn wir sie billiger machen, machen wir sie auch anwendungsfähiger. Daher glaube ich, dass die gemachte Anregung wirklich einen eminent praktischen Werth haben kann. Sie sei lebhaft unterstützt.“

Middendorf: „Wenn wir bei Stahl und Eisen alle die üblichen Proben anstellen, Biegeprobe, Zerreißprobe, Härteprobe, Fallprobe, so versteht es sich von selbst, dass die nur mit grösster Sorgfalt und Genauigkeit gemacht werden sollen, aber meines Erachtens haben wir dann noch lange nicht ein genaues Urtheil über die Qualität des Materials. Ich glaube, die Proben genügen alle nicht und ich möchte mir die Frage erlauben, ob in dieser Hinsicht die geehrte Commission etwas gethan hat oder ob ein Hüttdirector z. B. Herr Otto uns einige Auskunft geben kann, woran man das Material eigentlich erkennt.“

Vorsitzender: „Das ist ja doch, wie ich mir zu bemerken erlaube, eine Frage, die nicht hierher gehört, die aber keineswegs von der Verhandlung ausgeschlossen sein soll. Ich bitte nur den Herrn Vorredner gefälligst bei irgend einer andern Gelegenheit oder auch am Schluss dieser Verhandlungen über Eisen und Stahl seine Frage zu wiederholen oder seinen Antrag zu stellen. Hier glaube ich, ist nicht ganz der Ort dazu.“

Middendorf: „Ja, dann bitte ich um Entschuldigung.“

Vorsitzender: „Aber es ist Ihnen unbenommen, zu irgend einer anderen Zeit diese Sache vorzubringen.“

„Wünscht noch einer der Herren das Wort? — Wenn nicht, dann darf ich annehmen, dass der Vorschlag, eine Commission mit jener Frage über die Genauigkeit der Maschinen, Apparate etc. zu beauftragen, einstimmig angenommen ist, da ich keine Gegenrede gehört habe.“

Aufgabe 3.

Verfolgung und Prüfung der etwa neu hervortretenden Vorschläge betreffs der Construction von **Fallwerken**, Sammlung von Erfahrungen bezüglich der Ausführung von Fallversuchen und Benützung derselben zur Aufstellung eines einheitlichen Prüfungsverfahrens.“

Martens: „Obwohl die Aufgabe in früheren Conferenzen eigentlich vollständig gelöst zu sein schien, soweit sie sich auf die Construction von Fallwerken bezog, so hat doch die letzte Conferenz die ständige Commission

beauftragt, wieder eine Subcommission zu bilden, welcher die Aufgabe gestellt werden sollte, einheitliche Prüfungsverfahren u. s. w. für Schienen, Radreifen und Achsen festzustellen. Diese Commission ist auch zusammengetreten und es sind im Laufe der Verhandlungen vorwiegend noch Punkte zur Sprache gebracht worden, die sich allerdings auf die Construction der Fallwerke beziehen, so dass wir unsere früheren Beschlüsse nach den Beschlüssen der Subcommission vielleicht noch zu ergänzen haben werden. Die eigentliche Aufgabe aber, die Aufstellung von einheitlichen Prüfungsvorschriften haben wir fallen lassen, weil inzwischen der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen sich ziemlich eng an unsere früheren Beschlüsse anschliessend, die Fallprobe vorgeschrieben hat und weil da zu gleicher Zeit auch diejenigen Vorschriften für die Construction übernommen worden sind, die wir aufgestellt haben. Diese Fallproben sind allerdings noch nicht praktisch in Wirksamkeit, aber es ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahren von den Eisenbahnverwaltungen erhebliche Erfahrungen gemacht werden. Die Eisenbahnverwaltungen bilden ja aus diesem Grunde viel mehr als die Commissionsmitglieder eine Stelle, deren Ansichten für die Ausführung dieser Versuche maassgebend sein könnten. Wir haben uns also beschieden und haben beschlossen, der Versammlung vorzuschlagen, wenigstens einstweilen uns von dieser Aufgabe zu entlasten und unserem Antrag beizutreten, wonach wir bitten, den Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen aufzufordern, uns von Zeit zu Zeit die gewonnenen Erfahrungsmaterialien mitzutheilen, damit wir eventuell auch unsere Ansichten geltend machen können.

„Ich sagte vorhin, dass also auch während unserer neuen Verhandlungen im Schoosse der Subcommission wiederum mehrere Punkte besprochen worden sind, die sich auf die Construction des Fallwerkes beziehen. Es ist z. B. vorgeschlagen worden, eine Constructionszeichnung des Normalfallwerkes zu entwerfen, um auf diese Weise die Einführung dieses Fallwerkes zu erleichtern und die früheren Bestimmungen zu ergänzen. Die Commission ist aber schliesslich in ihrer Mehrheit doch zu der Ueberzeugung gekommen, dass es ausserordentlich schwierig sein wird, einen solchen Plan aufzustellen, aus dem praktischen Grunde, weil man, wenn man einen solchen Plan aufstellen soll, auf ganz bestimmte concrete Fälle eingehen muss, die nicht ohne weiteres überall in ihren Grundlagen die gleichen zu sein brauchen. Wir sind desswegen also zu dem Entschluss gekommen, von der Aufstellung eines Normalplanes abzusehen und lieber unsere früheren Beschlüsse in einigen Punkten zu ergänzen.

„Unter Punkt 1 wird vorgeschlagen: Es wird em-

pfohlen, das Fallwerk in Eisenconstruction auszuführen, aus dem Grunde, weil die Constructionen in Holz den Witterungseinflüssen all zu sehr unterworfen sind und in Folge dessen also zu Unannehmlichkeiten und Unzutraglichkeiten führen können.

„Dann unter Punkt 2: Der frühere Absatz c S. 7 unserer „Beschlüsse“ ist dahin abzuändern, dass statt der Bärgeichte 500 und 600 kg das Bärgeicht von 1000 kg empfohlen wird. Das ist auch im Anschluss an die Beschlüsse des Verbandes der deutschen Eisenbahnverwaltungen geschehen, um eine gewisse Einheitlichkeit zu schaffen. Zu gleicher Zeit ist es dadurch möglich, auch eine geringere Höhe des ganzen Fallwerkes zu erzielen und ermöglicht, dass auch bei diesen Normalfallwerken, die früher von uns bereits vorgeschlagene Constructionshöhe von 6 m möglichst erreicht wird, so dass das ganze Fallwerk also im Gebäude aufgestellt werden kann.

„3. Das Fallwerk soll eine Vorrichtung besitzen, welche gestattet den Bären auf die beabsichtigte Fallhöhe sicher einzustellen. Dieser Beschluss ist dadurch hervorgerufen, dass von einer ganzen Reihe von Mitgliedern bereits vor unserem ersten Beschluss die Nothwendigkeit betont und der Wunsch ausgesprochen wurde, ein solches Fallwerk mit automatischer Auslösungsvorrichtung zu versehen und zwar geschah das hauptsächlich aus dem Grunde, weil man annahm, dass die automatische Auslösungsvorrichtung sicher gestatte, eine bestimmte Fallhöhe inne zu halten, wenn es etwa darauf ankäme, viele Schläge aus gleicher Höhe zu geben. Das Fallwerk hat aber alle möglichen Aufgaben zu erfüllen und desshalb würde die Empfehlung einer bestimmten Auslösungsvorrichtung oder die Empfehlung, dass durchaus automatisch ausgelöst werden solle, zu Unzutraglichkeiten und zu Beschränkungen führen. Wir haben uns desswegen damit begnügt, zu empfehlen, dass eine Vorrichtung angebracht werden soll, welche eine genaue Angabe der Fallhöhe gestattet.

„4. Die Conferenz wolle den Vorstand beauftragen, den Verband deutscher Eisenbahnverwaltungen zu ersuchen, uns über die bei der Ausführung von Fallversuchen mit Eisenbahnmaterialien gewonnenen Erfahrungen von Zeit zu Zeit Mittheilungen zu machen.

„Damit ist der Gegenstand der allerdings ausserordentlich umfangreichen Verhandlungen erschöpft. Dadurch, dass wir den Beschluss fallen lassen, über die Prüfungsmethoden Vorschläge zu machen, ist der umfangreiche Gegenstand unserer Verhandlungen auf dieses geringe Maass zusammengeschrumpft, wie ich ihn hier vorzubringen habe. Ich bitte also diese Anträge anzunehmen.“

Vorsitzender: „Ich eröffne die Discussion über diese Anträge, vielleicht zuerst im Allgemeinen. Wenn

nicht das Wort gewünscht wird, können wir gleich zur Behandlung der Anträge im Einzelnen übergehen.

„In erster Linie ist zu entscheiden, ob ein Plan für das Normalfallwerk angefertigt werden soll und dann müsste natürlich auch gesagt werden, in welcher Weise, von wem und mit welchen Mitteln es zu geschehen habe, oder ob bloss Normalien aufgestellt werden sollen, welche Normalien dann hauptsächlich in den nächsten Anträgen enthalten wären. Ich ersuche also die Herren, zunächst zu diesem Antrage oder zu dieser Frage das Wort zu ergreifen, ob die Zeichnung eines Planes für ein Normalfallwerk angefertigt werden soll, oder ob man sich darauf beschränken sollte, Normalien für dasselbe zu geben. — Wenn niemand das Wort ergreift, so bringe ich den Antrag sofort zur Abstimmung und stelle also die Frage so: Diejenigen Herren, welche dafür sind, dass ein Plan für das Normalfallwerk angefertigt werden solle, möchten sich erheben. (Es erhebt sich Niemand.) — Es ist also der entgegengesetzte Antrag, dass bloss Normalien für dieses Fallwerk aufgestellt werden sollen, einstimmig angenommen.

„Es kommt dann der zweite Antrag, dass vor allem Gewicht darauf zu legen sei, dass das Gerüst oder der Rahmen des Normalfallwerkes von Eisen auszuführen sei. Will Jemand von den Herren über diesen Punkt sich auslassen? — Wenn nicht, so ersuche ich diejenigen Herren, welche dagegen sind, dass der Rahmen des Fallwerkes aus Eisen hergestellt werden soll, sich zu erheben. (Es erhebt sich Niemand.) Es ist also einstimmig der Antrag angenommen, dass der Rahmen aus Eisen herzustellen sei.

„Weiter haben wir in unseren früheren Beschlüssen gesagt, dass das Gewicht des Fallbären 5—600 kg betragen solle und jetzt soll also in Uebereinstimmung mit anderen Bedingungen und behufs Unterbringung des Fallwerkes in gedeckten Räumen, und vielleicht auch noch aus anderen Gründen das Gewicht des Bären zu 1000 kg festgestellt werden. Wünscht Jemand von den Herren das Wort?“

Kick: „Ich möchte nur bemerken, dass dieser Antrag eigentlich ganz conform einem in unseren Beschlüssen der früheren Conferenzen enthaltenen Satze ist. Dieser Satz heisst: »Fallwerke bis zu 6 m Fallhöhe verdienen ein grösseres Zutrauen, als solche mit grösseren Höhen und es empfiehlt sich daher, bei Neuanlagen 6 m Höhe nicht zu überschreiten. Für grössere Schlagarbeiten ist zweckmässig ein Bär von 1000 kg zu verwenden.« Es ist allerdings auf S. 7 und zwar, wie ich glaube, zumeist aus ökonomischen Gründen, das Gewicht von 5—600 kg empfohlen. Es ist aber hier auf S. 8 doch das Gewicht von 1000 kg ins Auge gefasst, weil es auch rechnungs-

mässig sehr bequem ist und dann aus den angegebenen Gründen bezüglich Reduzierung der Höhe. Ich werde mir daher erlauben, den Antrag mit dem ausdrücklichen Beisatze zu unterstützen, dass man in Würdigung der von dem Verbands der deutschen Eisenbahnverwaltungen gefassten Beschlüsse nun diese Zahl 1000 als Norm empfiehlt. Es handelt sich doch bei allen diesen Dingen wesentlich um eine Vereinbarung und wenn einmal eine grosse Corporation, wie das der Verband der deutschen Eisenbahnverwaltungen ist, die Zahl 1000 acceptirt hat, so ist es praktisch, sich anzuschliessen. Es steht dies, wie nachgewiesen, nicht im Gegensatz zu den früheren Beschlüssen.“

Belelubsky befürwortet die Zulassung von Fallwerken mit kleinem Bärgewicht hauptsächlich aus dem Grunde, weil viele solche, die sonst allen Bedingungen entsprechen, schon bestehen.

Martens: „Ich muss allerdings gestehen, dass dieser Erwägungsgrund in der Commission eigentlich nicht zum Ausdruck gekommen ist und es scheint mir in der That auch wünschenswerth, Rücksicht darauf zu nehmen. Ich muss indessen sagen, ich habe nicht den Auftrag, einen Antrag zu stellen. Ich möchte aber doch darauf hinweisen, dass sich ja den Wünschen des Herrn Belelubsky in der That entgegenkommen lassen würde, wenn man den Antrag nicht annimmt und vielleicht mehr, als das in dem Absatz auf S. 8 geschehen ist, betont, dass das Gewicht von 1000 kg zu bevorzugen ist. Die Frage lässt sich ja auf diese Weise vielleicht lösen. Ich sage, dass mir die Einwendungen — ich hätte sie mir ja selbst machen können — in den Commissionsverhandlungen nicht gemacht worden sind; sonst würde ich mich auf denselben Standpunkt gestellt haben.“

Vorsitzender: „Wir könnten vielleicht die Anträge ausreichend mit einander verbinden, wenn wir sagen würden, dass im Hinblick auf die Beschlüsse des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen und Anderer im Allgemeinen ein Gewicht des Bären von 1000 kg zu nehmen sei, dass aber in Ausnahmefällen auch wohl 500 kg zulässig sind. Oder wie wollen wir das anders ausdrücken?“

Martens: „Es lässt sich kaum anders fassen, denn es ist nur eine Bekräftigung unserer früheren Beschlüsse. Dann müsste allerdings der Antrag der Commission abgelehnt werden, denn ich habe nicht Auftrag ihn zurückzuziehen.“

Vorsitzender: „Die Commission hat ja ausdrücklich 1000 kg beantragt. Dann würde ich also die Frage zunächst so stellen, wenn keiner von den Herren mehr das Wort ergreifen will, ob man ausschliesslich auf dem Gewicht von 1000 kg bestehen will.“

Pohlmeyer: „Sobald als Normale angenommen

wird, dass der Bär 1000 kg wiegt, ist die Möglichkeit gegeben, das Fallwerk in geschlossene Räume zu stellen, und ich möchte sehr dafür stimmen, dass es als Normale empfohlen wird, das Fallwerk in geschlossenen und überdeckten Räumen aufzustellen. Wir haben in Westfalen verschiedene Fallwerke, die sehr zweifelhafter Natur deshalb sind, weil sie unter freiem Himmel stehen und ich möchte deshalb empfehlen, das Gewicht von 1000 kg festzustellen, weil die Fallhöhe dadurch ganz bedeutend ermässigt und die Möglichkeit gegeben wird, das Fallwerk in geschlossenen Räumen aufzustellen.“

Vorsitzender: „Nach meinem Vermittlungsantrag würde die Sache so stehen, dass die Norm 1000 kg wäre, und diese Norm wird von selber eingehalten werden müssen, wenn es sich darum handelt, ein Fallwerk in geschlossenen Räumen aufzustellen. Es würde sich dann nur noch darum handeln, auszusprechen, dass in Ausnahmefällen 500 kg auch zulässig wären.“

Pohlmeyer: „Ich möchte nochmals empfehlen, das gleich als Norm mit auszusprechen, dass das Fallwerk in geschlossenen Räumen aufgestellt wird.“

Martens: „Unser Beschluss, meine Herren, auf der letzten Conferenz ist extra damit begründet worden, »Fallwerke bis zu 6 m Fallhöhe können leichter in geschlossenen Räumen untergebracht und überhaupt zuverlässiger construirt werden als höhere; sie werden Veränderungen in ihren Theilen weniger ausgesetzt sein als höhere.« (Herr Direktor Pohlmeyer: Der Beschluss ist dadurch motivirt?) Ja, er ist dadurch motivirt. (Pohlmeyer: Ich würde es aber als Norm empfehlen!)

Vorsitzender: „Dann möchte ich vorschlagen: Im Anschluss an die Bestimmungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen und in Anbetracht, dass es sich empfiehlt, die Fallwerke in geschlossenen Räumen aufzustellen, wird als Norm für das Gewicht des Bären 1000 kg aufgestellt. In Ausnahmefällen sind 500 kg zulässig. — Sind die Herren mit dieser Fassung einverstanden? (Zustimmung.) Dann ersuche ich diejenigen Herren, welche dagegen sind, aufzustehen. (Es erhebt sich Niemand.) Somit wäre also in dieser Fassung der Antrag angenommen.“

„Nun käme noch die Einstellung der Fallwerke in Bezug auf die beabsichtigte Fallhöhe. Da sind ja sehr verschiedene Vorrichtungen möglich und wir wären ja nicht im Stande alle diese verschiedenen Vorrichtungen zu besprechen. Wir müssen uns doch darauf beschränken, zu verlangen, dass eine Vorrichtung angebracht sei, wodurch die Einstellung der Fallwerke auf die beabsichtigte Fallhöhe sicher geschehen kann. Wie hoch dann das Fallwerk selber ist und dergleichen, das ist uns alles ganz gleichgiltig. Ich bitte Herrn Professor Martens seinen Antrag noch einmal mitzuteilen.“

Martens: „Das Fallwerk soll eine Vorrichtung besitzen, welche gestattet, den Bären auf die beabsichtigte Fallhöhe sicher einzustellen.“

Vorsitzender: „Ich eröffne also zunächst die Discussion über diesen Antrag. — Wenn Niemand dagegen spricht, so kann ich ja wohl annehmen, dass der Antrag einstimmig angenommen ist.“

„Damit wären die Vorschläge der Subcommission in Bezug auf das Fallwerk erschöpft. Wenn aber Jemand aus dem Kreise der Versammlung hier noch andere Anträge oder Vorschläge machen will, so bitte ich, das jetzt zu thun. — Wenn Niemand das Wort verlangt, so darf ich annehmen, dass der Punkt erledigt ist und wir kommen nun an den zweiten Theil der hier vorliegenden Aufgabe, nämlich die Sammlung von Erfahrungen etc. Da ist es nun der Subcommission sehr schwierig erschienen oder sie hat vielmehr gar keine Gelegenheit gehabt, solche Erfahrungen zu sammeln. Sie hat sich vielmehr gesagt, dass diejenige Behörde oder diejenigen Stellen, welche die meisten Erfahrungen in dieser Beziehung haben, offenbar die verschiedenen Eisenbahnverwaltungen und der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen sind, und hat sich von dem Schritte, an den Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen die Bitte zu stellen, die Erfahrungen der zukünftigen Commission mittheilen zu wollen, einen Erfolg versprochen. Ihr Antrag geht also dahin, den Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen um Mittheilung der bisher gemachten Erfahrungen zu bitten.“

Martens: „Ich möchte daran anschliessen, dass uns derartige Erfahrungsergebnisse von unseren Subcommissionsmitgliedern allerdings mehrfach und zum Theil recht ausführlich mitgetheilt worden sind, dass wir aber nicht geglaubt haben, dass diese Erfahrungen umfangreich genug sind, um daraufhin einheitliche Prüfungsnormen vorschlagen zu können. Wir glaubten, es wäre besser, uns in dieser Beziehung an die Erfahrungen der Eisenbahnverwaltungen anzuschliessen.“

„Also Punkt 4 lautet: Die Conferenz wolle den Vorstand beauftragen, den Verband deutscher Eisenbahnverwaltungen zu ersuchen, uns über die bei der Ausführung von Fallversuchen mit Eisenbahnmaterialien gewonnenen Erfahrungen von Zeit zu Zeit Mittheilungen zu machen.“

Vorsitzender: „Ich bitte die Herren, sich über diesen Antrag auszusprechen. — Wenn Niemand das Wort wünscht, so darf ich wohl annehmen, dass der Antrag einstimmig angenommen ist.“

„Ist nun überhaupt über diese Aufgabe 3 noch irgend etwas zu sagen oder ein Antrag zu stellen?“

Belelubsky: „Könnte man nicht diesem letzteren Wunsch der Commission noch den hinzufügen, dass auch

die russische Regierung gebeten werde, solche Mittheilungen zu machen?“

Vorsitzender: „Ich glaube, wenn uns Herr Professor Belelubsky die Aussicht eröffnet, dass wir diese Bitte nicht vergeblich thun — und das wird er ja gewiss können — so steht nichts entgegen, seinen Vorschlag anzunehmen und überhaupt es offen zu lassen, an wen wir uns noch wenden wollen. Sind die Herren damit einverstanden?“ (Zustimmung.)

Aufgabe 4.

Aufsuchung geeigneter Probeverfahren für die **Abnützbarkeit** (Härte, Zähigkeit).

Kick: „Ich habe leider sehr wenig zu referiren und bitte um gütige Nachsicht, indem das Referat eigentlich sagt, dass diese Frage nicht gelöst ist.“

„Die über diese Aufgabe geführten Verhandlungen führten nur insoferne zu einer Uebereinstimmung, als erkannt wurde:

1. Die Grösse der Abnützbarkeit kann nicht durch ein einzelnes Probeverfahren gelöst werden; selbst dann nicht, wenn lediglich jene Abnützungen welche an Maschinentheilen aus Metall durch gleitende oder rollende Reibung eintreten, in Berücksichtigung gezogen werden.
2. Die Prüfung auf die Abnützbarkeit eines Constructions-Materials hat unter Verhältnissen zu erfolgen, möglichst ähnlich jenen, welchen das zu untersuchende Material bei seinem Gebrauche unterworfen ist.

Die Frage der Bestimmung der Härte und Zähigkeit durch praktisch leicht ausführbare Verfahren, welche zugleich den theoretischen Anforderungen entsprechen, wurde bisher nicht gelöst, so mannigfach auch die diesbezüglichen Versuche gewesen sind. Dessgleichen bleibt die Beantwortung der Frage, welche Beziehungen zwischen Härte und Zähigkeit einerseits, der Abnützbarkeit andererseits vorhanden sind, späteren Untersuchungen vorbehalten.“

Die geehrte Versammlung kann überzeugt sein, dass die Mitglieder der Commission bestrebt waren, dieser Frage näher zu treten. Herr Professor Martens und ich haben eine ganze Reihe von Proben und Versuchen gemacht, um in dieser Frage weitere Aufschlüsse zu geben. Ich war auch so frei, im Verein für Gewerbeleiß in Preussen und im österreichischen Ingenieurverein bezügliche Vorträge zu halten. Ich bin der Frage der Härte, der Zähigkeit entschieden näher getreten, ebenso auch mein College. Aber die Lösung dieser Fragen in dem Sinne, wie wir sie brauchen können, nämlich ein unmittelbar praktisches, einfach zu handhabendes Verfahren zu liefern, erfolgte nicht. Ich bitte daher den

beiden vorhin verlesenen Sätzen Ihre gütige Zustimmung zu geben.“

Vorsitzender: „Ich eröffne die Discussion über diese Anträge. — Wenn Niemand von den Herren das Wort ergreift, so nehme ich an, dass Niemand gegen diese Anträge ist.“

Aufgabe 5.

Sammlung von möglichst viel Material zur Aufstellung von Normen für **Stückproben** unter Berücksichtigung nicht bloss der Achsen, sondern aller Bau- und Constructions-materialien aus Eisen und Stahl. — Berücksichtigung der Möglichkeit, Stückproben durchzuführen bei Aufstellung von Normalien für Schlagwerke und Festigkeitsprüfungs-maschinen.

Vorsitzender: „Obmann der betreffenden Subcommission war Oberingenieur Sailler in Witkowitz. Derselbe ist aber leider durch verschiedene Umstände, namentlich durch Ueberhäufung mit Geschäften und die Beurlaubung des Direktors des dortigen Werkes verhindert, heute hier zu sein. Er hat mir einige Briefe über die Sache geschrieben und in dem letzten Brief auch seinen Antrag in Bezug auf diesen Punkt hier formulirt. Es erstreckt sich zunächst einmal diese Aufgabe auf Eisenbahnmateriale, Schienen, Achsen und Radreifen, soll sich aber auch auf andere Constructions-materialien ausdehnen. In Bezug auf Schienen liegt es ja so, dass die Zahl der zu prüfenden Stücke hier fast unüberwindlich ist; in geringerem Grade ist das bei Achsen der Fall und in dieser Beziehung kann ich den Herren eine sehr interessante Mittheilung, die mir von Herrn Sailler gemacht worden ist, hier wiederholen. Auf dem Werke Witkowitz werden nämlich in der That alle Achsen Stück für Stück, wie sie aus dem Werk gehen, geprüft und Herr Sailler macht die Angabe, dass unter 13224 Achsen, welche geprüft worden sind, 26 bei der Prüfung zerbrochen sind und nur eine einzige im Betriebe. Bei Radreifen stellt sich die Schwierigkeit heraus, die Anordnung der Schlagversuche in der Weise zu treffen, dass die Beanspruchung dabei so ist, wie sie in Wirklichkeit stattfindet. Herr Sailler hat sich die Mühe gegeben, ein eigenes Fallwerk für Radreifen zu construiren, bei welchem der Schlag einen Druck von innen nach aussen auf den Reifen hervorbringt. Er gibt aber zu, dass die Construction noch so complizirt und die Art und Weise der Ausführung eine so umständliche ist, dass es noch nicht in die Praxis für Stückproben eingeführt werden könne, will also von dem Antrage, diese seine Construction zu empfehlen, vorläufig noch abstehe. Er stellt dann schliesslich den folgenden Antrag:

„Im ersten Falle (wenn sich nämlich noch Interesse

für den Gegenstand finden sollte — er hat nämlich dieses Interesse bezweifeln zu müssen geglaubt, weil ihm von Seiten der übrigen Herren Subcommissionsmitglieder ein sehr geringes Entgegenkommen auf seine verschiedenen Schreiben zu Theil geworden ist — also im ersten Falle, wenn sich Interesse für diesen Gegenstand findet, beantrage ich eine Neuwahl zu veranlassen — nämlich von Subcommissionsmitgliedern — aus Mitgliedern, welche sich bereit erklären, sich der Bearbeitung des Gegenstandes zu widmen. Ich selbst bin ja auch ferner bereit, mitzuthun, wenn sich auch andere Herren dazu melden. Indem ich sehr bedaure, an den Conferenzen in Berlin nicht theilnehmen und nicht mit Ihnen, hochgeehrter Herr, zusammentreffen zu können, verbleibe ich hochachtungsvoll etc.“

„Nun meine ich doch, dass diese Frage der Stückproben eine so wichtige ist, dass wir sie wegen mangelnder Betheiligung, die sich bisher in der betreffenden Subcommission kundgegeben hat, doch nicht fallen lassen sollten, und ich glaube, dass wir sie auf unserem Programm behalten und dem Antrag des Herrn Sailler Folge leisten sollten.“

„Ich eröffne die Discussion über diesen Antrag.“

Kick: „Ich stehe in dieser Commission wie Pontius im Credo, d. h. ich gehöre eigentlich nicht hinein! Streng genommen gehört in die Commission derjenige, welcher wirklich mit Stückproben zu thun hat. Ich habe nichts mit Stückproben zu thun. Ich kam in diese Commission nur deswegen, weil ich die Vornahme der Stückprobe seinerzeit gleichfalls lebhaft befürwortete und mit Herrn Oberingenieur Sailler in den Prinzipien vollkommen übereinstimmte. Aber ich glaube, dass diese Commission nur aus solchen Männern bestehen sollte, welche die Gelegenheit haben, Stückproben auszuführen und wenn in der Versammlung Herren sind, die diese Gelegenheit haben, so würde ich bitten, dass sie sich selbst melden und in diese Commission eintreten.“

Belelubsky: „Ich wollte nur sagen, dass auch ich mit Stückproben nichts zu thun habe.“

Vorsitzender: „Meine Herren, ich stelle mir die Sache in Zukunft so vor, dass wir die ständige Commission hier nicht wählen, sondern dass die verschiedenen Aufgaben, die zukünftig zu behandeln sind, zusammengestellt werden, dass dann die Zusammenstellung an die Theilnehmer der Conferenz und an solche Herren, von denen man voraussetzen kann, dass sie Interesse daran haben, verschickt wird zur freiwilligen Einzeichnung unter diejenigen Fragen, bei deren Beantwortung oder deren Behandlung sie mitzuthun wünschen. Dadurch würde sich also der Antrag des Herrn Kick von selber erledigen. Es würden sich dann jedenfalls für diese Frage nur

solche Herren einzeichnen, welche Gelegenheit haben, Stückproben zu machen. Sind die Herren damit einverstanden? — und überhaupt mit diesem Antrage des Herrn Sailer? — Wenn keine Gegenstimme sich erhebt, so darf ich annehmen, dass er einstimmig angenommen ist.“

Aufgabe 6.

Feststellung der Bedingungen, welche die langsam wirkende maschinelle Vorrichtung zu erfüllen hat, mit welcher die **Biegeproben** vorgenommen werden sollen.

Martens: „Ich habe mich allerdings trotz der langen Verhandlungen, die wir geführt haben, sehr kurz auszudrücken. Wir haben trotz dieser vielen Verhandlungen nicht zum Resultat kommen können. Unsere Aufgabe war die, Ihnen Apparate vorzuschlagen, mit denen die Biegeproben einheitlich durchgeführt werden sollten. Die Commission schlägt vor:

„Da die Ansichten noch nicht hinreichend geklärt sind, beantragt die Subcommission den Gegenstand von der Tagesordnung abzusetzen und einer neuen Commission zu überweisen, welche zugleich den Auftrag erhält, vergleichende Versuche mit den bekannten Biegeapparaten auszuführen.“

„Das war bislang nicht geschehen und wir glauben, dass man durch diese vergleichenden Versuche den schärfsten und klarsten Einblick sich verschaffen könnte, und so die beste Gelegenheit haben würde, praktische und einfache Apparate vorzuschlagen.“

Kick: „Ich hatte die Ehre, Mitglied in der Commission zu sein und es sind thatsächlich umfangreiche Verhandlungen, die da gepflogen wurden. Herr Professor Martens hat die Sache in einer sehr regen Weise in die Hand genommen und er hat zu einem auch ziemlich lebhaften Meinungs austausch die Anregung gegeben. Der kurze Sinn der ziemlich umfänglichen Aeusserungen ist vielleicht der, dass eine Divergenz der Meinungen darüber besteht, ob man bei Biegeproben über einen Dorn biegen darf oder nicht, ob beim Biegen über einen Dorn die vom Dorn auf das Material ausgeübte Pressung und Reibung die reine Biegung derart beeinträchtigt, dass man kein korrektes Resultat bekommt, oder ob das nicht der Fall ist. Ueber diese Cardinalfrage ist eine Einigung eigentlich nicht erzielt worden und deshalb möge die ganze Sache nochmals einem Comité übergeben werden. Es ist zu einer Einigung auch nur dadurch zu gelangen, dass mit verschiedenen Materialien je an den grundsätzlich verschiedenen Maschinen, also z. B. mit einem und demselben Flussstahl, Messing, Kupfer etc. sowohl über den Dorn als frei durch Knickung gebogen die Vergleichungsversuche gemacht werden. Wenn man dann diese Versuche neben einander stellt, dann kann man zu einer

direkt begründeten Antragsstellung kommen. Ohne solche Vergleichsversuche kann der eine die Anschauung haben, dass der Dorn wesentlich die Resultate beeinträchtigt, der andere, dass dies nicht so wesentlich der Fall ist. Diese Divergenz in den Meinungen ist der Hauptgrund, warum die Commission zu keinem einheitlichen Resultat gekommen ist. Daher hat sich wohl nichts anderes machen lassen, als das, was Herr Professor Martens beantragt hat, die Sache neuerlich einer Commission zu überweisen. Es wird aber auch dann nur ein Erfolg zu erzielen sein, wenn die verschiedenen grossen Versuchsanstalten, Charlottenburg, München u. s. w., vergleichsweise Proben mit solchen verschiedenen Apparaten machen und dann die Resultate mittheilen und es so den Commissionsmitgliedern möglich machen, zu einem Conclusum zu kommen, denn in diesen Fragen geht wohl das Probiren über das Studiren. Man kann ohne den Versuch zu einem sicheren Anhaltspunkt nicht kommen.

„Es ist scheinbar höchst einfach, für Biegeproben einen bestimmten Apparat in Vorschlag zu bringen; die Commission wäre auch absolut nicht in Verlegenheit gewesen, mehr als einen Apparat in Vorschlag zu bringen. Aber eben deshalb, weil bei den meisten Apparaten Dorne oder den Dornen äquivalent wirkende Flächen auf die Prüfungs-Materialien einwirken und ein Teil der Commissionsmitglieder diese Einwirkung für nicht gestattet, der andere sie für zulässig hielt, deswegen ist man zu keiner Einigung gekommen.“

Vorsitzender: „Wünscht noch Jemand der Herren das Wort zu diesem Antrage? — Ein Widerspruch gegen denselben ist nicht erfolgt, da Herr College Kick sich auch für denselben ausgesprochen hat und da darf ich wohl annehmen, dass der Antrag von der Versammlung einstimmig angenommen ist.“

Aufgabe 7.

Aufstellung **einheitlicher Prüfungsmethoden** für Kupfer, Bronze und andere Metalle.

Obmann der betreffenden Commission war Herr Prof. Gollner, der aber leider verhindert war, hier zu erscheinen, und, wenn ich nicht irre, Herrn Kollegen Martens ersucht hat, an seiner Stelle das Referat zu übernehmen. Es ist in dieser Beziehung, soviel ich weiss, unter den Mitgliedern der Subcommission eine Einigung zu Stande gekommen, und die Commission ist in der Lage, durch Herrn Martens uns bestimmte Anträge zu stellen. Ich ersuche Herrn Martens, das Wort zu nehmen.

Herr Professor Martens: „Gerade diese Commission, in der wir zu einem wohl befriedigenden Abschluss gekommen sind, ist diejenige gewesen, deren mündliche Berathung, wie ich glaube, am zahlreichsten von den Mit-

gliedern besucht war. Wir sind zu folgenden Vorschlägen gekommen, die ich mir erlauben möchte hinter einander zu verlesen, oder soll ich Absätze machen?“

Vorsitzender: „Es wird sich doch empfehlen, Absätze zu machen.“

Herr Professor Martens: „Ich möchte bemerken, dass die Anträge folgendermassen gruppiert sind: Es sind zuerst genannt worden diejenigen Materialgruppen, die probirt werden sollen und auf welche Weise sie probirt werden sollen, also welche Arten von Versuchen ausgeführt werden sollen. Dann ist ein Absatz gemacht worden über den Materialzustand, in dem probirt werden soll, ein fernerer Absatz über die Probeentnahme, über die Probeform und die Probenbearbeitung und endlich einer über die Versuchsausführung.

„I. Zur Ermittlung der Güte von Kupfer in Platten-, Blech-, Stangen- oder Drahtform werden die nachstehenden Prüfungsarten für nothwendig erachtet:

„A. Kupfer in Platten-, Blech- oder Stangenform.

„1. ZerreiBversuch, 2. Biegeprobe im kalten Zustande, 3. Biegeprobe im warmen Zustande, 4. Stauchprobe mit Schlagwirkung.

„B. Kupfer in Drahtform.

„1. ZerreiBversuch, 2. Biegeprobe, 3. Verwindungsprobe.“

Vorsitzender: „Das ist der erste Theil. Ich bitte die Herren sich zunächst hierüber aussprechen zu wollen.“

Pohlmeyer: „Es ist da gesprochen worden von der Biegeprobe und der ZerreiBprobe in kaltem Zustande. (Martens: »Von der Biegeprobe!«) Dann möchte ich die Frage stellen: »Wie ist der Zustand des Kupfers gemeint?« So, wie es vom Fabrikanten geliefert ist?“

Martens: „Darüber verbreitet sich der folgende Absatz.“

Belelubsky: „Ich wollte fragen, warum die Stauchprobe nöthig ist?“

Herr Professor Martens: „Unter der Stauchprobe ist verstanden die Ausführung der Probe an einem Cylinder, dessen Durchmesser gleich der Höhe ist. Dieser Cylinder soll durch Schlag gestaucht werden bis zu dem Punkt, wo der erste Riss bemerkbar ist.“

Herr Professor Belelubsky: „Bei Kupfer ist diese Probe nicht nöthig.“

Herr Professor Martens: „Sie ist für Kupfer speciell in Vorschlag gebracht worden.“

Vorsitzender: „Wenn niemand von den Herren mehr das Wort ergreifen will, so ersuche ich die Herren, welche gegen diese Vorschläge oder nur gegen einen oder den anderen dieser Vorschläge sind, sich zu erheben. — Da sich niemand erhebt, so sind sie also angenommen, und ich bitte Herrn Martens fortzufahren.“

Herr Professor Martens (liest):

„Materialzustand:

„Die Prüfungen werden im Anlieferungszustande des Materials oder, wenn erwünscht, bei A auch im weichen Zustande vorgenommen. Um die Eigenschaften des Materials im natürlichen Zustande festzustellen, ist es nothwendig, die Probestücke in den weichen Zustand überzuführen. Zur Erzielung des weichen Zustandes müssen die Proben nach dem Abtrennen von den Probestücken, d. h. vor der endgiltigen Bearbeitung, in einer Hitze von 600—700° C. (aber nicht darüber) im Glühofen geglüht, dann bis zum Verschwinden des Glühens an der Luft und hierauf in Wasser von 15° C. abgekühlt werden.“

„Dazu ist eine Anmerkung geschrieben: »Von einer Seite wurde das Ausglühen der Proben für ZerreiBversuche unter allen Umständen gefordert. Es sind indessen Fälle denkbar, in welchen dies nicht erwünscht ist. Diesen Wünschen ist aber durch die vorgeschlagene Fassung Rechnung getragen. Wer Prüfungen im Auftrage anderer ausführt, wird immer im Anlieferungszustande prüfen müssen, wenn der Auftraggeber nicht einen besonderen Wunsch ausspricht.«“

Vorsitzender: „Ich ersuche die Herren, sich über diese Vorschläge auszusprechen.“

Kick: „Ich muss darauf aufmerksam machen, dass Aufgabe 7 eigentlich voraussetzt, dass Aufgabe 6 bejahend erledigt ist, denn Aufgabe 7 spricht von Biegeproben und Aufgabe 6 ist negativ erledigt d. h. in suspenso gelassen. (Martens: Ja, aber nicht die Ausführung!) Es müsste also streng genommen bei Aufgabe 7 gesagt werden, was man unter Biegeprobe versteht. Als eine provisorische Aushilfe, solange die Aufgabe 6 bezüglich der Biegeprobe nicht ihre ordentliche Erledigung gefunden hat, möge die Biegeprobe, welche in Aufgabe 7, also dem gegenwärtigen Verhandlungsgegenstande beantragt ist, nach der Methode und mit dem Apparate des Herrn Professor Bauschinger durchgeführt werden. Irgend ein Apparat muss genommen werden, damit überhaupt vergleichende Proben gemacht werden können. Ich weiss nun wirklich nichts Besseres in Antrag zu bringen, als eben einen Apparat, der sich bereits bewährt hat, nachdem die Angelegenheit der Biegeprobe leider keine positive Erledigung gefunden hat.“

Martens: „Ja, meine Herren, das, was Herr Professor Kick sagt, ist ja zutreffend, aber wir haben noch andere Körper, die auf Biegung geprüft werden. Für Stahl, für Eisenblech u. s. w. haben wir überall die Biegung vorgeschrieben, ohne auf bestimmte Apparate zurückzugreifen. Die Praxis führt die Biegeprobe aus, ohne sich über die Art der Ausführung nähere Vorschriften zu machen. Da wir Apparate nicht haben, meine ich, lassen wir die Frage offen. Es ist meiner

Meinung nach erst recht misslich, einen bestimmten Apparat für diese Proben vorzuschlagen, da die Praxis nicht in der Lage ist, diesen Apparat anzuwenden.“

„Ueber die Art der Ausführung der Probe an und für sich ist nachher noch einiges gesagt, allerdings nicht über die anzuwendenden Maschinen. Ich glaube, wir lassen das besser fort.“

Leyde: „Ich erlaube mir, die Frage zu stellen, wie die Probestücke justirt werden sollen, ob durch Hobeln oder Feilen. Beim Justiren mit Hobelmaschinen zeigen die Probestücke ganz andere Festigkeitszahlen als beim Zurichten mit Feilen.“

Martens: „Der nächste Absatz Probeform und Probearbeitung wird darüber Auskunft geben.“

Vorsitzender: „Will noch Jemand von den Herren das Wort dazu ergreifen?“

„Ich meine auch, dass wir von dem Vorschlag, bestimmte Apparate anzugeben, auf denen die Biegeproben hier ausgeführt werden sollen, absehen sollten, da wir ja auch bei anderen Materialien wie Eisen und Stahl davon absehen mussten, weil die Sache noch in der Schwebe ist. Und wie wir dort also den Apparaten, wie sie in der Praxis gebräuchlich sind, vorläufig Spielraum lassen müssen, glaube ich, werden wir auch den Apparaten, die sich in der Praxis bei der Prüfung von Kupfer einmal eingeführt haben, Spielraum lassen müssen, bis wir in der Lage sind, zu sagen, wir erkennen den und den Apparat als den vollkommensten an. Bis wir also diese Frage zu lösen im Stande sind, muss die Frage nach dem Apparat wie bei Eisen und Stahl so auch hier bei Kupfer offen bleiben. Wären Sie (zu Herrn Kick) damit einverstanden, Herr College? (Zustimmung des Herrn Kick.) Wenn sonst kein Einwand gegen diesen Punkt besteht, setze ich voraus, dass er angenommen ist und ersuche Herrn Martens, fortzufahren.“

Martens: „Probeentnahme:

„Die Proben dürfen nur kalt mit der Säge, Feile oder auf der Arbeitsmaschine vom Probestück getrennt werden, wobei darauf zu achten ist, dass nachträgliches Richten möglichst vermieden wird. Das Richten muss unter allen Umständen vorsichtig und thunlichst mit Holz- oder Kupferhämmern ausgeführt werden. Soll die Prüfung im weichen Zustande erfolgen, so können die im Rohen bereits annähernd auf die Endform vorbereiteten Proben zum Zweck des Richtens erwärmt werden; jedenfalls sind sie aber dann zur Ueberführung in den weichen Zustand nochmals zu erhitzen.“

„Probeform und Probearbeitung.“

Die Konferenz behält sich die Feststellung der Probestababmessungen noch vor, weiles für die Versuche mit so kostbarem Material wie Kupfer wünschenswert erscheint,

die durch die Probeentnahme entstehenden Verluste thunlichst zu vermeiden und weil die Ergebnisse von vergleichenden Versuchen in dieser Richtung noch abzuwarten sind. Bis dahin werden die von den früheren Conferenzen beschlossenen Normalstabformen für die Zerreißversuche beibehalten.

„Da die Bearbeitung der Proben beim Kupfer ausserordentlichen Einfluss auf die Versuchsergebnisse hat, so ist die letzte Bearbeitung zur endgiltigen Form mit grösster Vorsicht auszuführen und namentlich darauf zu achten, dass mit den Schneidestählen der Maschine niemals innerhalb der Versuchslänge abgesetzt wird und dass die letzten Spanschichten nur dünn genommen werden. (Die Stäbe sind in der Längsrichtung zu schlichten und dann mit feinem Schmirgelpapier abzuziehen)“^{*)}.

„Bei den Stücken für die Kalt- und Warmbiegeproben sind die Kanten an den zu biegenden Stellen mit der Feile rund zu bearbeiten. (Es empfiehlt sich auch bei Flachstäben für Zerreißversuche die Kanten mit 1 mm Radius abzurunden.“^{*)}

Vorsitzender: „Der Antrag zerfällt eigentlich in zwei Teile. Zunächst in den, welcher die Form und die Dimensionen der Probestücke bestimmt und zweitens die Art und Weise, wie dieselben bearbeitet werden sollen. In ersterer Beziehung sind in unseren früheren Bestimmungen einfach die Normalformen genommen, die für Eisen und Stahl vorgeschlagen sind, und es macht sich nun allerdings der Wunsch geltend, dass bei diesem kostbaren Material wie Kupfer die Dimensionen verringert werden möchten. Aber die Subcommission ist bis jetzt noch nicht im Stande, nähere Vorschläge hier zu machen und wünscht diese Vorschläge erst dann zu erstatten, wenn Versuche, wie sie gegenwärtig auf der Versuchsanstalt Charlottenburg im Gange sind, uns genügende Aufklärung hierüber gegeben haben. Es ist also der Antrag gestellt, es vorläufig bei den gegebenen Bestimmungen zu belassen, bis später die Resultate jener Versuche gestatten oder auffordern, davon abzugehen. Ich bitte zunächst, sich darüber auszusprechen. — Wenn kein Widerspruch erfolgt, so kann ich wohl annehmen, dass der Antrag angenommen ist.“

„Nun kommt die Art und Weise der Bearbeitung der Probestücke, die ja bei Kupfer von ganz besonderer Wichtigkeit ist, da Fehler in der Bearbeitung sehr ausschlaggebend sein können, namentlich in Bezug auf Benachtheiligung des Fabrikanten. Desshalb sind hier eine Anzahl von Vorsichtsmaassregeln und sonst zu beachtende Dinge genannt, bei denen es sich also zunächst darum

^{*)} Der eingeklammerte Satz ist erst nachträglich auf Beschluss der Konferenz eingefügt.

handelt, ob sie für überflüssig oder ob sie für unzureichend erachtet werden, ob also weitere Hinzufügungen gemacht werden sollen oder nicht. Ich ersuche die Herren, sich darüber auszusprechen.“

Tetmajer: „Meine Herren, so wie ich die Sache aufgefasst habe, sind die aus der Platten oder Stäben zu entnehmenden Probekörper abzdrehen oder abzuhobeln, jedoch immer so, dass der letzte Span schliesslich ein ganz geringfügiger ist. Ich habe mich in letzter Zeit mit Kupfer und insbesondere mit Aluminium und dessen Legierungen vielfach beschäftigt und gefunden, was mein verehrter Herr Vorredner bereits hervorgehoben hat, dass da ganz bedeutende Differenzen in den Resultaten auftreten können. Ich möchte vor der Fassung, wie sie hier vorliegt, warnen. Ich glaube nämlich nicht, dass es genügt, zu sagen, der schliessliche Span sei ein ganz geringfügiger, sondern ich möchte beantragen zu sagen, dass Flachstäbe mit der Feile abzuschlichten sind, dadurch wird jede Spur des Angriffs des Schneidezeuges auf der Drehbank oder Hobelmaschine zuverlässig beseitigt. Nur auf diese Weise ist es möglich, die kleinen, feinen Anrisse von der Bearbeitung der Proben mit Sicherheit zu eliminieren, was bei Bronzen und Aluminiumlegierungen von der grössten Wichtigkeit ist. Ebenso scheint es wünschbar, dass die Kanten der Versuchstäbe gebrochen werden. Ich habe sie bisher durch Abziehen gebrochen, einen einfachen Feilstrich darüber geführt, dagegen wäre es wohl angemessener etwa zu sagen, Kanten sind auf ca. 1 mm Radius abzurunden.“

Martens: „Ich muss sagen, dass ich mich absolut dem anschliessen kann. Wir haben in der Commission alle stillschweigend vorausgesetzt, dass die Feile das letzte Werkzeug ist. Wir haben uns nicht klar gemacht, dass man dies noch aussprechen müsste. Ich bin sehr einverstanden, dass man eine Ergänzung vornimmt.“

Kuntze: „Könnte man nicht sagen, die Flächen müssen möglichst glatt und polirt sein, etwa mit der Schlichtfeile und nachher mit Kalk oder irgend einem Polirmaterial!“

Pohlmeyer: „Ich möchte noch einen Schritt weiter gehen, als Herr Professor Tetmajer und verlangen, dass jeder Querstrich auf den Versuchskörpern beseitigt wird, dass also die sämtlichen Striche, die noch von der Bearbeitung bleiben, der Länge nach gehen. Zweitens möchte ich mit kurzen Worten die Bestimmung vorschlagen: Alle Versuchsstäbe ohne Ausnahme, wie sie sind, müssen so genau wie möglich gearbeitet sein, überall gleichen Querschnitt haben und dürfen keine unebenen Stellen zeigen. Es existieren ja viele Bestimmungen über Bearbeitung von Eisen- und Stahl-Proben. Manche Fabrikanten lassen die Walzhaut darauf. Ja, die Herren wissen nicht,

wie sehr sie sich schaden, wenn sie die Walzhaut auf den Probestäben belassen. Sie messen immer mehr Querschnitt heraus als sie hatten und das bisschen mehr Festigkeit, das die Walzhaut liefert, kompensiert das nicht. Ich habe immer gefunden, dass man die grössten Festigkeitszahlen erzielt, wenn man die Probestäbe so sauber wie möglich bearbeitet und alle Querstriche, mögen sie von der Feile oder von grobem Schmiergelpapier herrühren, vermeidet.“

Leyde: „Es gibt vielleicht einen Ausweg, um darüber leicht hinwegzukommen, indem man das Zerreibmaterial nach dieser diffizilen Vorbereitung noch einmal ausglüht; dann würden auch diese mechanischen Einwirkungen des Druckes vollständig eliminiert.“

Vorsitzender: „Das ist im allgemeinen nicht wohl durchzuführen, weil es ja sehr häufig sowohl bei Eisen und Stahl, als auch bei Kupfer vorkommen kann, dass das Material im Anlieferungszustande erprobt werden muss.“

Leyde: „In den meisten Fällen werden doch solche Proben von Kupferwerken geliefert oder auf solchen Werken zerrissen; da ist es doch leicht ausführbar.“

Vorsitzender: „Im Wege steht ja nichts, die Proben so auszuführen, aber wir müssen doch im Auge haben, dass auch im Anlieferungszustande geprüft werden soll und müssen also Vorschriften aufstellen, die auch für diesen Zustand passen; das dürfte aber doch schon der Fall sein, wenn die Bearbeitung in solcher Weise geschieht, wie hier vorgeschlagen. Es ist also der ursprüngliche Antrag der betreffenden Subkommission noch ergänzt worden, wie Sie hören, in Bezug auf die vollständige Glättung und Polirung der Oberfläche.“

Pohlmeyer: „Meine Herren, es wäre wohl angezeigt noch hinzuzufügen, dass namentlich bei Kupferproben nach einem etwaigen Ausglühen jede Bearbeitung mit Hämmern vermieden wird. Also bei Kupferproben, die vorher ausgeglüht werden, darf nach dem Ausglühen eine Bearbeitung mit Hämmern durchaus nicht vorkommen, weil dadurch Ungleichheiten bezüglich der Härte entstehen.“

Martens: „Das haben wir im Absatz »Probeentnahme« gesagt. »Soll die Prüfung im weichen Zustande erfolgen, so können die im Rohen bereits annähernd auf die Endform vorbereiteten Proben zum Zweck des Richtens erwärmt werden; jedenfalls sind sie aber dann zur Ueberführung in den weichen Zustand nochmals zu erhitzen« — also auch dann, wenn sie einen Schlag bekommen haben.“

Klebe: „Herr Professor Tetmajer hat den Ausdruck schon gebraucht, den ich für Glättung der Oberfläche hervorheben möchte, nämlich das Abschlichten, nicht das vollständige Auspoliren, das wohl selten gründlich durch-

geführt wird. Es würde ein Abschichten der Fläche genügen und zwar namentlich dann, wenn in der Längsrichtung geführt, nach der die Beanspruchung stattfindet. Dann machen auch die kleinen Risse, die etwa von der Schlichtung zurückbleiben, nicht so viel aus wie beim Querstrich. Selbst bei vorsichtigem Auspolieren verbleibt noch manches Risschen; der Längsriss aber, der allenfalls im Längsstrich, bezw. vom Längsschichten verbleibt und der Zugrichtung parallel läuft, kann wenig schaden.“

Vorsitzender: „Will Niemand mehr von den Herren das Wort ergreifen? — Dann darf ich wohl annehmen, dass die Herren alle damit einverstanden sind, dass die Bearbeitung der Probestücke in der Weise wie die Commission vorschlägt und wie sie hier ergänzt worden ist, vorgenommen werden soll. Ich bitte nur noch den Beschluss etwas zu formulieren.“

Martens: „Ich habe mir die Punkte aufgeschrieben und werde sie nachher noch formulieren.“

Dann kommt die

„Versuchsausführung.“

„Ich möchte hier vielleicht auch absatzweise vorgehen, weil der ganze Antrag ein bisschen lang ist.“

„Zerreissversuche. Nach Ueberschreiten der Streckgrenze ist die Geschwindigkeit der Maschine derart zu regeln, dass in der Minute eine Streckung von etwa 2% der ursprünglichen Messlänge erfolgt.“

„Ich habe schon vorher darauf aufmerksam gemacht, dass wir hier von dem früher beantragten einen Prozent abweichen wollen.“

Vorsitzender: „Dass ein Einfluss der Zeit gerade bei Kupfer recht bemerkenswerth ist, ist ja schon bei anderer Gelegenheit heute hervorgehoben worden, auch dass deshalb zur Erzielung übereinstimmender Resultate nöthig ist, dass die Geschwindigkeit, mit der die Operation vor sich geht, vorgeschrieben wird. Also darf ich wohl über den Punkt, dass überhaupt hier über die Geschwindigkeit Bestimmungen getroffen werden, weggehen und nur auf die Grösse der Geschwindigkeit, mit der die Operation ausgeführt werden soll, mich beschränken, und ich ersuche die Herren, sich darüber auszusprechen. Dass man hier eine grössere Geschwindigkeit vorschreiben will, geschieht einfach aus dem Grunde, weil sonst die Versuche viel zu lange dauern würden, da ja beim Kupfer Streckungen von 50 und über 50% vorkommen und also schon bei der Geschwindigkeit, wie sie hier vorgeschlagen worden ist, ein solcher Versuch 25–30 Minuten dauern würde.“

Gärtner: „Ich erlaube mir die formelle Bemerkung zu machen, dass wir beschlossen haben, diese Frage einer neuen Commission zuzuweisen. Also es fragt sich, ob Sie

davon abgehen und speciell für Kupfer etwas Anderes bestimmen wollen.“

Martens: „Ich möchte ganz unbedingt und ganz energisch den Vorschlag unterstützen, gerade für Kupfer eine bestimmte Geschwindigkeit einzuführen und festzustellen. Wenn wir das nicht thun, dann kann jeder die Versuche machen wie er will, er kann Festigkeiten erzielen wie er Lust hat, die um mehrere *kg/qmm* den Versuch beeinflussen. Ich möchte doch bitten, einen ganz bestimmten Vorgang festzustellen, er mag nun sein welcher er wolle, aber jedenfalls ist Klarheit zu schaffen.“

Vorsitzender: „Es ist in der That so, meine Herren, dass bei Kupfer und anderen Metallen es von besonderer Dringlichkeit ist, eine bestimmte Geschwindigkeit vorzuschreiben, da die Unterschiede, wenn das nicht geschieht, sehr erheblich gross werden können, während bei Eisen und Stahl, wo wir früher die Frage noch offen gelassen hatten, dieselbe auch nicht so dringend ist, weil da, selbst bei erheblichen Unterschieden in der Geschwindigkeit, doch kaum Unterschiede in den Resultaten herauskommen, die in der Praxis von Belang sind. Aber hier gerade bei Kupfer und anderen Metallen ist es von grosser Wichtigkeit die Geschwindigkeit vorzuschreiben und es ist die vorgeschlagene eine Geschwindigkeit, mit der man in der Praxis, wie den Herren Praktikern, die in der Subcommission sitzen, ja auch zugegeben werden wird, ganz gut zu Stande kommen kann, selbst bei einer grossen Menge Probestücke, die in einer gewissen Zeit bewältigt werden müssen.“

Martens: „Das wird ja durch den Beschluss kaum berührt werden. Es steht ja den Herren in der Praxis immer frei, die Versuche, die sie für sich selbst vornehmen, schneller auszuführen. Ich meine, darauf brauchen wir keine Rücksicht zu nehmen.“

Vorsitzender: „Natürlich, das versteht sich.“

„Ich bitte die Herren, die sich noch darüber aussprechen wollen, das zu thun. — Wenn nicht, so ersuche ich diejenigen Herren, welche gegen diese Bestimmung der Geschwindigkeit, welche vorgeschlagen ist, dass in der Minute während der Streckperiode 2% der ursprünglichen Länge gestreckt werden sollen — ich bitte diejenigen, die dagegen sind, sich zu erheben. — Das ist also einstimmig angenommen.“

Martens (liest): „Die Dehnungsmessung geschieht nach Maassgabe der Conferenzbeschlüsse.“

„Die Kaltbiegeproben sollen um einen Dorn, dessen Durchmesser gleich der Platten-, Blech-, Stangen- oder Drahtdicke ist, gebogen werden; sie dürfen nicht bei weniger, als 10° C. ausgeführt werden.“

„Bei den Proben aus Platten, Blechen und Stangen werden diejenigen Stücke, welche eine Biegung um den

Dorn bis zu 180° aushielten, alsdann zusammengedrückt bis die Innenflächen hart aneinander liegen. Die Proben mit Drähten auf Biegung werden nach den früheren Konferenzbeschlüssen über die Prüfung von Drähten ausgeführt.“

„Es kommen nachher noch besondere Bestimmungen über die Warmbiegeprobe n. s. w.“

Vorsitzender: „Ich ersuche die Herren, sich zunächst hierüber auszusprechen. — Wenn kein Widerspruch erfolgt, so sind die Anträge angenommen.“

Martens (liest): „Die Warmbiegeprobe soll an Stücken vorgenommen werden, welche im Glühofen bis zur Kirschrothglut erhitzt sind; die Stücke sind bis zum Eintritt von Rissen oder soweit zu biegen, bis die Innenflächen hart aneinander liegen.“

„Biegeversuche mit angeschnittenem Gewinde. Die Probe wird auf 200 mm Länge mit einem Gewinde versehen, dessen Gänge jedoch im Grunde nicht scharf sein dürfen, sie wird bis zur Rissbildung (deutlicher Anbruch) oder Zusammenbiegen der Enden gebogen.“

„Wir haben dadurch, dass wir immer gesagt haben, es soll eventuell bis zum Aneinanderliegen der Innenflächen gebogen werden, zugleich die Faltungsprobe, die von Herrn Professor Kick empfohlen war, mit übernommen.“

Leyde: „Ich möchte fragen, ob diese Biegeproben mit angeschnittenem Gewinde nach dem Zuschneiden direkt zusammengebogen werden oder erst wieder ausgeglüht werden. Es ist das nämlich eine sehr starke Anstrengung für das Material.“

Martens: „Da ist allerdings ein bestimmter Beschluss nicht gefasst worden. Ich denke aber, es wird an sich klar sein, dass wir das Kupfer im Anlieferungszustande prüfen, wenn es nicht antragsmässig ausgeglüht werden soll, denn es muss schliesslich wohl dem Antrage entsprechend geprüft werden. Eine Verdichtung des Materials, welche beim Schraubenschneiden eintritt, ist nicht wieder auszuschliessen; man müsste sie denn durch Glühen wieder aufheben. Aber ich glaube wohl, wenn Wert darauf gelegt wird...“

Meyer: (den Redner unterbrechend): „Ich habe auch schon darauf hingewiesen, aber Sie haben die Bemerkung einfach damit beseitigt, dass Sie sagen, sie könnten die Proben nicht ausglühen, wenn es nicht besonders verlangt wird.“

Martens: „Bei dieser Probe wäre es doch eine ganz andere Sache.“

Meyer: „Dann möchte ich bitten, dass angenommen wird, dass nach dem Gewindeschneiden das Stück ausgeglüht wird.“

Pohlmeyer: „Ich möchte vorschlagen, diesen Passus

ganz zu beseitigen. Einmal hat er keinen bedeutenden Zweck und dann kann zu viel Unfug damit getrieben werden.“

Martens: „Ich möchte hervorheben, dass die Biegeprobe mit angeschnittenem Gewinde in der Commission auf Antrag des Herrn Heckmann angenommen ist. Wir haben gegentheilige Erfahrungen nicht vorbringen können und haben deshalb die Probe mit aufgenommen.“

Meyer: „Darf ich mir dazu wohl eine Bemerkung gestatten; Herr Heckmann hat die Probe nur deshalb in Vorschlag gebracht, weil sie von den verschiedenen Eisenbahnverwaltungen gefordert wurde. Also es ist keineswegs aus freiem Antrieb geschehen. Wir sind jedenfalls sehr damit einverstanden, dass sie beseitigt wird. Wenn die Eisenbahnverwaltungen keinen Werth darauf legen, bin ich dafür, dass sie beseitigt werde. Ich glaube auch, dass sie keinen Anhalt für die Qualität des Materials bietet.“

Kuntze: „Ich kann mich als Eisenbahntechniker auch nur der Ansicht des Herrn Pohlmeyer anschliessen, dass diese Probe beseitigt wird, denn beim Gewindeschneiden wird das Material derart beansprucht und derart zerrissen, auch bis tief in die Gewinde hinein, dass von einer regelrechten Probe späterhin auch nach dem Ausglühen kaum die Rede sein kann.“

Martens: „Dürfte das nicht ein Grund sein, die Probe auszuschliessen.“

Pohlmeyer: „Das war das, was ich vorhin meinte; in ungeschickten Händen würde mit einer solchen Probe zu leicht Unfug getrieben werden. Wenn ich ein Gewinde schneide mit einer Kluppe, deren Backen stumpf sind und quetschen, dann leidet das Material zu sehr; kann ich es mit der Drehbank schneiden, dann leidet es am allerwenigsten. Was ich hier sage ist meine persönliche Ansicht und soll etwa nicht maassgebend sein für die Ansicht der Eisenbahnverwaltungen. Trotzdem wünsche ich von meinem Standpunkt aus, dass diese Probe beseitigt würde.“

Vorsitzender: „Also es ist der Antrag gestellt, dass die Probe mit dem angeschnittenen Gewinde fallen soll. — Wenn niemand von den Herren mehr das Wort dazu ergreifen will, so ersuche ich die Herren, welche für die Beibehaltung der Probe mit dem angeschnittenen Gewinde sind, aufzustehen. — Es erhebt sich Niemand, also ist die Probe gefallen.“

Martens (liest): „Die Stauchprobe soll ergeben, welchen Grad der Höhenverminderung unter einem einzigen Schläge die Probe erlangen kann, bevor Rissbildung auf der Umfläche eintritt; daher ist stets für die Ausführung mehrerer Versuche vorzusorgen.“

„Das Stauchen geschieht entweder von der Hand

mit dem Hammer oder unter einem Fallwerk, welches den Conferenzbeschlüssen entspricht. Im letzteren Fall soll in der Bescheinigung die Zahl der Meterkilogramme bezogen auf den Kubikinhalte (Kubik-Centimeter) oder bezogen auf das Gewicht (*gr*) des Probekörpers angegeben werden, welche die Rissbildung erzeugt; zugleich ist neben den ursprünglichen Abmessungen des Körpers die erreichte Höhenverminderung in Prozenten hinzuzufügen.“

Meyer: „Die Kupferinteressenten haben eigentlich über diese Stauchprobe kein Urtheil. Dass sie bisher nicht widersprochen haben, ist eben deswegen geschehen, weil Herr Professor Martens in Aussicht stellte, dass diese Methode in nächster Zeit so ausgebildet werden würde, dass man sie wirklich als für die Qualität des Kupfers maassgebend bezeichnen könnte. Bisher sind derartige Proben weder von den Eisenbahnverwaltungen noch sonst verlangt.“

Martens: „Die Probe ist, soviel ich weiss, von Herrn Professor Kick in Vorschlag gebracht. Ich habe viele Versuche ausgeführt und muss sagen, dass diese Probe nicht bloss für Kupfer, sondern auch für andere Materialien in kurzer Zeit und an kleinen Stücken, die jeden Augenblick zu erhalten sind, einen klaren Einblick in die Güte des Materials giebt. Ich muss allerdings gestehen und gebe gern den Einwand zu, dass in der Praxis die Sache nicht in wesentlichem Maasse eingeführt ist, aber es ist auf Grund der Versuche, die ich einigen Verwaltungen vorgelegt habe, allerdings bei einem grösseren Stahlwerk und auch bei einer Verwaltung diese Probe eingeführt. Die Herren haben sich das Fallwerk, das wir in Charlottenburg haben, nachgebildet. Ich habe allerdings Mittheilungen über den Ausfall der Ergebnisse bislang noch nicht erhalten, so dass Herr Direktor Meyer in dieser Beziehung immerhin recht hat. Aber er hat in der Commission, soviel ich weiss, nicht gerade Widerspruch erhoben.“

Meyer: „Ich habe mich durch die Mittheilung, dass in der nächsten Zeit etwas über die Sache veröffentlicht würde, zurückhalten lassen, dieser Probe zu widersprechen und es will mir scheinen, als ob sie auch einen ganz guten Wertmesser für Kupfer abgeben könnte.“

Kick: „Ich möchte bemerken, dass diese Probe (Stauchprobe), soviel ich weiss, im Eisenbahnwesen allerdings nirgends angewandt ist, aber die Goldschläger benutzen eine ganz ähnliche Probe. Da werden kleine Stücke Metalles auf den Amboss gelegt und mit dem Hammer platt geschlagen und gelingt dies ohne Risse, so weiss man, dass das Metall zähe ist. Nun, das ist eine ganz ähnliche Probe. Es wird die Probe, wenn das Körperchen ordentlich als Cylinder ausgebildet ist, viel gleichmässiger, weil ein Cylinder sich viel regelmässiger

breit schlägt als ein unregelmässiges Metallkorn. Dass die Probe charakteristisch ist und in ganz kurzer Zeit erkennen lässt, namentlich bei einem genügend kräftigen Hammerschlag, ob das Kupfer zähe ist oder nicht, kann ich versichern; jede unganze Stelle wird sofort verrathen. Es ist die Stauchprobe ganz entschieden eine ausgezeichnete Probe auf die Ductilität des Kupfers.“

Vorsitzender: „Wir stehen hier eigentlich vor der Frage, ob überhaupt die Stauchprobe vorzuschreiben sei oder nicht und da darf ich mir vielleicht den Vermittlungsvorschlag erlauben, dass man sagt, ob die Stauchprobe bei Kupfer auszuführen sei und in welcher Weise sie auszuführen ist, soll von dem Ausfall der im Gang befindlichen Versuche an Versuchsanstalten abhängig gemacht und einer Subcommission übergeben werden.“

Martens: „Da möchte ich lieber den Antrag stellen, die Sache zunächst zurückzuziehen. Das würde etwas einfacher sein. Wenn ich den Einwand von Herrn Direktor Meyer gleich gehört hätte und so verstanden hätte wie heute, würde ich überhaupt schon in der Commission diesen Antrag gestellt haben. Ich bin entschieden dagegen, dass wir mit einer Sache herauskommen, die nicht ganz vollständig klipp und klar ist.“

Vorsitzender: „Aber jetzt sind Sie doch dafür, die Sache einer Subcommission zu überantworten und vorläufig von dem Vorschlag der Stauchversuche abzusehen und natürlich auch von Vorschriften über dieselbe, bis die Subcommission auf Grund von Versuchen, die in der Charlottenburger Anstalt im Gange sind, und die sonst auch etwa noch angestellt werden, im Stande ist, bestimmte Vorschläge zu machen?“

Kick: „Man kann sich durch einen gut ausgeführten Biegeversuch auch von der Ductilität des Kupfers, Messings und dergleichen überzeugen. Aber zweifelhaft ist es nicht, dass man durch den Stauchversuch die Qualität erkennen kann. Durch den Stauchversuch kann man die Qualität von Messing und Kupfer ganz entschieden erkennen. Wenn z. B. ein Messing gut ist, so staucht es sich vollkommen regulär, ohne Beulen oder Risse zu bekommen; dessgleichen deformiert sich reines, homogenes Kupfer ganz gleichförmig. Die Contur ist eine vollkommen reine nach jeder Richtung. Auch durch einen entsprechenden Biegeversuch kann man sich von der Qualität überzeugen; wenn daher der Stauchversuch jetzt noch in suspenso bleibt, so ist dies recht wohl zulässig.“

Martens: „Ich möchte mich dem durchaus anschliessen. Es ist nicht meine Absicht gewesen, dadurch, dass ich den Antrag zurückziehe, auszusprechen, dass der Versuch nicht zuverlässig sei. Im Gegentheil, meine Versuche haben genau dasselbe bestätigt, was Herr Geheimrath Kick sagte. Ich habe Versuche ausgeführt mit

Stahl, mit Eisenbahnmaterial, mit Kupfer, mit Messing, mit Bleilegierungen und noch einer grossen Anzahl von anderen Legierungen und habe überall und immer gefunden, dass man die Qualität ausserordentlich gut erkennen kann. Ich möchte Sie darauf aufmerksam machen, dass die Stauchprobe ja prinzipiell schon von anderer Seite eingeführt ist und zwar durch den Verein deutscher Eisenhüttenleute für die Prüfung von Nietmaterial. Aber damit ist die Sache nicht endgiltig entschieden und noch nicht soweit entschieden, dass man, wenn man solche Einwendungen hört, wie von Herrn Direktor Meyer, auf die Einführung der Probe bestehen sollte.“

Vorsitzender: „Vielleicht könnte man dann beschliessen, dass die Conferenz die Wichtigkeit von Stauchversuchen zur Untersuchung derartigen Materials anerkennt, dass sie aber von Empfehlung derselben und von Vorschriften über die Art und Weise, wie sie ausgeführt werden soll, vorläufig absieht und das der Subcommission überlässt.“

Meyer: „Dagegen würden wir wohl nichts sagen können.“

Vorsitzender: „Die Herren wären also damit einverstanden, dass die Wichtigkeit der Stauchversuche für die Konstatirung der Qualität anerkannt wird, dass aber über die Ausführung derselben erst die Commission berathen soll.“

„Wünscht noch Jemand das Wort zu der Frage? — Wenn nicht, dann darf ich wohl annehmen, dass alle Herren einverstanden sind und ersuche Herrn Martens fortzufahren.“

Martens: „Wir kommen jetzt zum 2. Abschnitt über die Prüfung von Metallen und Metallegierungen. Da liegt folgender Beschluss vor:

„II. Zur Ermittlung der Güte von Metallen und Metallegierungen, die im Maschinen- und Hochbau, im Eisenbahn- und Schiffsbauwesen verwendet werden, werden die nachgenannten Prüfungsarten für nothwendig erachtet: 1. Zerreiassversuche, 2. Druckversuche, 3. Biegungsversuche, 4. Biegeproben kalt und warm, 5. Stauchproben unter Schlagwirkung*). — Je nach den Eigenschaften des zu prüfenden Materiales lehnen sich die Versuche an die für die Prüfung von Gusseisen früher gefassten Conferenzbeschlüsse (S. 21 Nr. 1—7) oder an die für die Prüfung von Kupfer gegebenen Vorschriften an. Im ersteren Falle sind die Versuchsarten 1—3, im letzteren die Arten 1, 2 und 4 auszuführen.“

„Die Stauchprobe würde nun natürlich fortfallen. Wir haben geglaubt, dass durch unsere Vorschläge zunächst ein gewisser Anhalt für die Prüfung von Metall-

*) Nr. 5 fällt jetzt fort.

legierungen gegeben würde. Es schien uns ungemein schwer, für diese in ihren Eigenschaften so ausserordentlich von einander abweichenden Körper ein einheitliches Verfahren vorzuschlagen. Wir schlagen in Folge dessen diese beiden Formen, die Art der Prüfung für Gusseisen und die Art der Prüfung für Kupfer vor, je nachdem man es mit härteren oder weicheren Legierungen zu thun hat. Ich möchte also empfehlen, sich unserem Vorschlage anzuschliessen.“

Vorsitzender: „Ich ersuche die Herren, sich hierüber auszusprechen. — Wenn kein Widerspruch erfolgt, so wären also diese Vorschläge ebenfalls angenommen.“

„Werden zu Nr. 7 überhaupt noch irgend welche Anträge gestellt?“

Gärtner: „Die Aufschrift für diese Frage lautet: Aufstellung einheitlicher Prüfungsmethoden für Kupfer, Bronze und andere Metalle; ich glaube eine präzisere Fassung hiefür wäre erforderlich. Unter dem Ausdrucke Metall werden zwar meistens auch die Legierungen angeführt, aber da Prüfungsvorschriften im Allgemeinen für Metalle aufgestellt werden, zu welchen ja auch Eisen, Stahl u. s. w. gehören, so wäre es wohl besser, die Aufschrift etwas zutreffender zu halten. Ich erlaube mir daher die Anregung, diese Richtigstellung unserem geehrten Bureau zu überlassen, ferner unseren Beschluss ad 2 dahin nachträglich zu ändern, dass die Frage bezüglich der Geschwindigkeit mit Ausschluss des Kupfers und ähnlicher Metalle, einer neuen Subcommission übertragen werde.“

Martens: „Ich möchte erwidern, dass die Ueberschrift in der That lautet: »zur Ermittlung der Güte von Metallen und Metallegierungen« (Herr Gärtner: Bei der ganzen Frage?) Da nicht, aber hier im Abschnitt II.

Vorsitzender: „Herr Professor Tetmajer macht mich eben darauf aufmerksam, dass wir vorhin die Frage über die Beschaffenheit der Oberfläche der Probekörper insbesondere für Kupfer nicht ganz vollständig erledigt haben. Es wurde also schliesslich gesagt, dass diese Probekörper noch nachträglich mit einer feinen Feile zu bearbeiten seien, und da ist es nun die Frage, ob diese Bearbeitung nur bis zum Schlichten zu gehen habe, oder ob eine vollständige Politur der Oberfläche nötig sei. Vielleicht ist es doch gut, wenn wir uns hier zur Klärlegung noch darüber aussprechen.“

Martens: „Darf ich mir den Vorschlag erlauben da zu sagen durch Abziehen in der Längsrichtung mit feinstem Schmirgelpapier, Nr. 00, glaube ich, ist es.“

Vorsitzender: „Also durch Abziehen in der Längsrichtung mit feinstem Schmirgelpapier.“

Klebe: „Ja, das gibt aber eine vollständige Politur. Schmirgelpapier I fein würde vollständig genügen.“

Pohlmeyer: „Ich glaube, der Ausdruck feines Schmirgelpapier würde genügen. Ob man eine Nummer feiner oder gröber nimmt, würde die Sache nicht ändern.“

Vorsitzender: „Also durch Abschlichten — das ist ja die Hauptsache — durch Abschlichten in der Längsrichtung mit feinem Schmirgelpapier.“

Meyer: „Soviel ich mich erinnere, würde das ja mit dem Wortlaut der Vorschläge des Herrn Georg Heckmann übereinstimmen.“

Vorsitzender: „Wir würden also hinzufügen: Die Schlussbearbeitung ist Abschlichten in der Längsrichtung mit feinem Schmirgelpapier.“

„Damit würden wir mit der Frage 7 fertig sein und überhaupt mit den Fragen, welche Eisen und andere Metalle betreffen.“

„Die folgenden Fragen des Programms beschäftigen sich hauptsächlich mit Steinen und Cement. Bevor wir zu denselben übergehen, schlage ich vor, zunächst den Antrag des Herrn Professor Tetmajer in Bezug auf die Prüfung des Gusseisens, der die früher von uns aufgestellten Vorschriften für die Herstellung der Probestücke modificiert, vorzunehmen. Ich ersuche Herrn Tetmajer seine Vorschläge hier vorzubringen.“

Tetmajer: „Um kurz zu sein, gestatten Sie meinen Antrag zu verlesen:“

Antrag zur Abänderung der Vorschrift über das Gussverfahren der Probekörper für die Prüfung der Qualität und der Festigkeitsverhältnisse des Gusseisens.

„Die zu Dresden im Jahr 1886 genehmigte Vorschrift hinsichtlich des Gussverfahrens der Barren für die Qualitätsproben des Gusseisens lautet:

„2. Diese Probestäbe sind in horizontaler Lage zu giessen. Der Einguss erfolgt gleichzeitig durch zwei in den Dritteln der Stablänge seitlich angebrachten Gusslöcher.“

„Es hat sich bei diesem Gussverfahren herausgestellt, dass häufig Blasen, raue Oberflächen, mitgerissene Schlackentheilchen sich gerade an jenen Stellen der Barren bilden, welche bei deren Erprobung auf Biegefestigkeit hauptsächlich in Betracht fallen. Einzelne Giessereien haben überhaupt abgelehnt nach vorstehender Vorschrift zu giessen. Ich schlage daher folgendes Gussverfahren vor:

„2. Diese Probestäbe sind in schwach geneigter Lage von einem Stabende gegen das andere steigend zu giessen. Die Neigung des Formkastens soll pro Meter Länge des Formkastens 10 cm betragen.“

Als Consequenz dieser Aenderung ist sodann zu setzen:

„3. Die Druckhöhe, gemessen als Höhe des verlorenen Kopfes an der Eingussstelle soll 20 cm betragen.“

„Wir hatten früher beantragt, der Einguss soll an zwei Seiten symmetrisch zur Mitte erfolgen. Dadurch werden aber häufig diejenigen Stellen des Barrens, die bei der Qualitätsbestimmung wesentlich in Frage fallen, blasig; sie zeigen oft poröse raue Oberflächen, die den Befund nachtheilig beeinflussen. Bei der horizontalen Lage der Barren war eine Druckhöhe von 15 cm Gusseisensäule angenommen. Durch die geneigte Lage der Form sowie mit Rücksicht darauf, dass der Formkasten stets länger sein muss, ist eine Erhöhung der nutzbaren Druckhöhe der Gusseisensäule bedingt. Ich habe mit geneigt gegossenen Barren bereits zu arbeiten gehabt und bin der Ueberzeugung, dass sie ungleich zuverlässiger sind als diejenigen, gegossen nach unserer bisherigen Vorschrift und vermag ich nur zu bestätigen, dass durch den geneigten Guss alle Uebelstände, die sonst hervorgetreten sind, beseitigt werden. Ich möchte Ihnen empfehlen, diesen Aenderungen unserer früheren Bestimmungen Ihre Aufmerksamkeit zu schenken.“

Leyde: „Ich begrüße diese Vorschläge des Herrn Tetmajer mit ganz besonderer Freude. Seit 10 Jahren bin ich in der Giesserei beschäftigt, die Versuche genau nach dieser vorgeschlagenen Methode anzuführen. Ich stelle zum Gusse die Formkasten auf speciell dazu gefertigte Untersätze mit Neigung 1 : 10, giesse von unten 10 cm steigend, oben mit 10 cm hohem Kopfe, also ganz genau unter den Verhältnissen, wie hier eben vorgeschrieben wurde. Ich habe das auch seit der Zeit als zweckmässig erkannt.“

Martens: „Ich muss sagen, bei uns ist auch konstatiert, dass die alte Methode nicht durchführbar ist. Wir haben auch oft Probestäbe bekommen, die frühzeitig brachen und da haben die Giessereien erklärt, dass das Verfahren nicht gut durchführbar sei. Obwohl wir gebeten haben, es möge uns in jedem Falle das Gussverfahren mitgetheilt werden, ist uns in den seltensten Fällen diese Frage beantwortet worden.“

Belebubsky wünscht, dass mit Rücksicht auf die schwächeren Material-Prüfungsmaschinen für die Bestimmung der Druckfestigkeit auch kleinere Würfel als solche mit 30 mm Kantenlänge zugelassen werden möchten.

Vorsitzender: „Es liegen hier wieder zwei verschiedene Sachen vor, erstens die neuen Vorschriften, die in Bezug auf die Herstellungsweise der Probestücke gemacht werden sollen, vorläufig unabhängig von deren Dimensionen — das betrifft den Antrag des Herrn Tet-

majer — und dann der Antrag des Herrn Belebubsky in Bezug auf die Dimensionen der Probestücke für Druck.“

„Wenn niemand von den Herren mehr das Wort ergreift, so darf ich wohl zuerst die Frage stellen, ob der Antrag des Herrn Professor Tetmajer in Bezug auf die Herstellung der Probestücke für Gusseisen angenommen ist. Wer nicht mit dem Antrage des Herrn Tetmajer einverstanden ist, möge sich erheben. — Es ist also Niemand dagegen, er ist angenommen.“

Nun kommen wir zu der Bemerkung des Herrn Belebubsky. Da möchte ich noch ein paar Worte erläuternd hinzufügen, dass diese 30 mm der Würfelseiten davon herkommen, dass der Querschnitt der Probestücke für Biegung ein Quadrat von 30 mm Seite ist, dass also diese Würfel einfach durch Abschneiden von diesen Probestäben hergestellt werden können. Nun ist es ja richtig, dass diese Würfel in den Fällen, wo nur eine Kraft von 50 Tonnen zur Verfügung steht, meistens nicht zerdrückt werden können. Auf der anderen Seite glaube ich aber doch, dass es misslich sein möchte, für Probestäbe, die auf Biegung beansprucht werden sollen, kleinere Dimensionen als 30 mm vorzuschreiben. Es wäre vielleicht hier der Ausweg zu gestatten, dass man in solchen Fällen, wo die Druckprobestücke mit den vorhandenen Maschinen nicht zu bewältigen sind, von diesen 30 mm Würfelseite abgehen kann.“

Martens: „Ich möchte allerdings das, was Herr Belebubsky sagt, bestätigen. Auch die Werdermaschine hat manchmal nicht ausgereicht, namentlich bei Untersuchungen, die ich für Gleiwitz ausgeführt habe; und zwar haben wir die Probewürfel anderweitig bearbeiten lassen müssen, nachdem sie vorher schon unter hohem Druck gewesen waren; einen grossen Theil haben wir aber überhaupt nicht zum Bruch gebracht. Nun möchte ich noch das ergänzen, was der Herr Präsident sagte. Wenn wir auch eine geringere Seit enlänge nehmen, dann würde es uns schwer fallen, nachher den normalen Zugstab herauszubekommen, denn jetzt schon sind die Dimensionn nicht gross genug, um cylindrische Köpfe zu geben. Es liegt dann der Kopf nicht mit einer Ringfläche auf.“

Leyde: „Ich habe mich durch die Vorschriften von der Dresdener Zusammenkunft nicht leiten lassen können, diese 30 mm anzuwenden, und habe immer nur Biegeproben gemacht. Ich bin darauf gekommen, weil ich bei Konstruktionen von Maschinentheilen selten mit über 25 mm starken Wänden zu thun habe und weil wir bei Gusseisen-Konstruktionen gewöhnlich nur die relative Festigkeit beanspruchen, weder Druck noch Zug. — Da ich früher mit Quadratzoll-Stäben arbeitete und das Zollmaass im Wesentlichen beibehalten wollte, bin ich bei

25 mm Quadrat geblieben. Ich glaube wir kommen dabei zu einem in der Praxis besser zu verwerthenden Resultate. Wenn man einen solchen Stab, mit dem man Zerreißversuche machen will, abdreht, nimmt man ihm nur die beste Kraft aus der Kruste; das innere Material ist immer schlechter. Ich habe dicke Stäbe übergedreht und zerrissen und fand so auffallende Differenzen zwischen innerer Festigkeit und der äusseren, dass ich meine, wir müssen bestrebt sein in den Dimensionen der Probestäbe dem nahe zu kommen, was in Wirklichkeit d. h. in Maschinengusstheilen vorhanden ist, möglichst viel Guss-haut und nicht zu starke Wandungen. Am meisten haben wir mit kleineren Maschinen zu rechnen, bei denen die Wandstärken auf etwa 25 mm kommen; da dringt denn auch die dichtere Kruste von allen Seiten entsprechend tief ein, so dass die Differenz der Festigkeit des inneren und äusseren Materials nicht mehr so bedeutend wird. So würde ich allerdings bei 25 mm Quadrat für gewöhnliche Biegestäbe geblieben sein.“

Martens: „Ich möchte Herrn Leyde fragen, ob er mit den Biegestäben nachher Zerreißversuche macht. (Herr Leyde: Noch nicht!) Das ist eben der Unterschied. Sie giessen da für den Zerreißversuch wahrscheinlich nach einer besonderen Form besondere Stäbe. Ich muss sagen, ich würde mich mit dem Verfahren ja vertraut machen können. Wir hatten aber die Absicht, alle Probekörper aus einem und demselben Stück zu nehmen. Ich möchte zunächst wissen, ob aus den Biegestäben von 25 mm Quadrat die Zerreißversuche gemacht werden.“

Leyde: „Wir gehen immer von 10 zu 10 kg Mittelbelastung weiter und kommen beim 25 mm Quadratstabe auf 400—600 kg Belastung. Dabei kommen ja freilich bleibende Durchbiegungen vor. Ich konstatiere zuweilen bleibende Durchbiegung von 6 mm auf 1 m Länge. Der Stab ist ja freilich entsprechend nachher etwas rund, aber wenn man ihn später überdreht, um ihn zu Zerreißversuchen zu benutzen, so würde das ja das innere Korn nicht wesentlich beeinflusst haben. Ich würde das wenigstens nicht für wesentlich halten. Natürlich muss man so vorsichtig sein, den Kopf des Zerreißstabes mit zu überdrehen, sonst passierte es wohl, wenn die Einspannung die Quadratfläche fasste, dass der Stab zerbricht, anstatt zu zerreißen.“

Martens: „Sie (zu Herrn Leyde) haben also nicht die Proben für Zerreißversuche herausgedreht.“

Leyde: „Das habe ich nicht gethan.“

Martens: „Dann können Sie aber nicht die Normalmaasse von 20 mm Durchmesser inne gehalten haben.“

Leyde: „Nein, ich bin entsprechend heruntergegangen, aber ich hielt das nicht für wichtig.“

Vorsitzender: „Es liegt also die Frage vor, ob

den Stäben für Biegeproben andere Dimensionen, nämlich 25 mm zu geben seien.“

Tetmajer: „Meine Herren, wir sind seinerzeit bei Behandlung dieser Fragen von den Wachler'schen Versuchen ausgegangen. Ferner haben wir uns an die Untersuchungen von Kollege Bauschinger, an die Untersuchungen, die ich seit 1882 mit Gusseisen auszuführen Gelegenheit hatte, angeschlossen und wenn wir eine andere Form für die Stäbe eingeführt hätten, so wäre der Anschluss, der Zusammenhang zwischen den neuen und älteren Versuchen vollständig verloren gegangen. Die Wachler'schen Versuche sind ja derart umfassend und so belangreich, dass man über diese nicht wohl hinweggehen durfte. Auch liegt anderweitig so grosses Versuchsmaterial an Gussmaterial vor, dass es sehr zu bedauern gewesen wäre, wenn wesentliche Abweichungen Platz gegriffen hätten. Das ist auch der Grund, der mich heute veranlasst, zu warnen, dass man von den 3 cm abweiche. Meine Herren, soweit ich persönlich bestrebt bin, den Konferenzbeschlüssen Eingang in die Praxis zu verschaffen, könnte ich mich doch beim besten Willen nicht damit einverstanden erklären, dass man die 3 cm-Versuchsbarren auf 2¹/₂ oder noch weiter abminderen und ich glaube auch nicht, dass unsere Giessereien damit einverstanden wären. Ferner liegt die Notwendigkeit vor, den Gussbarren die Druck- und Zugproben zu entnehmen. Giesst man letztere unabhängig, so kann dies zu allerlei Inconsequenzen führen. Schweizerische Giessereien, so z. B. die von Gebr. Sulzer haben früher neben den Barren immer auch noch besonders gegossene Zerreiß-Stäbe geliefert; allein die Resultate schwankten mitunter von einem Stab zum andern derart, dass man schliesslich vom gesonderten Abguss der Zugproben vollständig abgekommen ist und augenblicklich nur noch nach den Beschlüssen der Konferenz von Dresden arbeitet, allerdings mit der Modifikation, dass die Zerreißstäbe 1,8 cm Stärke erhalten, weil zu häufig Brüche an der Uebergangsstelle von Kopf zu Schaft vorgekommen sind. Ich bin also von 20 auf 18 mm herunter gegangen und mein Vorschlag würde sich insofern an denjenigen des Herrn Belebubsky anlehnen, als ich auch wünschte, dass die Zerreißproben aus den Normalbarren von 30×30 Querschnitt, jedoch nicht auf 20, sondern auf 18 mm Stärke herauszudrehen seien. Es ist ja möglich, dass dort, wo die Einspannung mit besonderer Sorgfalt ausgeführt wird, die genannten Uebelstände nicht auftreten, aber ich bin mit dem Normalstab von 20 mm nicht zu recht gekommen; ich bekam zu häufig Brüche des Schaftes am Kopf.“

Martens: „Das kommt bei uns auch häufig vor, muss ich konstatieren. Desshalb wäre es gut, zu einem geringeren Querschnitt überzugehen.“

Leyde: „Ich kann natürlich auch dem beipflichten, was Herr Tetmajer sagt. Ich würde auch nicht dafür sein, einen Antrag zu stellen. Was mich hingelenkt hat, auf 25 mm zu gehen, war, dass, als man noch nicht daran dachte 30 mm zu nehmen, ich schon meine Prüfungen nach Zoll gemacht hatte; da lagen mir natürlich 25 mm näher als 30. Dass man darauf gekommen ist bei Zerreißversuchen für Gusseisen andersartige Stäbe zu machen, wie bei Stahl und Schmiedeeisen liegt daran, dass unter allen Umständen an den Uebergangsstellen durch „Versaugungen“ oder „Saigerungen“ ein lockeres Gefüge sich bildete, zumal am oberen Ende eines Gussstückes. Das tritt nun aber ganz besonders bei der Bronze auf. Bei Bronze kann man sicher sein, dass man kein brauchbares Resultat bekommt, wenn man einen Stab, in Form der Normalzerreißstäbe für Stahl und Schmiedeeisen gegossen, zerreißen würde. Da ist sicher, dass oben oder unten ein Reißen an der Uebergangsstelle stattfinden muss. Das habe ich vielfach konstatirt.“

Vorsitzender: „Sie stellen also, wenn ich recht verstehe, keinen Antrag, dass die Dimension von 30 mm auf 25 mm herabgesetzt werden soll? Nimmt einer von den Herren diesen Antrag wieder auf? Wenn das nicht geschieht, brauchen wir nicht darüber abzustimmen, es bleibt bei den alten 30 mm.“

„Nun wäre die weitere Frage, ob etwa in dem früheren Beschluss in Betreff der Zugfestigkeit statt 20 mm Durchmesser 18 mm gesetzt werden soll, im Hinblick auf die eben vorgebrachten Umstände.“

Klebe: „Ich wollte bemerken, es steht doch nichts im Wege, da man die Zugprobe an einem Stück mit bearbeiteten Flächen macht, auch den Würfel, der aus dem gleichen Stück genommen wird, zu verkleinern und die Kruste zu entfernen. Man gewinnt alsdann das Resultat der Druck- und Zugfestigkeit für Stücke gleicher Beschaffenheit. Es steht desshalb doch eigentlich nichts im Wege, die Dimension der Würfel von 3 cm durch Abfeilen zu verringern.“

Vorsitzender: „Es handelt sich zunächst um die Zugstäbe und es ist hier also der Antrag gestellt, die Dimensionen der Zugstäbe von 20 auf 18 mm zu verringern. Wer gegen diesen Antrag ist, möge sich erheben. — Es ist niemand, es wären also unsere früheren Bestimmungen dahin abgeändert, dass anstatt 20 mm 18 mm eingesetzt werden.“

„Nun kommen noch die Druckprobstücke. Da ist also der Antrag gestellt worden, die Dimensionen der Würfel von 30 mm zu ermässigen; auf wie viel ist bis jetzt noch nicht gesagt worden.“

Martens: „Es kommt verhältnissmässig selten vor, dass ein Druckkörper die volle Kraft der Werdermaschine

in Anspruch nimmt und dem gegenüber muss man doch wohl fragen, ob es zu empfehlen ist, die Gusshaut von dem Körper fortzunehmen.“

Leyde: „Ich meine es ist eine Kleinigkeit, bei dem billigen Material das Stabmodell etwas zu verlängern, dieses kleine Endchen mit anzugiessen und es zum Versuche auf Druck abzuschlagen. Das Material ist ja wirklich so billig, dass man da nicht zu sparen braucht. Ich giesse immer, so lange ich die Proben mache, sei es aus dem Tiegel, sei es aus dem Kupolofen, drei Stäbe zugleich und komme da häufig zu Unterschieden bis 10%, ohne dass man aus der Struktur etwas erkennen kann. Also so genau geht es beim besten Willen beim Gusseisen nicht ab. Noch toller ist es bei Bronzen. Da kommt es ganz und gar auf die Temperatur etc. an und es ist leicht möglich, dass ein Krystall sich gerade unglücklich bei einem Rothguss beispielsweise so gruppirt, dass sich eine Krystallfläche in einer Ausdehnung von 10×10 mm quer zur Längsrichtung des Stabes setzt. Solch ein Stab hält natürlich absolut nichts. Solcher Bronzeguss ist nur als ein Conglomerat von Krystallen zu betrachten, die sich bei der Dehnung des Stabes gegen einander verschieben, sich aber nicht gleichmässig wie homogene Körper ziehen lassen, besonders mit Bezug auf Richtung und Lagerung der Krystallisationsschichten. Man sieht oft die sich trennenden Flächen der einzelnen Krystalle beim zerrissenen Stab. Nach allen Richtungen ziehen und schieben sich die Krystalle, deren Adhäsion mit den Nachbarn geringer als ihre Cohäsion in sich und die in sich wieder in verschiedenen Richtungen verschieden fest sind, kreuz und quer aus der ursprünglichen glatten Fläche des Probestabes hervor und zurück. So sieht solch ein Stab aus wie ein Sack, in dem sich eckige Körper durcheinander geschoben haben.“

Tetmajer: „Ich möchte nur den Wunsch äussern, dass auch für die Zukunft die Gusshaut erhalten bleibt. Ich könnte mich eventuell mit dem Vorschlage einverstanden erklären, der dahin ginge, an das Barrenende einen Körper mit den vorgeschlagenen 25 auf 25 mm Querschnitt anzugiessen. Es liegt sehr viel daran, dass die Gusshaut nicht entfernt werde und zwar nicht nur aus dem Grunde, weil durch die Entfernung der Gusshaut die Festigkeit wesentlich beeinflusst würde, sondern weil ein sehr werthvoller Anschluss an die Praxis verloren ginge, welche das Gusseisen vorwiegend mit der Gusshaut verwendet.“

Vorsitzender: „Wir könnten ja da vielleicht, um dem Rechnung zu tragen, was Herr Bebelubsky beabsichtigt, sagen: Für den Fall, dass die Kraft der zur Verfügung stehenden Prüfungsmaschine voraussichtlich nicht ausreicht, um die 30 mm-Würfel zu bewältigen, können

an die Biege-Probestäbe schwächere Enden mit 25 mm Quadratseite angegossen und diese zur Herstellung der Probewürfel verwendet werden.“

Leyde: „Im Allgemeinen ist ja das Gusseisen ein Körper, der sich in der Construction als ein Gegenstand, der Zug aufnimmt, nicht eignet. Deshalb fällt im Allgemeinen das Interesse fort, einen solchen Gegenstand auf Zug zu prüfen. Für das eigene Interesse ist es für mich manchmal von Wert gewesen, aber gefordert hat man von mir, so lange ich in der Praxis stehe, Gusseisenzerreissversuche noch nie. Es ist ja hier und da vorgeschrieben, wird aber nicht ausgeführt und ich glaube es wird auch so bleiben; denn direkt auf Zug wird niemals mit Gusseisen konstruirt, wo man es vermeiden kann.“

Klebe: „Aber sehr häufig kann man es nicht vermeiden und ich glaube, dass die Prüfung der Zugfestigkeit den Herren in den Prüfungs-Anstalten schon vielfach vorgekommen ist und jedenfalls will man doch die Kenntnis der Zugfestigkeit sich erwerben.“

Martens: „Ich muss sagen, dass die Prüfung auf Zugfestigkeit ja nicht viel verlangt wird, aber ich meine der Zugversuch dient dazu, die Qualität zu beweisen. Das ist doch die erste Aufgabe. Alle unsere Proben sollen die Qualität beweisen, die Werthe für den Constructeur liefern. Wenn man Werthe für den Constructeur erlangen will, kann man gar nicht darum hin als auch bei Gusseisen die Zugfestigkeit zu prüfen. Dann würde die Frage, ob die Gusshaut am Körper bleibt, für diese Prüfung ganz irrelevant sein, denn wenn der Constructeur grosse Stücke verwendet, ist die Wirkung der Gusshaut verschwindend klein; aber bei kleinen Stücken ist sie sehr gross. Also ich glaube, wir müssen die Frage immer so betrachten: Bei Prüfungen auf Qualität ist es ganz gleichgiltig, ob mit Gusshaut oder ohne Gusshaut geprüft wird, nur muss einheitlich geprüft werden.“

Vorsitzender: „Was zunächst die Druckprobestäbe anbelangt, so ist ja anerkannt, dass es bei denselben wichtig ist, die Gusshaut beizubehalten und dass in Fällen, wo 30 mm nicht zu bewältigen sind, ein Stück mit 25 mm angegossen werden soll.“

Martens: „Ist es nicht besser, zu sagen, dass bei Probestücken ein für alle Mal das Ende mit 25 mm anzugiessen ist, denn wenn das nur im Falle der Noth geschehen soll, so kann es vorkommen, dass die Prüfungsanstalt nicht weiss, wie viel Festigkeit der Stab haben wird und es ist da die Prüfung unmöglich gemacht.“

Vorsitzender: „Also es soll in jedem Fall der Anguss von 25 mm erfolgen. Sind die Herren damit einverstanden? (Zustimmung.)“

„Was die Zugprobestäbe anbetrifft, dass dieselben

keine Guss-haut haben, so kommen wir darüber meines Erachtens nicht hinaus und ich halte es auch für unmöglich Zugprobestäbe mit Guss-haut herzustellen.“

Martens: „Ich habe es vielfach versucht, aber es geht nicht.“

Vorsitzender: „Dann müssen wir also wohl oder übel die Guss-haut weggeben und da diese Versuche ja hauptsächlich zur Konstatirung der Qualität des Materials im Allgemeinen gemacht werden, so schadet das ja auch nichts. Wir können also bei unseren früheren Bestimmungen mit den jetzt beigefügten Modifikationen stehen bleiben.“

„Ist noch etwas in Bezug auf die Prüfung von Guss-eisen hinzuzufügen? Wenn nicht, so sind wir mit diesem Punkt fertig und ich möchte nun, um den Abschnitt für Metalle in Ordnung zu bringen, heute Ihre Geduld und Aufmerksamkeit noch auf eine kleine Weile in Anspruch nehmen.“

„Nämlich die Aufgabe 18, die an den Schluss gestellt ist, betrifft ebenfalls die Metalle, namentlich Eisen und Stahl.“

Aufgabe 18.

Vergleichung der **Normalformen von Probestäben** für Zer-reissversuche.

„Natürlich konnte die Lösung dieser Aufgabe nur von solchen Herren unternommen werden, die die nöthigen Maschinen und Apparate zur Verfügung haben, also Vorstände von Prüfungsanstalten und dergleichen und ich, der ich diese Sache in die Hand zu nehmen hatte, betrieb sie daher zunächst in der Weise, dass ich an die verschiedenen Herren Vorsteher von solchen Anstalten die Frage richtete, ob sie geneigt wären, sich mit dieser Aufgabe zu beschäftigen. Ich erhielt von den meisten der Herren eine zustimmende Antwort, jedoch mit der Voraussetzung und Bedingung, dass sie die Erlaubniss dazu und die Mittel, die hiefür nöthig sind, von ihren vorgesetzten Behörden erhielten und es wurde mir zu gleicher Zeit mitgetheilt, welche Behörden hier maassgebend seien. Ich wandte mich dann als Vorstand der ständigen Commission an diese Behörden und es ist mir von allen Seiten, mit Ausnahme einer einzigen, bereitwilligst entgegengekommen worden, indem die Betreffenden in der That die Erlaubniss erhielten, solche Versuche anzustellen und indem ihnen auch mehr oder weniger grosse Summen zur Anstellung dieser Versuche zu Gebote gestellt wurden. Solche Versuche sind nun an verschiedenen Orten ausgeführt worden. Resultate sind mir aber bis jetzt nur von vier Orten bekannt, nämlich von Professor Berndt in Chemnitz, von Professor Tetmajer in Zürich, von Herrn Eisenbahndirektor Pohlmeyer in Dortmund und von Herrn Kirsch in Wien. Herr Belebubsky hat mir

schon früher gesagt, dass er auch eine sehr umfassende Reihe von solchen Versuchen angestellt hat und er hat sich ja erboten, uns über die Resultate dieser Versuche einen Vortrag zu halten.“

Belebubsky er bietet sich einen Vortrag über den Gegenstand zu halten.

Vorsitzender: „Würde dieser Vortrag eine lange Dauer in Anspruch nehmen?“

Belebubsky: „Ich glaube, dass ich eine Viertelstunde brauche.“

Vorsitzender: „Dann würden wir wohl in der Lage sein, ihn nachher noch anzuhören. Ich selbst habe auch Mittel zur Verfügung bekommen, solche Versuche anzustellen, bin aber bis jetzt nicht weiter gelangt, als dass ich die Probestücke fertig liegen habe, die Ausführung der Versuche habe ich bis jetzt nicht ermöglichen können. Ich kann Ihnen also bis jetzt nur über die Hauptresultate von den vier erstgenannten Versuchsreihen berichten und kann mich in dieser Beziehung ganz kurz fassen, denn es wäre ja hier ohnediess ganz unmöglich, Ihnen diese Versuchsreihen selbst mitzutheilen und würde diess ja auch gar keinen Sinn haben.“

„Die Frage ist dahin zu präcisieren: Welchen Einfluss haben die Formen der Querschnitte und überhaupt die Dimensionen der Probekörper auf Festigkeit, Contraction, auf den Eintritt der Elasticitäts- und der Streckgrenze und auf die Dehnung. Soweit ich Gelegenheit und Möglichkeit hatte, die mir vorliegenden Versuche durchzusehen und miteinander zu vergleichen, hat sich gezeigt, dass im Grossen und Ganzen und für praktische Verhältnisse ein Einfluss der Querschnittformen und der Länge der Probestäbe nicht besteht in Bezug auf die Zugfestigkeit, auch nicht besteht in Bezug auf die Höhe der Streckgrenze und nicht besteht in Bezug auf die Contraction. Die Unterschiede sind hier so gering und fallen so ganz innerhalb der Grenzen der Fehler, wie sie sonst in den Versuchsreihen vorkommen, dass man meiner Meinung nach vorläufig, wenn die Sache nicht genauer untersucht wird, für praktische Verhältnisse sagen kann, dass die Form der Probestücke in Bezug auf diese drei genannten Eigenschaften ohne Einfluss ist. Wohl aber ist ein bedeutender Einfluss vorhanden auf die Dehnung, gemessen nach dem Bruch, wie das gewöhnlich geschieht. Hier zeigen durchweg dickere Stäbe, seien es nun Rundstäbe oder Flachstäbe, eine grössere procentuale Dehnung als dünnere. Nun könnte man das dem Umstande zuschreiben, dass bei dünneren Stäben in der Regel die Zeit der Ausführung eines Versuches eine kleinere ist als bei dickeren Stäben, wo von selbst durch die Art und Weise der Zulassung der Gewichte eine grössere Zeitdauer herauskommt und in der That war auch bei einigen der Versuchsreihen

der Zeitaufwand, wo er angegeben war, für kleinere Stäbe ein geringerer, also die Geschwindigkeit der Versuchsausführung eine grössere, als bei dickeren Stäben, so dass man also die grössere Dehnung bei letzteren diesem Umstande zuschreiben könnte. Herr Kirsch hat auf diesen Einfluss besonders aufmerksam gemacht und auch die richtige Erklärung dafür gegeben. Sie besteht darin, dass bei dickeren Stäben der Ort der Contraction sich länger erstreckt als bei dünneren Stäben. Wenn wir annehmen, dass sich das Gesetz der Proportionalität hierbestätigt, dass also die gezogenen und zusammengezogenen dickeren Stäbe eine ähnliche Form besitzen wie die dünneren Stäbe, so erstreckt sich der Einfluss der Contraction bei den längeren Stäben absolut auf eine grössere Länge als bei dünneren Stäben. Wenn wir also die Dehnung auf ein und dieselbe ursprüngliche Länge messen, so erstreckt sich der Einfluss der Dehnung bei dickeren Stäben auf eine grössere Länge als bei dünneren Stäben und muss deshalb procentuell gerechnet, nothwendig grösser herauskommen. Ich habe diese Ansicht geprüft durch Versuche von Herrn Kirsch, der die Dehnung für drei ursprüngliche Messlängen gemessen hat, für 50, 100 und 150 mm und habe die zu diesen proportionalen Formen hergestellt, indem ich dazu Durchmesser nahm, die sich verhielten wie 1 zu 2 zu 3, so dass ich also ähnliche Stücke hatte. Da ergaben sich denn in der That fast die gleichen procentualen Verlängerungen sofort, innerhalb der Genauigkeitsgrenzen, wie wir sie in der Praxis nur erhalten können, so dass hier innerhalb dieser Grenzen und für dieses Material, Eisen und Stahl, sogar gesagt werden kann, dass die Zeit der Ausführung eines Versuches oder die Geschwindigkeit vorläufig noch von keinem wesentlichen Einfluss ist.

„Das sind die Resultate, die ich Ihnen aus diesen Versuchen mittheilen kann. Ich erlaube mir nun zunächst die Frage, ob die Herren, welche sie ausführten, vielleicht etwas hinzuzufügen haben? Wenn nicht, so fahre ich fort, indem ich daran erinnere, dass es sich natürlich nun darum handeln muss, die Versuchsergebnisse in extenso den Herren Mitgliedern der Conferenz zur Kenntnis zu bringen, um ihnen und auch anderen Leuten, die sich mit diesen Dingen beschäftigen, Gelegenheit zu geben, Schlüsse daraus zu ziehen. Das muss geschehen, denn es sind die Mittel und die Arbeit, die auf diese Versuche verwandt worden sind und noch verwendet werden, so gross und so bedeutend, dass wir das ungemein wichtige Versuchsmaterial, das ja auch wissenschaftlich von grosser Bedeutung ist, nicht unter den Scheffel stellen dürfen, sondern zur möglichsten Verbreitung bringen müssen.

„Das bringt mich nun wieder auf einen Punkt, den ich jedoch erst nachher zur Sprache bringen will; jetzt möchte ich erst Herrn Belebubsky ersuchen uns die

versprochenen Mittheilungen zu machen, die sich hier unmittelbar anschliessen.“

Der Vortrag des Herrn Professor Belebubsky: Entwicklung von Formeln über den Einfluss der Stabformen auf Dehnung und Contraction ist als Anhang I zum Protokoll der Berliner Conferenz veröffentlicht worden.

Tetmajer: „Nur noch ein Zwischenwort, meine Herren; da einzelne Herren Fabrikanten anwesend sind, die Festigkeitsmaschinen bauen, möchte ich erwähnen, dass ich anlässlich der Ausführung der Versuche bezüglich des Einflusses der Form der Zerreiisstäbe von welchen Herr Professor Bauschinger sprach, mir gleichzeitig auch die Aufgabe stellte, den Einfluss der unterschiedlichen Befestigungsmittel auf den zu meiner Verfügung stehenden Maschinen festzustellen. Benützt wurden hiebei die Werder'sche und die Mohr-Federhaff'sche Maschine. Die Befestigung der Versuchstäbe geschah auf ersterer vermittelst stählerner Dorne und stählerner Klemmkeile in gefraisten Nuthen; bei der Mohr'schen Maschine vermittelst eng gezahnter Klemmkeile mit Centrirstift. Die besten Resultate wurden hierbei bei Anwendung stählerner Dorne erzielt. Fast gleiche Resultate lieferte Bauschingers Befestigungsart der Flachstäbe mit angefrästen Köpfen. Die kleinsten Zahlenwerthe ergab die langsamer arbeitende Mohr-Federhaff'sche Maschine unter Anwendung stählerner Klemmbanken mit Centrirstift. Ich wollte vorläufig bloss dies zur Kenntniss der Versammlung bringen. Herr Professor Bauschinger wird wohl seinerzeit an Hand des ihm eingelieferten Zahlenmaterials und weiterer in schwebender Angelegenheit noch auszuführender Versuche auf diesen Gegenstand einlässlicher zurückkommen.“

Martens: „Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass der Einfluss der Geschwindigkeit nach meiner Ueberzeugung nur unzweifelhaft nachgewiesen werden kann, wenn man ihn an einem und demselben Probestück beweist, indem man während des Versuchs die Geschwindigkeit ändert. Es ist nicht möglich, den Einfluss der Geschwindigkeit auf Eisen und Stahl bei Vergleichung verschiedener Probestücke aus gleichem Material nachzuweisen. Desswegen verschwindet die Erkenntniss dieses Einflusses bei dem Versuch ihn aus den bisherigen Arbeiten abzuleiten und man hat ihn wenig beachtet; aber so wie Sie während des Versuchs die Geschwindigkeit ändern, wird er bei Anwendung von stetig wachsender Belastung immer klar hervortreten.“

Vorsitzender: „Ich habe schon in meiner Einladung zur Conferenz gesagt, dass wir uns in unseren Verhandlungen keineswegs auf diejenigen Dinge zu beschränken brauchen, die hier unter den 18 Aufgaben der ständigen Commission enthalten sind. Es können neue

Anträge gestellt, es kann auf frühere Anträge und frühere Beschlüsse auch wieder zurückgegangen werden und dergleichen. Es sind ja auch schon verschiedene Anregungen hierzu gegeben worden, z. B. gestern von Herrn Middendorf und dann war auch schon die Rede von der Geschwindigkeit des Zulaufs bei Zugversuchen mit Cement und dergleichen. Ueber das letztere zu sprechen wird sich heute im Verlauf der Verhandlungen Gelegenheit geben. Was den ersteren Punkt anlangt, die Anregung, die Herr Middendorf gegeben hat, so glaube ich, würde es sich empfehlen, dass wir noch vor Eintritt in die Verhandlungen über Steine und Cement diesen Punkt erledigen.“

Haack: „Meine Herren, ich mache von der Erlaubnis des Herrn Vorsitzenden Gebrauch, die Anregung, die von Herrn Direktor Middendorf hier gestern gegeben wurde, nochmals vorzubringen und stelle der Versammlung anheim, darüber zu beschliessen. Es handelt sich hauptsächlich um die Prüfung des jetzt allgemein verwendeten Flusseisens. Flusseisen wird heute für Brücken- und für Kesselbau und speziell auch für den Schiffsbau fast ausschliesslich gebraucht. Dennoch findet man dieses Material häufig ganz unzuverlässig, wie mir gewiss von vielen Seiten bestätigt wird. Wenn das Flusseisen alle die Proben bestanden hat, die so sorgfältig gemacht sein können, wie sie hier besprochen worden und wie sie vorgeschrieben sind, so zeigt sich doch sehr häufig, dass es zerbricht, ohne dass man den Grund dafür herausfinden kann und wenn dann Proben mit unmittelbar neben der Bruchstelle entnommenen Stücken angestellt werden, so zeigt sich, dass diese vollständig den Vorschriften entsprechen, die gegeben worden sind. Diese Eigenschaft ist Veranlassung zu ganz enormen Verlusten gewesen, von denen häufig sowohl die Fabrikanten von Flusseisen, als auch die dasselbe verarbeitenden Werke betroffen wurden. Speziell im Eisen-Schiffsbau sind mir derartige Fälle bekannt, die zum grossen Schaden dieses neu bei uns ins Leben getretenen Industriezweiges gewirkt haben und auch fortwirken. Es sind z. B. ganze Mengen, Tausende von Zentnern von Flussstahl oder Flusseisen verworfen, weil sich an einzelnen Stücken der betreffenden Lieferungen diese Eigenschaft zeigte und dadurch war es nöthig geworden, das gesammte Material noch einmal zu bestellen. Folge davon waren Zeitverluste bis zu acht Wochen, die Lieferung der Schiffe konnte nicht rechtzeitig erfolgen, weil ja das Material soviel später gekommen war. Die Rheder wurden theilweise dadurch genöthigt, die Schiffe im Auslande zu bestellen, die sonst hier in Deutschland ganz gut gebaut werden konnten; natürlich kommen unter solchen Umständen von auswärts keine Besteller von Schiffen hieher,

sie gehen lieber nach England oder anderswo hin, wo man die Schiffe schneller geliefert bekommt. Diese Nachteile sind so gross, dass alle, welche dabei betheiligt sind, wohl wünschen müssten, es möchte irgend ein Erkennungszeichen oder irgend ein Mittel gefunden werden, durch welches man von vornherein feststellen kann, ob das Material auch nach dieser Richtung hin den Ansprüchen genügt und ich wollte mir erlauben, hier den Antrag zu stellen, da es ja nicht möglich ist, sofort über diese Angelegenheit zu beschliessen, ob nicht die Versammlung diese Frage einem Comité übergeben möchte, das die Mittel ausfindig zu machen habe, an denen diese Fehler vorweg zu erkennen sind, damit Verluste, wie ich sie geschildert habe, in Zukunft nicht in dem hohen Maasse mehr vorkommen können. Ich bitte, über den Antrag zu verhandeln.“

Vorsitzender: „Es kann sich natürlich nicht darum handeln, dass wir hier in der Versammlung diese Sache behandeln, das würde ja kaum zum Ziele führen und es ist, wie ich glaube, auch die Meinung des Herrn Vorredners, dass diese Aufgabe der ständigen Commission zur Bearbeitung gestellt, dass also eine eigene Subcommission hierfür ernannt wird, welche diese Aufgabe zu bearbeiten hätte.“

„Wünscht jemand von den Herren sich darüber auszusprechen?“

Weyrich-Hamburg: „Diese Angelegenheit ist in diesem Sommer schon in der Verbands-Versammlung deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, die in Hamburg stattgefunden hat, erörtert worden. Es ist im Laufe des Jahres sowohl vom Hamburger Verein, wie auch vom Berliner Verein der Antrag gestellt worden, die Frage der Aufstellung von Lieferungsbedingungen für Flusseisenkonstruktionen zu prüfen. Diese Anträge sind in der grossen Verbandsversammlung, die im August in Hamburg stattgefunden hat, angenommen worden und es sind drei Vereine des Verbandes mit einem Referat über diese Angelegenheit beauftragt worden. Es wird daher auch von dem Verbands der deutschen Architekten- und Ingenieurvereine diese Frage untersucht werden.“

Vorsitzender: „Es steht nichts im Wege, dass sich unsere Commission mit den Herren dort in irgend welche Verbindung setzt oder wenigstens die Resultate, welche diese Herren erhalten, benützt und wir sind jedenfalls dem Herrn Vorredner dankbar für die Mittheilung, die er hier gemacht hat.“

„Wünscht noch jemand von den Herren hierzu das Wort?“

Weyrich-Hamburg: „Es ist in Deutschland auch bereits eine Eisenbahnbrücke in Flusseisen ausgeführt worden. Diese Brücke liegt in Hamburg. Ich hatte den

Bau auszuführen und habe bei dieser Gelegenheit zahlreiche Proben mit Flusseisen gemacht. Das Material war ein sehr weiches, es hatte eine Durchschnittsfestigkeit von 40 kg und eine Dehnung von 25 % auf 200 mm Versuchslänge. Bei diesen zahlreichen Proben hat sich niemals der Fall herausgestellt, wie er von den Herren Vorrednern angeführt wurde. Das Material hat sich in ganz vorzüglicher Weise bewährt und ich glaube, wenn derartige Fälle vorkommen, dass das Material in ganz unaufgeklärter Weise Sprünge erhält oder zerreisst, dass dieses auf innere Spannungen zurückzuführen ist; dass in solchen Fällen das Material entweder nicht vorsichtig hergestellt worden ist, oder dass es einen zu hohen Gehalt an Kohlenstoff hat. Es kommen dann durch den Walzprozess oder irgend eine sonstige Behandlung Spannungen hinein und wenn dann das Material zufällig an einer solchen empfindlichen Stelle durch einen selbst verhältnismässig kleinen Schlag berührt wird, so springt es. Würde man es an dieser Stelle untersuchen, so ergibt sich wieder der Fall, dass es hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung brauchbares Material sein kann. Aber es ist, wie gesagt, in den meisten Fällen während des Walzprozesses falsch behandelt worden.“

Haack: „Ich möchte nur konstatieren, dass Ende vorigen Jahres in der Maschinenfabrik Vulkan in Stettin nach mehrfach früher vorgekommenen Fällen ein solcher vorgekommen ist, der mich veranlasst hat, die Sache hier zur Anregung zu bringen und zwar handelte es sich um ein ganz bedeutendes Quantum Flusseisen, das verworfen werden musste, weil sich nicht allein bei der Bearbeitung zeigte — es waren speziell Winkel —, dass die Winkel ohne sichtbaren Grund zersprangen, sondern es kam sogar vor, dass die Stangen, wenn sie nach Ankunft auf dem Werk vom Wagen herunter geworfen wurden, zersprangen. Es musste in Folge dessen das ganze Quantum verworfen und im Ausland Ersatz dafür geschafft werden, bei welchem letzteren allerdings solche Fehler nicht vorkamen. Man kann daraus mit Sicherheit schliessen, dass in der Fabrikation des verworfenen Materials oder bei der Wahl der Rohmaterialien dazu wohl Ungehörigkeiten vorgekommen waren. Proben, die unmittelbar an der Bruchstelle gemacht wurden, zeigten, wie ich mir schon vorhin zu erwähnen erlaubte, vollständig das, was man von dem Material nur verlangen konnte. Ich wollte hiermit nur nachweisen, dass die gerügten Uebelstände neuerdings hier bei uns vorgekommen sind.“

Martens: „Ich muss auch sagen, dass die wenigen Fälle, die an die Versuchsanstalt gekommen sind, in welchen diese um Aufklärung gebeten wurde und wo umfangreiche Versuche gemacht wurden, immer bewiesen haben, dass in diesen Fällen das Material über die Festig-

keit von 40 kg hinausging, sowie dass es möglich war, durch Härten die Dehnung ganz erheblich zu vermindern und ebenso das Material nach dem Härten nur eine ganz geringe Biegung zulies. Ich glaube, dass es wahrscheinlich hauptsächlich an der chemischen Zusammensetzung des Materials liegen wird und dass auch selbstverständlich der Bearbeitungsprozess insofern einen Einfluss haben wird, als, wenn das Material unrichtig bearbeitet ist, es geneigt ist, spröde zu werden.

„Es veranlasst mich diese Diskussion den Antrag zu stellen, in Erwägung nehmen zu wollen, ob es nicht vielleicht angezeigt wäre, diejenigen grossen Verwaltungen, die doch ausserordentlich viel Erfahrungen sammeln und ausserordentlich viel Geld für Prüfung ihrer Materialien aufwenden, von hier aus zu veranlassen, mehr als es bisher geschehen ist, auch Werth auf die chemische Untersuchung des Materials zu legen, um auf diese Weise ein Erfahrungsmaterial zu sammeln, das besser geeignet ist, als die bisher ausgeführten einzelnen Versuche, die ja allerdings gemacht und in der Litteratur veröffentlicht sind. Auf diese Weise würden wir ein Material gewinnen, das also mehr geeignet ist, unsere Erfahrung zu fördern. Man macht die Beobachtung bei diesen kleinen Versuchsreihen sehr häufig, dass entweder der chemischen Seite bei diesen Versuchen nicht Genüge geschehen ist oder die mechanische Erprobung nicht genügend weit ausgedehnt ist, so dass, obwohl ein grosses Material vorliegt, obwohl der Kostenaufwand Alles in Allem ein sehr bedeutender gewesen ist, das Resultat schliesslich in Bezug auf die wahre Erkenntnis verschwindend klein ist. Ich glaube, dass da nur etwas zu erzielen ist, wenn entweder von den grossen Verwaltungen aus die Sache in die Hand genommen wird, oder wenn von Staatswegen grosse Mittel zur Verfügung gestellt werden, damit solche Versuchsreihen gemacht werden, die Aussicht auf Erfolg haben.“

Mohr-Mannheim: „Ich begrüsse die Anregung des Herrn Direktor Haack mit Freuden und möchte dringend empfehlen, dessen Vorschlägen zuzustimmen, indem ich gleich ungünstige Erfahrungen mit sogenanntem Flusseisenblech gemacht habe. Unter der Bezeichnung „Qualität H. K.“ als Schweisseisenblech bestellt, wurden mir häufig Flusseisenbleche geliefert, vielleicht unter der Annahme gleich gute Qualität zu liefern, was jedoch nicht immer der Fall war, indem es öfters vorkam, dass die Bleche beim Richten wie Glas auseinander sprangen. Dass durch solche Vorkommnisse sehr unangenehme Fabrikationsstörungen hervorgerufen werden ist naheliegend und selbstverständlich. Die Unzuverlässigkeit des Materials lässt mich vorläufig dasselbe im Krabbenbau nach Möglichkeit vermeiden. Es wäre sehr zu wünschen, dass die

Anforderungen, die man berechtigt ist, an solches Blech zu stellen, durch die Commission präcisirt würden.“

Gärtner: „Ich glaube, dass die vorliegende Frage die weitesten Kreise der Industriellen sowohl, wie der Techniker beschäftigt. Wenn es auch gegenwärtig hier nicht angehen dürfte, näher auf diese Angelegenheit einzugehen, so mache ich doch darauf aufmerksam, dass es sehr darauf ankommt, mit welchem Flusseisen wir es zu thun haben, ob mit Thomas-, Bessemer- oder Martinflusseisen; das ist ein wesentlicher Unterschied. Ich will u. A. nur darauf hinweisen, dass z. B. in England beim Lloyd nur jene Schiffe registriert werden, zu welchen Martinflusseisen verwendet wurde; Schiffe aus Thomasflusseisen werden — es müsste denn in allerletzter Zeit anders geworden sein — beim Lloyd nicht registriert. In Oesterreich wurde vor mehreren Jahren ein spezielles Comité durch den österreichischen Ingenieur- und Architektenverein eingesetzt, welches die Frage der Verwendung von Flusseisen für Brücken anstatt des Schweisseisens zu studiren hat. Versuche im Grossen wurden ausgeführt und zwar wurden Brückenträger von 10 m Spannweite aus Martin- bzw. Thomas-Flusseisen, dann aus steyerischem Schweisseisen und gewöhnlicher böhmischer Marktwaare ausgeführt. Die Träger wurden durch concentrirte Lasten bis zum Bruche belastet; in kurzer Zeit werden die sehr reichhaltigen Versuchs-Ergebnisse hierüber bekannt gemacht werden.“

„Ich wollte mir nur erlauben, dies zur Kenntniss zu bringen und unterstütze im übrigen den Antrag des sehr geehrten Herrn Haack vollständig, wobei es wahrscheinlich auch der beantragten Subcommission von Interesse sein wird, diese Versuchsergebnisse seiner Zeit zu Rathe zu ziehen.“

Haack: „Ich möchte nur noch mittheilen, dass in dem Fall, auf den ich speziell hinwies, ausdrücklich Siemens-Martinflusseisen bestellt war und auch nachher, nachdem Streitigkeiten entstanden, von den Lieferanten behauptet wurde, dass es diese Sorte von Material gewesen sei, die sie geliefert hätten. Die üble Erfahrung, die der Vulkan schon früher gemacht hatte, hat ihn in der letzten Zeit immer veranlasst, nur Siemens-Martinflusseisen zu bestellen und trotzdem dieses Vorkommnis.“

Vorsitzender: „Ich erlaube mir eine kleine Bemerkung. Ich habe bis jetzt keinen Widerspruch gehört gegen den Antrag des Herrn Direktor Haack, er wird also wohl angenommen werden und die ständige Commission wird sich damit befassen. Ich habe gestern auch schon erwähnt, dass ich beabsichtigte, den Vorschlag zu machen, diese ständige Commission zu einer sozusagen ganz freien zu machen, in der Weise, dass Jeder, der Interesse an unseren Arbeiten hat, an denselben Theil

nehmen kann und es würde dann der Vorstand dieser ständigen Commission, der von dieser Versammlung hier zu wählen wäre, die Aufgabe haben, diejenigen Anträge und Aufgaben zusammenzustellen, die der ständigen Commission überwiesen sind, diese Zusammenstellung unter den Mitgliedern zirkuliren zu lassen und aufzufordern, dass diejenigen Herren, die an der einen oder anderen Frage ein besonderes Interesse oder besonders reiche Erfahrung haben, sich bei derselben einzeichnen, so dass also die Bildung dieser einzelnen Subcommissionen eine ganz freiwillige und ungezwungene wäre. Dann haben ja alle Herren, welche Interesse für die vorliegende Sache und etwas darüber mitzutheilen haben, Gelegenheit, sich innerhalb der Subcommission auszusprechen und desshalb darf ich wohl den Wunsch äussern, dass wir hier, wo wir doch über die Sache nicht vollständig aburtheilen können, uns möglichst kurz fassen.“

Tetmajer: „Ich wollte nur noch einige Bemerkungen in Bezug auf die Erscheinung der Brüchigkeit des Flusseisens machen und hierbei, entgegen den österreichischen Versuchsergebnissen, welche das Thomaseisen im allgemeinen zu discreditiren scheinen, konstatiren, dass uns bei den sehr beträchtlichen Arbeiten der letzten Jahre, wir haben in einer relativ kurzen Zeit c. 32 t Constructionsmaterial, vorwiegend Thomaseisen in unterschiedlichen Formen und zwar bis zu completen Brückenträgern von 4 bis c. 7 m Länge und 40 bis 70 cm Höhe etc. etc. zur Verfügung gehabt, bei all' den Versuchen nicht ein einziges Mal irgend eine Abnormität vorgekommen ist. Ich habe wiederholt das Thomasflusseisen zu Constructionszwecken aller Art empfohlen, so unter anderm für die Zahnstangen, Laufschiene der Pilatusbahn. Wir haben Brückenkonstruktionen von grossen Verhältnissen, wie z. B. die Piazza Pia-Brücke über den Tiber in Rom, welche allein c. 800 t Thomaseisen forderte und mehrere andere zu verzeichnen. Das Material dieser Objekte, die im Laufe der letzten Jahre ausgeführt wurden, hat nicht die leiseste Spur von Unzukömmlichkeiten gezeigt. Allerdings kenne ich auch Fälle, wo Thomaseisen beim Abladen bzw. bei der Bearbeitung gebrochen ist. Ich habe aber auch Gelegenheit gehabt, solchen Fällen näher zu treten und dabei konstatiren können, dass Material verbummelter Thomas-Chargen vorliege, bzw. dass stahlartiges Material geliefert wurde, welches gewisse Behandlungen nach der Formgebung nicht ertrug, hierbei lokal spröde, hart und rissig wurde. Wir haben in einzelnen Flusseisensorten einen Kohlenstoffgehalt bis auf 0,30, einen Phosphorgehalt bis auf 0,305 gefunden; kein Wunder, dass Stäbe aus solchem Eisen beim Abladen gebrochen sind. Ein zweiter Fall betrifft Querschwellen einer schweizerischen Bergbahn. Diese Querschwellen haben Risse an den Um-

kappungen gezeigt. Bei näherer Untersuchung zeigte sich, dass das Material an sich rein und tadellos war, dagegen einen hohen Kohlenstoffgehalt besass. Wir hatten es hier mit Härtungsrisen zu thun. Das umliegende Material der Umkappungen war hart und brüchig. Beim Ausglühen sind diese Erscheinungen alle geschwunden. Ich muss mir vorbehalten auf Details in schwebender Angelegenheit anderorts zurück zu kommen. Immerhin sei gestattet, zu bemerken, dass es höchst interessant war, zu vernehmen, dass auch bei Siemens-Martin-Eisen, speziell bei Winkeln und Blechen Fälle von Brüchigkeit vorgekommen sind. Ist sicher festgestellt, dass fragliches Material Siemens-Martin-Eisen gewesen? (Herr Direktor Haack: Als solches bestellt und auch nachher vom Lieferanten als solches bezeichnet!)“

Weyerich: „Meine Herren! wenn Sie mir noch eine Bemerkung gestatten wollen, so möchte ich hinzufügen, dass es ja ganz einerlei sein muss, wenn ein Material eine bestimmte chemische Zusammensetzung hat, aus welchem Prozess es hervorgegangen ist. Der bestimmten chemischen Zusammensetzung entsprechen ganz bestimmte physikalische Eigenschaften und man ist sowohl bei dem einen Prozess, dem Thomasprozess, wie bei dem anderen, dem Siemens-Martinprozess in der Lage, Material von ganz bestimmter chemischer Zusammensetzung herzustellen. Das Material wird nur dann erst ungünstig, wenn der Kohlenstoffgehalt ein so hoher wird, dass eine Härtung des Materials möglich wird. Solange man sich von dieser Grenze frei hält, können auch solche Fälle nicht vorkommen, wie eben die Herren angeführt haben. Bei der Brücke in Hamburg, von der ich bereits sprach, sind 400 t Flusseisen verwendet und es sind, wie ich schon sagte, zahlreiche Versuche gemacht worden. Die Brücke ist eine Drehbrücke, wird also sehr stark durch Stösse in Anspruch genommen. Es werden ausserdem über diese Brücke Eisenbahnzüge hinübergeleitet; dabei sind alle Theile dieser Brücke, die sekundären Längsträger und auch die Träger für die Schienen selber aus Flusseisen hergestellt. Diese Brücke ist jetzt 2½ Jahre in Betrieb und es hat sich nicht das Geringste gezeigt, was etwa gegen das Material sprechen könnte.

„Ich möchte noch ausserdem hinzufügen, dass auch von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute die Flusseisenfrage erörtert und in einer Versammlung beschlossen worden ist, dass Thomaseisen und Siemens-Martineisen als gleichwerthig zu betrachten seien und beide daher zur Verwendung von Constructionen zulässig sein sollten.“

Vorsitzender: „Da ein Widerspruch gegen den Antrag des Herrn Direktor Haack von keiner Seite erfolgt ist, so nehme ich an, dass derselbe angenommen ist.

„Ebenso habe ich keinen Widerspruch dagegen ge-

hört, dass nach dem Wunsch und Antrag des Herrn Martens die Bitte an die grösseren Eisenbahnverwaltungen und dergleichen ausgesprochen werden möge, dass sie Veranlassung nehmen möchten, in geeigneten Versuchsanstalten chemische Untersuchungen des betreffenden Materials vornehmen zu lassen, um einen näheren Einblick in die maassgebenden Verhältnisse, die hier obwalten, zu bekommen. (Herr Professor Martens: Und uns das Material zur Verfügung zu stellen!)

„Wenn niemand von den Herren mehr das Wort hierzu verlangt, so können wir in unsere eigentliche Tagesordnung eintreten und zur Aufgabe 8 übergehen zu welcher Herr Olschewsky die Güte haben wird das Referat zu erstatten.“

Aufgabe 8.

Ausarbeitung von Vorschlägen für die Prüfung des Verhältnisses der Porosität der Masse zur Porosität der Oberfläche der Ziegel, sowie für die Prüfung der Dachziegel auf ihre Durchlässigkeit.

Olschewsky: „Die Vereinbarung einheitlicher Methoden zur Prüfung von Dachziegeln wurde bekanntlich auf der Dresdener Conferenz noch nicht zum Abschluss gebracht. Ich muss gestehen, dass die Zeit, die inzwischen vergangen ist, zur Klärung dieser Frage doch noch recht vortheilhaft gewesen ist. Namentlich waren Arbeiten von Herrn Professor Tetmajer, die er im Jahre 1888 ausführte und welche die Prüfung einer grösseren Anzahl Dachziegeln zum Zweck hatten, Anlass dazu, dass auch ich einige dieser Fabrikate prüfen konnte, wobei wir die gewonnenen Resultate und die in Anwendung gebrachten Methoden mit einander austauschen konnten, was schon wesentlich zur Klärung der Sache beitrug. Dann kamen in den letzten Jahren die Bestrebungen, welche dahin gingen, hier wenigstens in Deutschland ein einheitliches Format für Dachziegel einzuführen und welche für viele Fabrikanten von Dachziegeln der Anlass waren, ihre Fabrikate in Bezug darauf, ob deren Qualität noch verbesserungsfähig ist, eingehender zu prüfen. Gerade nach dieser Richtung hin hatte ich Gelegenheit umfassende weitere Prüfungen vorzunehmen. Gestern haben wir, Herr Prof. Tetmajer und ich, dann abschliessend diese Sache nochmals durchgesprochen, wobei Herr Dr. Michaëlis uns seine Erfahrung auch noch bereitwilligst zur Seite gestellt hat und wobei wir diejenigen Methoden vereinbart haben, welche ich Ihnen nachstehend für die Prüfung von Dachziegeln vorlegen werde und welche ich Sie anzunehmen bitte.

„In Bezug auf die äussere Charakterisirung der zu prüfenden Dachziegel halten wir es für werthvoll, wenn die Maximal- und Minimalmaasse angeführt und in dem Protokoll, das in Bezug auf die Prüfung aufgenommen

wird, zum Ausdruck gebracht werden. Den Grund hiefür sehen wir darin, dass den Consumenten von Dachziegeln im Verlauf einer längeren Lieferung, die sich also in die Länge zieht, dadurch leicht Gelegenheit geboten ist, wenigstens zu jeder Zeit leicht eine vorläufige Controlle daraufhin ausführen zu können, ob das Material in Bezug auf die Qualität ein gleiches bleibt. Die Falzziegel-fabrikanten arbeiten mit gleichen Formen, so dass, wenn durch die Controlle der Abmessungen konstatiert wird, dass längere oder kürzere Maasse bei dem gelieferten Fabrikat vorkommen, irgend eine Abweichung in der Herstellung hiefür vorhanden sein muss, die meistens darin zu suchen sein wird, dass das Material eine Aenderung gegen früher erlitten hat, indem es fetter oder magerer verarbeitet worden ist, oder dass der in Anwendung gebrachte Brenngrad ein anderer geworden ist, als er seinerzeit für die Proben, die der Prüfung unterlegen haben, gewesen ist. Ich weiss nicht, ob es nicht vielleicht zweckmässig ist, wenn wir über die einzelnen Punkte gleich die Diskussion abschliessen und sie dann zur Abstimmung bringen.“

Vorsitzender: „Ja, es wird wohl gut sein, wenn wir sie einzeln durchgehen.“

Olschewsky: „Also in Bezug auf die äussere Beschaffenheit der Dachziegel möchten wir den Antrag stellen, dass in die Charakteristik die Maximal- und die Minimalmaasse für die geprüften Dachziegel aufgenommen werden.“

Vorsitzender: „Ich eröffne die Diskussion über diesen ersten Theil des Antrages.“

Olschewsky: „Ich glaube, von Herrn Professor Böhme nicht vollständig verstanden zu sein. Es soll sich hauptsächlich darum handeln, nicht die durchschnittlichen Maasse anzugeben, sondern die Maximal- und Minimalmaasse, denn hier hat der Consument später eine Controlle, ob die Dachziegel wirklich dem Brenngrad entsprechen, in dem die Objecte seinerzeit geprüft sind. Hat sich die Fabrikation geändert, d. h. arbeiten z. B. die Fabrikanten mit anderem Material etc., dann werden sie einen Dachziegel liefern, von dem man von vornherein durch das einfache Ausmessen auf dem Bau die Ueberzeugung gewinnen kann, dass irgend eine Aenderung in der Qualität vorliegt. Desshalb lege ich Werth darauf, dass die Maximal- und Minimalmaasse angeführt werden.“

Lämmerhirt: „Meine Herren, wenn auch vielleicht dieser Vorschlag etwas Vortheil bringt, so ist das, was Herr Olschewsky damit erreichen will, nicht damit zu erzielen; denn die Aenderungen in der Fabrikation sind nur von dem schärferen oder weniger scharfen Brennen abhängig. Es sind sehr viele Fabriken genöthigt, Zusätze zu machen und von der Art dieser Zusätze hängt wesentlich das Schwindmaass ab. Wenn also einmal die Zusätze

geändert werden, so kann sich das Schwindmaass, also auch das Maass des Endresultates beim Brennen ändern, ohne dass die Güte des Materials darunter gelitten hat, denn, soviel ich verstanden habe, wollen Sie doch durch die Feststellung des Maasses einen Hinweis darauf geben, dass eben das Material sich zu seinen Ungunsten verändert hat (Herr Olschewsky: Nicht zu seinen Ungunsten!) oder zu seinen Gunsten.“

Olschewsky: „Das soll nicht ausgesprochen sein. Es soll nur ein Hinweis dafür sein, dass die Lieferung nicht in der bisherigen Weise erfolgt, resp. dass irgend eine Abänderung eingetreten ist. Legt der Betreffende, der diese wahrscheinliche Veränderung in der Qualität konstatiert, Werth darauf, jetzt in eine eingehende Prüfung einzutreten, die ihn bezüglich des Materials vollständig orientirt, dann kann er sie ja immer durchführen, resp. durchführen lassen.“

Lämmerhirt: „Die Veränderung der Maasse der Lieferung würde allerdings darauf hinweisen, dass eine Veränderung der Fabrikation stattgefunden hat, aber das ist doch ein so untergeordnetes Moment, dass ich nicht begreifen kann, warum Sie soviel Werth darauf legen.“

Tetmajer: „Meine Herren, ich glaube, das ist eine rein conventionelle Sache. Man bekommt, wie ich aus eigener Praxis konstatiren kann, eine grosse Anzahl von Platten, sagen wir z. B. deren 24. Es ist ganz unnütz, sämtliche Platten nachzumessen und zu protokolliren. Um aber doch ein beiläufiges Maass zu erhalten, genügt es den Durchschnitt oder die extremen (grösste und kleinste) Maasse anzugeben. Ich glaube, dass es zur Orientirung nöthig ist, anzugeben, ob man das Durchschnittsmaass oder das Maximal- und das Minimalmaass anzugeben hat.“

Vorsitzender: „Wenn niemand von den Herren mehr das Wort ergreift, dann bringe ich den Antrag zur Abstimmung, indem ich diejenigen Herren, die gegen den vorliegenden Antrag des Herrn Olschewsky sind, aufzustehen bitte. — Er ist also angenommen.“

Olschewsky: „Als zweiten Punkt möchten wir die Feststellung des spezifischen Gewichts der Masse beantragen, und zwar in folgender Art: Stücke der zu prüfenden Dachziegel werden gepulvert; das erhaltene Pulver wird auf einem Sieb von 900 Maschen durchgeseiht und der feinste Staub durch ein Sieb von 4500 Maschen entfernt. Von diesem so erhaltenen Pulver wird eine Probe, die vorher bei 100° getrocknet ist, im Volumometer geprüft. Diese so erhaltene Zahl soll als spezifisches Gewicht angegeben werden.“

Vorsitzender: „Ich stelle diesen Antrag zur Diskussion. — Wenn niemand von den Herren das Wort ergreift, so ist er angenommen.“

Olschewsky: „Drittens wäre von Wichtigkeit die Feststellung des Volumgewichts, d. h. des Gewichts inclusive der Poren. Speziell diesen Gegenstand haben die Vorversuche von Herrn Professor Tetmajer und mir eingehender behandelt. Ich habe seiner Zeit das Picnometer hiefür gebraucht, während Herr Professor Tetmajer bei seinen Versuchen das Volumenometer anwandte und zwar derart, dass er einzelne Stücke, die vorher entsprechend hergerichtet waren, um durch das Rohr hindurchzugehen, mit Paraffin umhüllte und so das Volumen der Proben feststellte. Wir haben uns dahin geeinigt, diese Methode für die allgemeine Ausführung zu empfehlen, und zwar möchte ich, was speciell die Durchführung betrifft, auf die einzelnen Punkte eingehen. Es würde also nöthig sein, Stücke von den zu prüfenden Dachziegeln auszuwählen, welche vielleicht im Gewicht von 0,5—1 gr eine Form haben, dass sie bequem durch das Rohr des Volumenometers hindurchgehen. Diese Stücke werden bei 100° getrocknet, um ein constantes Gewicht zu schaffen. Sie werden nach dem Wägen auf 40—50° erwärmt, in Paraffin eingetaucht um die Masse zu umhüllen und die Poren zu schliessen, so dass später also keine Flüssigkeit aus dem Volumenometer hineindringen kann. Nach dieser Paraffinumhüllung findet nochmalige Wägung statt, um festzustellen, wie viel Paraffin zugekommen ist. Das spezifische Gewicht des Paraffins ist zu bestimmen, um festzustellen, wie gross die Masse des dem Gewicht nach hinzugekommenen Paraffins ist. Nun wird die so vorbereitete Probe in den Apparat hineingeworfen und das Volumen abgelesen. Nach Abzug des Volumens für das Paraffin, welches man erhält, wenn man das Gewicht dafür durch das spezifische Gewicht des Paraffins dividirt, erhält man das Volumen des Probescerbens inclusive der Poren für den zu prüfenden Dachstein. Ich möchte also beantragen, dass unter Einhaltung dieser einzelnen Punkte das Volumgewicht des Dachziegelscherbens inclusive der Poren festgestellt werden soll, indem man eine Paraffinumhüllung wählt und das Volumen im Volumenometer auf angegebene Weise ermittelt.“

Vorsitzender: „Ich stelle dieses Verfahren zur Bestimmung des Volumgewichts zur Diskussion. Wenn niemand der Herren das Wort ergreift, so ist es angenommen.“

Lämmerhirt: „Bei allen solchen Untersuchungen ist es vor allem wichtig, das Verfahren so einfach wie möglich zu halten. Dieses Vorgehen scheint mir etwas weitläufig, etwas sehr umständlich; je umständlicher ein solches Verfahren ist, um so mehr Fehlerquellen finden sich. Ich kann nicht direkt beurtheilen, ob ein so umständliches Verfahren nöthig ist, das werden die Herren, die selbst Versuche angestellt haben, viel besser können; aber ich kann nicht umhin, mein Bedenken dagegen geltend zu machen.“

Tetmajer: „Meine Herren, ich bitte sehr um Entschuldigung, wenn ich nochmals das Wort zu diesem Gegenstande ergreife. Allein man vertheidigt sein Schooskind. Die Sache ist nämlich nicht so harmlos. Die Prüfung und genaue Bestimmung der Volumgewichte von festen Körpern, ferner die Bestimmung der Porosität der festen Körper ist eine ziemlich schwierige Aufgabe. Sie ist physikalisch schwierig und manche der bekannt gewordenen Methoden lässt uns hier im Stich. Ich habe alles Mögliche versucht, um endlich eine Methode zu gewinnen, welche die Frage der genauen Bestimmung der Porosität löst. Wir haben heute noch Ausdrucksformen für die Porosität die gar nicht das geben, was sie geben sollen. Wenn z. B. gesagt wird: Die Porosität beträgt so und so viel Gewichtsprocente vom Steingewicht, so vermag ich mir kein Bild von der wirklich vorhandenen Grösse der Porosität zu machen. Das Eintauchverfahren, d. h. die Fähigkeit der Wasseraufnahme gibt an und für sich unrichtige Resultate, denn sie kann nur einen Bruchtheil des Porengehalts eines festen Körpers angeben; sie liefert also lediglich die scheinbare Porosität. Zweitens muss die Porosität ausgedrückt werden in Prozenten des Körper-Volumens; man muss sagen: soviel Prozent vom Gesamtvolumen des Körpers sind Poren. Ich habe daher den Antrag gestellt und möchte unterscheiden: 1. die wirkliche Porosität; es wäre für die genaue Bestimmung derselben irgend eine Methode anzugeben, welche gestattet, feste Körper, die gegen Wasser indifferent sind, sowie auch solche Materialien, welche gegen Wasser empfindlich sind, auf ihren Porengehalt zu untersuchen; 2. die scheinbare Porosität; beide sind auszudrücken in Volumprozenten. Endlich wünschte ich 3. eine Methode, die gestattet, die Bestimmung des Volumgewichts eines Körpers beliebiger Gestalt genau durchzuführen. Bis dahin mussten wir die Steine hobeln, dann schleifen lassen, um brauchbare Abmessungen zu erhalten; die Körper sind sodann bei 100° C. getrocknet, endlich ausgemessen worden. Auf diese Weise ist das Gewicht der kubischen Einheit schliesslich zu Stande gekommen. Das ist ja noch viel umständlicher und ungleich viel kostspieliger, als wenn Sie ein beliebiges Bruchstück hernehmen, dasselbe mit Paraffin umhüllen, die Gewichte und Volumina bestimmen und diejenigen der Paraffinumhüllung in Abzug bringen. Auf diese Weise ist ein genaues Gewicht der Cubikeinheit erhältlich. Ich habe meine Methode durch einen Physiker nach bewährten physikalischen Methoden prüfen lassen und kann hiermit konstatiren, dass sich hierbei Unterschiede zwischen meiner Methode und den bestehenden nicht ergaben. Das bezügliche Gutachten habe ich die Ehre, hiermit auf den Tisch der Versammlung niederzulegen.“

N. N.: „Ich möchte ein anderes kleines Bedenken äussern, ein Bedenken gegen die Grösse dieser Versuchstücke. Wenn ich recht verstanden habe, ist die Absicht, diese Versuche mit ganz kleinen Stücken durchzuführen. Das scheint mir etwas bedenklich. Es können als lokale Fehler Poren vorhanden sein und es ist dann ein Schluss daraus auf das ganze nicht ganz sicher. Ich meine, die Prüfung sollte an grossen Stücken erfolgen.“

Olschewsky: „Meine Herren, um der einfachen Prüfung Rechnung zu tragen, die für die Praxis als Controlle empfehlenswerth ist, haben wir speziell in dem folgenden Punkte noch die scheinbare Wasseraufnahmefähigkeit eingeführt. Diese wird so bestimmt werden, wie wir es bereits für Ziegel auf der Dresdener Konferenz vereinbart haben, d. h. durch einfache Einlagerung der ganzen Objecte in Wasser. Die Feststellung des wahren Volumgewichtes, inclusive der Poren, ist doch für viele Fragen zur Beurtheilung der Qualität von grösster Wichtigkeit, sodass wir Werth darauf gelegt haben, sie mit zur Ausführung zu bringen und mit in die Prüfung einzuziehen. Wenn der Praktiker sich orientirt, wie gross die scheinbare Wasseraufnahmefähigkeit ist, die sich ergibt, wenn das Objekt Gelegenheit hat, mit Wasser in andauernde Berührung zu kommen, so hat er ja einen ungefähren Anhalt. Hiedurch kann aber nie die volle Sättigung erreicht werden, wie dieses Versuche von Herrn Professor Kopp, die auf Anregung von Herrn Professor Tetmajer durchgeführt sind, ergeben haben. Um volle Sättigung des Scherbens mit Wasser zu erzielen, war absolut nöthig, vollständige Luftleere eintreten zu lassen und dann erst das Wasser mit den Objecten in Berührung zu bringen. Die Bestimmung des Volumgewichtes inclusive der Poren auf die von mir angegebene Weise soll mehr einen wissenschaftlichen Werth zum Vergleich der Daten haben, während wir im folgenden Punkte eine Methode, die für die Praxis ausreichend ist, mit in Betracht gezogen haben. Ich glaube, dass wir dadurch die Sache abkürzen.“

Lämmerhirt: „Das Verfahren, das uns hier angerühmt wird, mag ein recht gutes, wissenschaftliches Resultat geben; aber ich glaube, es führt sehr leicht zu Irrthümern. Denken wir uns einmal: ein Dachziegel, der auf dem Dache liegt, ist mit einer Seite, mit einer Fläche dem Regen ausgesetzt. Es kommt für den Dachziegel hauptsächlich darauf an, dass er diese Feuchtigkeit in möglichst geringem Grade aufnimmt und nicht durchlässt. Es hat desshalb wenig Werth, zu wissen, wie viel Wasser in zerstückeltem Zustand der Dachziegel aufnimmt, sondern darauf, ob der Ziegel im Stande ist, die äussere Feuchtigkeit abzuhalten. Will man eine solche Probe richtig machen, so muss man das ganze Stück nehmen

und untersuchen oder wenigstens nebenher berücksichtigen und daraus die Resultate für die Praxis ziehen. Ich erinnere nur daran, dass in vielen Orten, beispielsweise in Siegersdorf, Ziegel fabrizirt werden, die engobirt sind. Wenn durch diesen Ueberzug, der dem Dachziegel künstlich gegeben wird, die äusseren Poren geschlossen werden, so wird eine grössere Dichtigkeit auf der Oberfläche erzielt und dadurch wird der Ziegel besser und brauchbarer, ohne dass damit gesagt wird, dass das Material, also die innere Struktur, weniger porös geworden wäre. Deshalb müssen wir, um praktische Resultate zu bekommen, den Hauptwerth darauf legen, wie sich der Ziegel an der Oberfläche verhält, ob er viele Poren hat, ob er aufsaugt, ob er durchlässt u. s. w. Wenn wir dagegen einen Ziegel zerstückeln, oder ihn gar pulvern, so gibt das ein ganz anderes Resultat. Das mag wissenschaftlich sehr schön sein, aber in der Praxis müssen wir doch den Hauptwert auf die Frage legen: Wie wird der Stein verwendet? Aehnlich ist die Sache bei Verblendsteinen. Verblendsteine, die sehr porös sind, werden auch wenig Wetterbeständigkeit haben. Wenn ich aber die Porosität am zerstückelten Stein untersuche, so bekomme ich ein ganz anderes Resultat, als wenn ich die Flächen untersuche, die dem Wetter ausgesetzt werden sollen. Das ist doch zweierlei und muss doch auseinander gehalten werden. Wenn dieses Verfahren gewisse interessante Resultate gibt, so glaube ich doch immer darauf hinweisen zu müssen, dass man die Untersuchung des ganzen Steines ganz besonders ins Auge fassen muss.“

Olschewsky: „Herr Lämmerhirt hat hier einen Gegenstand berührt, der gar nicht zur Frage steht. Auf die Feststellung der Aufsaugfähigkeit der Oberfläche kommen wir noch zu sprechen. Hier handelt es sich ja vorläufig nur um die Feststellung des Volumgewichtes, das heisst, was der betreffende Ziegel inclusive der Poren wiegt. Es ist dieses eine Frage, die gar nicht damit zusammenhängt, wie die Oberfläche beschaffen ist. Das ist ein Punkt, auf den wir noch weiter zurückkommen.“

Vorsitzender: „Es handelt sich hier zunächst um Feststellung der Methode für Bestimmung des Volumgewichtes. Ob es überhaupt bestimmt werden soll oder nicht, das wäre erst eine vor auszuschickende Frage. Wir haben aber vorher erst das spezifische Gewicht der Körner bestimmt und es ist der Antrag ohne weiteres angenommen worden; daran muss sich nothwendig meines Erachtens die Bestimmung des Volumgewichtes anschliessen, und es handelt sich also eigentlich bloss um die Methode, die dazu angewendet werden soll. Die Methode nun, die hier vorgeschlagen ist, ist allerdings etwas umständlich, aber sie wird ja sicher zu einem guten und verlässlichen Resultat führen.“

Klebe: „Wegen der Umständlichkeit hätte ich weniger Bedenken. Aber ich glaube, sie führt zu keinem richtigen Resultat. Die benützten Stückchen sind zu klein, da zu grosse Unterschiede in der Dichte bei ein und demselben Ziegel wie in den Backsteinen überhaupt vorkommen. Wir haben bei Gelegenheit einer grösseren Untersuchung von Mauerziegeln an kleinen Bruchstücken wie auch an grösseren Ziegeln das spezifische Gewicht bestimmt, wobei die augenscheinlich härter gebrannten Stellen entnommenen Stücke ein höheres spezifisches Gewicht ergaben. Schon die einfache Besichtigung der Bruchflächen genügt, um die Ungleichmässigkeit des Materiales zu erkennen. Wenn man also nur kleine Stücke des Ziegels prüft, wird sich kein Durchschnittsresultat ergeben, man müsste denn eine grössere Anzahl solcher Stückchen nehmen, was doch nicht beabsichtigt ist.“

Michaëlis: „Erstens wird man unter allen Umständen mehrere Stücke nehmen, zweitens liegt keinerlei Nothwendigkeit vor, kleine Stücke zu nehmen. Das hängt ja nur davon ab, welches Volumenometer man anwendet. Wenn man z. B. das meinige anwendet, so können Sie Stücke bis zu 100 Cbcm Volumen anwenden. Also es ist gar nicht nöthig, ein Volumenometer zu nehmen, wo man Stücke durch eine enge Röhre zu werfen hat. Die Methode klingt complizirter, als sie es bei der Ausführung ist und gibt sehr gute Resultate.“

Klebe: „Dann müsste aber über die Grösse der Stücke irgend eine Andeutung gegeben werden. Es müsste doch gesagt werden, dass, um ein Durchschnittsresultat zu bekommen, die Stücke an mehreren Stellen des Ziegels entnommen werden müssen, und dass die Methode bei Anwendung kleiner Stückchen kein vollständiges Resultat gibt.“

Tetmajer: „Ich möchte konstatiren, dass es nicht nöthig ist, grosse Stücke zu nehmen, dass kleine auch brauchbare Resultate geben. Ferner habe ich zu bemerken, dass die Stücke, mit denen ich gewöhnlich arbeite, ziemlich gross sind und ein Volumen von mindestens 2—3 qcm besitzen.“

Vorsitzender: „Jedenfalls würde die Zahl der Stücke nicht zu sehr beschränkt werden dürfen, um etwa vorkommende Ungleichheiten auszuschliessen. Aber ich möchte mir doch auch erlauben, zu der Sache ein Paar Worte zu sprechen und den Herren eine andere Methode zur Beurtheilung vorzulegen, die mir einfacher scheint, die vielleicht nicht ganz so genau sein mag, aber immerhin doch für die Praxis eine genügende Genauigkeit geben würde. Es handelt sich hier also darum, das Volumen eines porösen Körpers zu bestimmen. Nun, das kann ich auch in der Weise machen, dass ich die hydrostatische Wage benutze und also den Gewichtsverlust in Wasser

bestimme. Bei porösen Körpern steht dem nur entgegen, dass während der Wägung Wasser in dieselben eindringt und das Gewicht und damit der Gewichtsverlust sich ändern. Ich muss also nur verhüten, dass während der Operation des Wägens unter Wasser, also während der Bestimmung des Gewichtsverlustes, Wasser in den Körper eindringt. Das wird bei der Methode, welche die Herren vorschlagen, dadurch verhütet, dass der Körper mit einem wasserundurchlässigen Material, mit Paraffin, umhüllt wird. Ich kann es aber auch dadurch verhindern, dass ich den Körper zuerst so voll mit Wasser saugen lasse — ganz voll darf ich nicht sagen, dazu müsste man ja bekanntlich eine unendlich lange Zeit verwenden — aber dass ich ihn so voll mit Wasser saugen lasse, dass er während der kurzen Zeit des Abwägens, also während einer Minute höchstens, kein Wasser mehr aufnimmt, d. h. nur eine so verschwindend kleine Menge, dass sie in die Fehlergrenzen fällt. Damit habe ich das Volumen, und da die Grösse der Stücke dabei ganz gleichgültig ist, kann ich meinetwegen auch, wenn ich nur ein Glasgefäss zum Eintauchen habe, das gross genug ist, ganze Ziegel dabei verwenden, und da die Ziegel hernach ohnedies auf Wasseraufnahme geprüft werden, so kann ich ja während der Zeit, wo sie im Wasser liegen und sich mit Wasser vollsaugen, vielleicht nach 3, 4 Stunden diese Operation des Wägens vornehmen. Ich stelle diese Methode zur Diskussion und bescheide mich gern, wenn triftige Einwände dagegen gemacht werden.“

Tetmajer: „Die Methode, die Herr Professor Bauschinger soeben entwickelt hat, ist ja bekannt; wir haben sie auch benutzt. Allein diese Methode ist unbrauchbar, sobald die Körper gegen Wasser nicht indifferent sind. Uns lag es daran, eine Methode zu schaffen, die ganz allgemein und ohne Rücksicht auf den Zustand des Körpers gebraucht werden kann. Ferner ist zu bemerken, dass auf hydrostatischem Wege genaue Zahlenwerthe für die Porosität eines Körpers nicht erhältlich sind, während man aus der Differenz des Volumengewichts und des spezifischen Gewichts die genaue Porosität berechnen kann.“

Vorsitzender: „Ich wollte das spezifische Verhältniss der Körner damit nicht beseitigen, sondern ich wollte die beschriebene Methode nur als Mittel angewandt haben, um das Volumen des Körpers zu bestimmen und damit also auch das Volumgewicht. Das zusammen mit der Bestimmung des spezifischen Gewichts des Kornes würde also dann den Anhaltspunkt über die Porosität ergeben. Natürlich ist das Verfahren für solche Substanzen, welche in Wasser zerstört werden, nicht anwendbar, das ist sicher; da bleibt dann nichts anderes übrig, als zu dem anderen Verfahren der Umhüllung der Körper

mit einem wasserundurchlässigen Stoffe zu greifen. Ich meine aber, solche Körper sind doch für die Praxis von geringerer Wichtigkeit, denn ein Dachziegel, der von Wasser angegriffen wird, muss von vornherein verworfen werden, da ist jede Untersuchung überflüssig.“

Michaëlis: „Es handelt sich aber nicht bloss darum, sondern es handelt sich um die bei manchen Körpern doch immerhin vorkommende Auslaugung von Salzen durch Wasser. Also desswegen haben wir das verworfen. Das Material braucht gar nicht zerstört zu werden, aber immerhin werden schon Salze durch das Wasser ausgelaugt und aus dem Körper entfernt, ihm entzogen.“

Olschewsky: „Meine Herren, wenn Ihnen diese Methode zu complicirt erscheint, dann kann ich Ihnen als einfache Methode die empfehlen, einige Stücke der zu prüfenden Dachziegel vorher zu wägen und in Wasser zu kochen. Wenn die Proben in kochendem Wasser ungefähr eine Stunde verbleiben, so erreichen wir, wie ich es durch vergleichende Versuche festgestellt habe, ziemlich genau die Zahlen, welche durch die genaue Methode des Herrn Professor Kopp festgestellt sind, d. h. durch Erzeugung von Luftleere und darauf folgende Sättigung mit Wasser. Beim Kochen treibt die Wärme die Luft derart aus, dass wirklich die vollständige Sättigung bis auf sehr geringe Bruchteile erreicht wird. Wenn die Herren also die Paraffinhüllung, die wir, wie Herr Professor Tetmajer schon anführte, als anwendbar auch für Körper, die von Wasser angegriffen werden, ins Auge gefasst haben, nicht annehmen wollen, dann würde ich Ihnen empfehlen, die einfache Kochprobe zur Feststellung der wirklichen Wassersättigung für Dachziegel einzuführen. Die ist sehr schnell auszuführen und gibt, wie Herr Professor Tetmajer wohl auch bestätigen wird, ziemlich genaue Resultate. Hierbei kann man die Stücke beliebig gross wählen.“

Vorsitzender: „Da würde dann die Bestimmung des specifischen Gewichts des Scherbens auch mit fortfallen.“

Olschewsky: „Die würde dann mit fortfallen.“

Vorsitzender: „Aber da setzen wir uns doch auch der Gefahr aus, dass die Körper zerstört werden.“

Olschewsky: „Und dass Salze ausgelaugt werden. Das war mit der Beweggrund, der uns von dieser einfachen Methode hat absehen und zu einer scheinbar complicirter aussehenden hat übergehen lassen.“

Hoffmann (Berlin): „Aus den Mittheilungen, die ich hier gehört habe, scheint hervorzugehen, dass die Ansicht besteht, als ob ein Dachziegel, der Wasser durchlässt, dadurch an und für sich schon das Zeugnis eines unbrauchbaren Dachziegels empfinde. Ist dass der Fall, so will ich dem widersprechen, denn es gibt ausgezeichnete Ziegel, die über 100 Jahre lang sich dauerhaft bewährten,

von denen mit Sicherheit voranzusetzen ist, dass sie ursprünglich, als sie verlegt wurden, sehr reichlich Wasser durchliessen.“

Vorsitzender: „Es ist zur Ermittlung des Volumens der Dachziegel die eine Methode, die Umhüllungsmethode, wie ich mich kurz ausdrücken will, vorgeschlagen, und ich habe auf die andere Methode hingewiesen, die in der Praxis leichter durchführbar ist, die allerdings aber nur in solchen Fällen angewendet werden kann, wo das Material nicht zerstört oder durch Wasser nicht wesentlich beeinflusst wird — eine geringe Auslaugung würde ja auch bei diesem Verfahren nicht schaden. In diesen Fällen, wo die von mir vorgeschlagene Methode nicht anwendbar ist, müsste man dann also unter allen Umständen auf die Umhüllungsmethode zurückgreifen, um das Volumgewicht zu bestimmen.“

Ich ersuche nun diejenigen Herren, welche die von den Herren Olschewsky und Tetmajer vorgeschlagene Methode annehmen wollen, nämlich die Umhüllungsmethode, die dann ausschliesslich in allen Fällen anzuwenden wäre, aufzustehen. (Geschicht.) Ich muss zählen — dann werde ich die Gegenprobe machen. — Es sind 17. Ich bitte um die Gegenprobe. (Dieselbe findet statt.) Das sind 12.“

Lämmerhirt: „Ich glaube, es ist verschiedenen Herren, die jetzt aufgestanden sind, ebenso ergangen, wie mir. Mein Bedenken liegt nur in dem Wort „ausschliesslich“. Das Verfahren an sich mag ganz gut sein, aber ich habe mich an dem Wort „ausschliesslich“ gestossen.“

Klebe: „Wir können ja nur dankbar sein, dass eine solche Methode bekannt gegeben wird, denn für manche wird es sehr wünschenswerth sein, diese Methode anzunehmen. Ich hatte mich auch nur dadurch leiten lassen, entgegenzustimmen, weil wir bei diesem unhomogenen und sehr verschieden gearteten Material kein gutes Durchschnittsresultat mit kleinen Stücken bekommen. Gegen die Methode im Allgemeinen ist ja gar nichts zu sagen, die ist ja für homogenes Material vorzüglich.“

Vorsitzender: „Es scheint also über die Abstimmung ein Irrthum oder ein Missverständniss vorzuliegen. Die Herren Olschewsky und Tetmajer schlagen vor, dass diese Methode, die sog. Umhüllungs-Methode zur Bestimmung des Volums und des Volumgewichts überhaupt ausschliesslich anzuwenden sei.“

Lämmerhirt: „Damit würde ich mich einverstanden erklären, nur nicht mit dem Wort „ausschliesslich“. Sie stellen die Frage so, als ob jedes andere Verfahren verworfen sein soll.“

Vorsitzender: „Ja! Die Herren Olschewsky und Tetmajer stellen ja den Antrag, dass dieses Verfahren

ausschliesslich für alle Dachziegel angewendet werden soll, und ich stelle den Antrag, dass das einfache Verfahren — es rührt ja nicht von mir her — im Allgemeinen anzuwenden sei und das Umhüllungsverfahren nur in solchen Fällen, wo jenes nicht angewendet werden kann, entweder weil der Stein im Wasser zerstört wird, oder weil er zu sehr ausgelaugt wird. Bin ich von den Herren nun verstanden worden? Dann muss ich wegen eines etwaigen Missverständnisses nochmals abstimmen lassen. Ich bitte also die Herren, die für den Antrag Olschewsky und Tetmajer sind, aufzustehen. (Geschicht.) Das ist jetzt die Minderheit. Der Gegenantrag ist also unzweifelhaft angenommen, es soll das Volumgewicht auf die angegebene einfache, praktische Weise bestimmt werden, und nur in solchen Fällen, wo eine Zerstörung oder zu starke Auslaugung des Materials zu befürchten ist, die Umhüllungs-methode angewandt werden.

Ich ersuche Herrn Olschewsky, fortzufahren.“

Olschewsky: „Nachdem die Ermittlung des Volumgewichtes in dieser Weise erledigt ist, würde auch die Bestimmung der scheinbaren Wasseraufnahmefähigkeit dadurch erledigt sein.“

Vorsitzender: „Doch nicht; das war ja nur ein anderes Verfahren für die Bestimmung des Volumgewichtes.“

Olschewsky: „Allerdings ist diese Bestimmung nicht genau gleichartig mit dem Verfahren, um in kurzer Zeit und in einfacher Weise die scheinbare Wasseraufnahmefähigkeit eines Dachsteins zu ermitteln. Wir wollen diese dadurch ermitteln, dass die zu prüfenden Dachsteine vorher gewogen werden. Dann sollen sie für 6 Stunden derart ins Wasser gestellt werden, dass ein Theil derselben noch frei an der Luft steht. Nach weiteren 6 Stunden soll ein vollständiges Eintauchen in Wasser erfolgen, während nach 24 Stunden die Wägung ausgeführt wird. Das Mehrgewicht soll die Wasseraufnahmefähigkeit des Scherbens in einer für die Praxis hinreichend genauen Weise zum Ausdruck bringen.“

Vorsitzender: „Ich kann nicht finden, dass durch das vorherige Verfahren dieses überflüssig gemacht wird. Es handelt sich ja jetzt um die Wasseraufnahme. Ich glaube, dass wir ganz gut diesen Punkt hier anreihen können.“

Ich stelle also diesen Punkt des Antrages zur Diskussion. Darf ich bitten, ihn nochmals zu verlesen.“

Olschewsky: „Also die scheinbare Wasseraufnahmefähigkeit der Dachziegel soll derart festgestellt werden, dass man 5 Exemplare davon in Wasser stellt derart, dass sie für die ersten 6 Stunden ca. ein Drittheil aus dem Wasser herausreichen, dass man sie nach 6 Stunden vollständig unter Wasser bringt und nach 24 Stunden die

Gewichtszunahme durch das eingedrungene Wasser feststellt.“

Vorsitzender: „Will jemand von den Herren zu diesem Antrage das Wort ergreifen? — Wenn nicht, so ist er also angenommen und ich bitte Herrn Olschewsky fortzufahren.“

Olschewsky: „Die Ermittlung schädlicher Einmengen wie Gyps, Schwefelkies, Kalkstücken u. s. w. schlagen wir vor, nach der gewöhnlichen Methode durchzuführen, wonach Stücke des Dachziegels im Dampfbad 3 Stunden zu erhitzen sind, um zu konstatiren, ob schädliche Bestandtheile darin vorkommen. Dieser Punkt wäre eigentlich vollständig identisch mit der entsprechenden Methode, die bereits für die gewöhnliche Ziegelprüfung auf der Dresdener Conferenz angenommen ist.“

Vorsitzender: „Will jemand von den Herren zu diesem Punkt sprechen? — Wenn nicht, so ist demselben zugestimmt.“

Olschewsky: „Der folgende Punkt würde betreffen die Feststellung des Gehalts an wasserlöslichen Salzen und hier schliessen wir uns auch vollständig der bereits angenommenen Bestimmung für Ziegelprüfung an und möchten nur vereinbart wissen, dass die Gewichtsfeststellung für die auf dem Wasserbade eingetrocknete Salzmasse erfolgt, und nicht nach dem Glühen, weil dieses Glühen denn doch, je nachdem man es intensiv oder weniger intensiv betreibt, zu verschiedenen Resultaten Anlass geben kann. Also wir wollen nur hinzugefügt wissen, dass die ausgelaugte Salzmasse durch Wägen nach dem Trocknen auf dem Wasserbade bis zu constantem Gewicht ermittelt werden soll.“

Michaëlis: „Ich kann doch nicht einsehen, dass das Eintrocknen der gelösten Salze genauere und entsprechendere Resultate liefern wird als das Glühen, denn ich bilde ja hier erst nachträglich wasserhaltige Salze; z. B. wenn man nur an eins der am meisten vertretenen Salze, den schwefelsauren Kalk, denkt, so erzeuge ich nachträglich erst wasserhaltigen Gips, der ursprünglich gar nicht in dem Stein vorhanden war und den bringe ich nachher zur Wägung, wenn ich auf dem Wasserbade eingedampfte Salze wäge. Das Glühen wird ja jedenfalls nicht auf dem Gebläse stattfinden, sondern nur bei Rothglut und da verflüchtigen sich keine Salze, welche aus den Ziegeln ausgelaugt sind. (Herr Olschewsky: Kochsalz!)

Vorsitzender (zu Herrn Michaëlis): „Stellen Sie einen Gegenantrag?“

Michaëlis: „Ja, ich stelle den Antrag, dass es auch hierin so bleibt, wie es für die Ziegelsteine bereits festgestellt ist.“

Vorsitzender: „Will noch jemand von den Herren

das Wort ergreifen? — Dann ersuche ich diejenigen Herren, welche für den Antrag des Herrn Dr. Olschewsky sind, wie er ursprünglich uns vorlag, sitzen zu bleiben und die Gegner desselben, d. h. also diejenigen Herren, welche haben wollen, dass die Dachziegel eben so behandelt werden, wie es früher für die Ziegelsteine vorgeschlagen ist, bitte ich aufzustehen. — Das scheint mir die Mehrheit zu sein. Es sind 19. Ich bitte um die Gegenprobe. Wollen diejenigen Herren aufstehen, welche für den Vorschlag des Herrn Olschewsky sind. (Geschieht. Es ist die Minderheit.

„Ich bitte Herrn Olschewsky fortzufahren.“

Olschewsky: „Meine Herren, wir kommen jetzt zu der hauptsächlichsten Prüfungsmethode, die seinerzeit noch nicht zum Abschluss gebracht wurde, nämlich zur Feststellung der Wasseraufsaugungsfähigkeit der Oberfläche. Dieser Punkt ist für die Prüfung der Dachziegel von grösstem Interesse, weil bekanntlich die meisten Differenzen zwischen Fabrikanten und Consumenten von Dachziegeln deshalb vorkommen, dass die Consumenten behaupten, die Dachziegel lassen Wasser durchtropfen, während ein Durchtropfen durch den Scherben der Dachziegel thatsächlich nicht nachzuweisen ist. Speciell nach dieser Richtung hin habe ich viele Versuche durchgeführt und ich möchte nur kurz zusammenfassen, wohin die geführt haben. Was den Apparat betrifft, der sich bewährt hat, bin ich stehen geblieben bei dem Ihnen bekannten Rohr. Ein einfaches Rohr, das unten gerade geschliffen ist, wird auf den zu prüfenden Dachziegel in gerader Fläche aufgestellt, nachdem vorher ein niedriges Rohr von grösserer Weite auf den Ziegel aufgesetzt ist. Der Zwischenraum zwischen diesen beiden Röhren wird einfach mit Wachs gedichtet. Bringt man in das innere Rohr, das einen bestimmten Querschnitt haben kann, ein abgemessenes Quantum Wasser mit der Pipette hinein und beobachtet die Zeit, welche vergeht, bis das Wasserquantum eindringt, so kann man daraus einen Maassstab für die Wasseraufsaugungsfähigkeit des Dachziegels gewinnen. Ich muss erwähnen, dass die Versuche gezeigt haben, dass diese Zeit, in welcher das abgemessene Wasserquantum eindringt, sehr wesentlich davon abhängig ist, wie gross man die Dachziegelstücke wählt, welche man dem Versuch unterwirft. Nehme ich einen ganzen Dachziegel und bringe ein abgemessenes Wasserquantum in das Rohr hinein, so wird die Zeit, in welcher es eindringt, eine weit kürzere sein, als wenn ich ein kleines Stück nehme, welches schon nach kurzer Zeit eine weitgehende Sättigung mit Wasser erfahren hat, so dass das weiterhin einziehende Wasser grösseren Widerstand findet. Diese Versuche haben gezeigt, dass man, wenn man diese Methode festhalten will, eine bestimmte Auswahl in der

Scherbengrösse treffen muss, welche man zu Grunde legen will, um diese Bestimmung durchzuführen. Als brauchbares Verfahren kann ich Ihnen folgendes vorschlagen: Es sollen Stücke für diese Versuche gewählt werden, welche höchstens 20—25 ccm Wasser aufzusaugen vermögen. Die Grösse dieser Stücke ergibt sich ja aus dem Werthe für die Bestimmung der Wasseraufnahmefähigkeit, die bereits durchgeführt ist, so dass man, wenn man einen Dachstein zerschlagen hat, solche Stücke auswählen kann, welche dieser Anforderung genügen, d. h. welche ungefähr 20—25 gr oder ccm Wasser aufzusaugen vermögen. Die so ausgewählten Stücke werden getrocknet und gewogen. Dann wird der Apparat aufgedichtet. Man bringt 10 ccm Wasser mittelst der Pipette hinein und beobachtet die Zeit, in welcher diese eindringen. Diese Zahl soll eine vergleichende Feststellung für die Wasseraufsaugungsfähigkeit der Oberfläche verschiedener Dachsteine abgeben. Sind die ersten 10 ccm Wasser eingedrungen, so weiss man aus der Stückgrösse, wie viel Wasser das Dachsteinstück noch aufzusaugen vermag. Indem man mittelst der Pipette noch so viel Wasser zubringt, als der Scherben ungefähr noch aufzunehmen vermag, führt man diejenige Menge in das Rohr ein, durch deren Eintreten eine Nässung an der Unterfläche des Dachziegels erfolgen muss. Ich halte diese Feststellung für eine wesentliche, weil sie Anlass dazu ist, Dachziegel in Bezug auf die Qualität zutreffend vergleichen zu können durch Feststellung der Zeit, welche vergeht, bis das Scherbenstück ganz getränkt ist und die untere Fläche genässt erscheint. Bringt man weiteres Wasser hinzu, so kann man feststellen, ob sich Tropfenbildung zeigt, d. h. ob das Dachziegelmaterial derart wasserdurchlässig ist, dass Wasser wirklich durchtreten kann. Wenn Tropfen durchfallen, so kann man diese in einem untergesetzten Becherglase auffangen und zur Wägung bringen.

„Ich würde also den Antrag stellen, dass die Wasseraufsaugfähigkeit der Oberfläche in dieser Weise bestimmt wird, indem man Stücke dafür auswählt, welche 20—25 ccm Wasser aufzusaugen vermögen und dann in der beschriebenen Weise die Zeit feststellt, in welcher zunächst 10 ccm eindringen, dann die Zeit ermittelt, bis zu welcher hin Nässung, also eine Thaubildung an der Unterseite des Scherbens eintritt und schliesslich konstatiert, ob wirkliches Durchtropfen erfolgt, wobei die Menge des zeiteinheitlich durchgetropften Wassers festgestellt werden kann. Diese ganze Sache klingt viel complizirter, als sie in Wirklichkeit ist. Dies Verfahren ist ein leicht ausführbares und ich glaube doch, dass es bei Streitigkeiten zwischen Consumenten und Lieferanten daraufhin, ob die Dachziegel wasserdurchlässig sind oder nicht, von ausschlaggebender Bedeutung ist.“

Vorsitzender: „Natürlich ist der Durchmesser des Apparats oder der Röhre ein vorgeschriebener?“

Olschewsky: „Wir hatten dafür vorgeschlagen, dass der freie Querschnitt gerade 10 qcm betragen soll, so dass man bei zehn aufgegebenen Cubiccentimetern 1 cm Wasserhöhe hat.“

Vorsitzender: „Das müsste aber hier mit gesagt sein.“

„Ich stelle den Antrag zur Discussion. — Wenn Niemand das Wort ergreift, so ist er angenommen.“

Olschewsky: „Dann wäre als letzter Punkt nur noch die Festigkeitsermittlung der Dachziegel zu besprechen. Es sind ja bisher bereits Festigkeitsbestimmungen für Dachziegel durchgeführt, die aber ziemlich complicirte Apparate erfordert haben, nämlich die Prüfungs-
maschinen, wie solche ja auf den grösseren Anstalten benutzt werden. Meine Herren, in der Praxis hat nun die genaue Feststellung, wie viel Bruchfestigkeit ein Dachziegel besitzt, gar keinen Werth, denn es kommt dem Consumenten nur darauf an, dass der Dachziegel den Anforderungen genügt, denen er zu genügen hat. Diese sind dahin zu präzisiren, dass Dachziegel in der Festigkeit hinreichen müssen, um das Gewicht der Menschen, die für etwaige Reparaturen u. s. w. auf dem Dache zu thun haben, zu tragen. Ob der Dachziegel darüber hinaus 200 oder 300 kg als Bruchfestigkeit hat, kann dem Consumenten ganz gleich sein. Nach dieser Richtung hin ist denn auch von den Dachziegelfabrikanten als Norm für diejenigen, die mit der Verwendung von Dachziegeln zu thun haben, eine sehr einfache Methode empfohlen, die darin besteht, den Dachziegel an den Enden frei aufzulagern und derart zu prüfen, dass sich ein Mann auf denselben stellt, um festzustellen, ob der Ziegel das Mannsgewicht aushält. Ich meine, dass diese Methode, so einfach sie ist, nicht für uns acceptirbar ist, weil das Mannsgewicht ja ein sehr wechselndes ist. Aber wir könnten sie im Prinzip annehmen und sagen, Dachziegel sollen in Bezug auf die Festigkeit derart geprüft werden, dass man eine bestimmte Maximalbelastung, die ich auf 100 kg feststellen möchte, als Belastung wählt und zwar für die vorher appetirten Ziegel, die derart zubereitet sein sollen, dass auf eine Entfernung von 20 cm für kleinere Formate und 25 cm für grössere zwei Cementleisten unten angebracht werden, die eine gerade Auflagerung ermöglichen, während auf der entgegengesetzten Seite eine Cementleiste in der Mitte angebracht wird, die eine gerade Auflagerung des Gewichtes zulässt. Der auf diese Weise hergerichtete Dachziegel soll darauf geprüft werden, ob er das Gewicht von 100 kg trägt oder nicht. Es würde anzugeben sein, wie viele von den geprüften Ziegeln eventuell gebrochen sind und wie viele die Belastung ausgehalten haben.“

Hoffmann: „Wenn diesem Antrag nachgegeben wird,

so wird eine grosse Menge von Baustoffen, die zu Dachziegeln verwendbar sind, ausgeschlossen. Es ist keineswegs nöthig, dass ein Dachziegel einen Mann trägt und er kann dennoch für Jahrhunderte seine Schuldigkeit thun. Eine grosse Menge von Dachziegeln, die auf unseren Dächern liegen, sind nicht im Stande einen Mann zu tragen, nicht einmal ein Kind, sie müssen mit 2 Händen aufgelegt werden und geben doch ein Dach, das für viele Jahre brauchbar und gut ist.“

Vorsitzender: „Sie halten also eine Probe auf Festigkeit überhaupt nicht für nöthig?“

Hoffmann: „Nein.“

Lämmerhirt: „Meine Herren, ich muss dem Herrn Vorredner in vielen Punkten beistimmen. Ich erinnere Sie nur daran, dass es ja so sehr verschiedene Ziegelformen gibt und dass es von der Form und Gestaltung, der Stärke der Ziegel u. s. w. abhängig ist, wie man dieselben verlegt. Wir haben eine ganze Reihe von Ziegelformen, die nur dann brauchbar sind, wenn sie steil verlegt werden. Wir haben wiederum andere — ich erinnere an die Falzziegel — die ganz flach verlegt werden. Dieser Umstand gibt die Nothwendigkeit, ein anderes Prüfungsverfahren einzuführen. Auf einem flach gelegten Ziegel oder auf mehreren, welche über einander liegen, muss ein Mann stehen und herumlaufen können, es hat also einen Werth, zu wissen, ob der Ziegel einen Mann trägt oder nicht. Es gibt verschiedene Ziegelsorten, welche stets in Verband verlegt werden, über einander, in doppelten Reihen u. s. w., und dann ist die Frage wieder anders. Ich glaube also, mit dem Herrn Baumeister Hoffmann behaupten zu müssen, dass die vorgeschlagene Prüfung einen so sehr grossen Werth nicht hat. Aber es kommt etwas anderes in Betracht. Die Streitigkeiten, die zwischen den Lieferanten und den Bauherren entstehen, gehen meistens darauf hinaus, dass die Lieferung nicht probemässig ist. Es ist leider in der Praxis Gebrauch geworden, dass die Probe steine immer die besten, ausgesuchten Steine sind; recht schöne, ins Auge fallende Waare kommt als Probe; fast in allen Fällen ist die Durchschnittswaare minderwerthig gegenüber der Probe. Wir stellen zwar in unseren Bedingungen den Satz auf, dass die Proben einem Mittelwerth entsprechen sollen, und dann kommt die Frage: Ist ein zufällig herausgegriffener Stein, sei es nun ein Mauerstein, sei es Dachziegel, der Probe entsprechend, oder nicht. Wenn wir auf diesen Vergleichspunkt eingehen, dann kann es ja einen grossen Werth haben, auch die Bruchfestigkeit der Ziegel zu prüfen und zu sagen, die Probe hat soviel Bruchfestigkeit und die gelieferte Waare hat soviel weniger oder mehr. Nur in diesem Falle halte ich es für wichtig, eine Probe, wie sie vorgeschlagen wird, zu machen.“

Hoffmann: „Die Mittheilungen, die Herr Lämmerhirt gemacht hat, führen zunächst dahin, zu sagen, dass er unter Dachziegel etwas ganz anderes verstanden hat, als ich aus Ihrer Tagesordnung entnommen habe. Wenn er z. B. Falzziegel auch mit darunter versteht, so muss ich gestehen, dass das ja zulässig ist; ich habe aber bis dahin nie daran gedacht. Für Falzziegel beispielsweise, die flach gelegt werden, ist meine vorhin aufgestellte Behauptung, dass es gar nicht nöthig wäre, einen Mann zu tragen, vielleicht eine unrichtige. Der Begriff Dachziegel müsste also wohl näher festgestellt werden, denn in vielen Fällen versteht man darunter eben nicht den Falzziegel.“

Vorsitzender: „Also für Falzziegel würden Sie (zu Herrn Hoffmann) eine Prüfung der Bruchfestigkeit auch für nöthig halten.“

„Ganz abgesehen von dem Verfahren, das hier für die Bruchfestigkeit angewendet werden soll, handelt es sich also zunächst darum, ob diese Bruchfestigkeit überhaupt geprüft werden soll oder nicht, oder ob sie nur in gewissen Fällen geprüft werden soll und in anderen Fällen wieder nicht; dann müssten natürlich diese Fälle unterschieden werden.“

Tetmajer: „Meine Herren, diese Frage entzieht sich ganz und gar unseren Erörterungen. Man verlangt, dass geprüft werde, es kann sich bloss handeln, zu bestimmen, wie zu prüfen sei. Ich werde gewiss keine Dachziegel zu meinem Privatvergnügen prüfen, sondern ich prüfe sie, weil dies verlangt wird.“

Lämmerhirt: „Meine Herren, ich glaube auch, dass die Frage, was an den Dachziegeln geprüft werden soll, vor ein anderes Forum gehört. Einerseits müssten sich die Dachziegelfabrikanten, etwa der Verein für Ziegelfabrikation, andererseits der Verband der Architecten- und Ingenieur-Vereine darüber aussprechen, wie weit die Prüfung gehen soll. Ich komme wieder darauf zurück, dass man in den Lieferungs-Contracten gewöhnlich die Bedingung hat, dass die Lieferungen den Proben entsprechen sollen. Wenn Sie nun die Frage aufstellen: ist die Lieferung probemässig oder nicht, dann kommt die weitere Frage, in welcher Beziehung ist das zu prüfen. Es ist also wohl wichtig zu sagen, was zur Prüfung gehört und was nicht. Es ist bedenklich, die Beantwortung dem Consumenten ohne weiteres zu überlassen. Eine grössere Körperschaft müsste sich darüber aussprechen, ebenso wie das in Bezug auf die Untersuchung des Eisens und des Cementes geschehen ist.“

Michaëlis: „Meine Herren, es scheint mir, dass wir in erster Linie ins Auge fassen müssen, dass wir hier nach Prüfungsmethoden suchen und da zweifellos zeitweise wenigstens die Prüfung von Bausteinen auf ihre Festigkeit beantragt wird, so haben wir eben zu suchen,

nach welcher Methode das zu geschehen hat und da schlagen wir in erster Linie vor, dass ein Dachstein in diesen Fällen so und so weit frei liegend, in der und der Weise appetirt, geprüft werden soll. Wir haben hier nicht festzustellen, wie viel Kilo er zu tragen hat, das ist eine ganz andere Frage, wir haben zu entscheiden: Soll der Dachstein auf Bruchfestigkeit geprüft werden können und welche Methode haben wir dann zu acceptiren. Ich glaube, so müssen wir die Frage ins Auge fassen. Es gehört wohl vor unser Forum, die Methode zu bestimmen, wie die Steine geprüft werden sollen.“

Lämmerhirt: „Dann bin ich falsch verstanden worden. Die Frage, ob das in allen Fällen nöthig ist, berührt uns hier gar nicht, sondern hier steht nur zur Discussion die Frage, wie ist zu prüfen, wenn es nöthig ist.“

Vorsitzender: „Damit, dass wir hier eine Methode angeben, wie die Steine auf ihre Bruchfestigkeit geprüft werden sollen, sagen wir ja nicht, dass es in allen Fällen geschehen muss, sondern wenn es verlangt wird, soll es so geschehen, um übereinstimmende Resultate zu geben.“

Hoffmann: „Ich muss jedoch nach dem, was Herr Michaëlis gesagt hat, bemerken, dass ja das ganz besonders ausgesprochen und gesagt worden ist, es möchte ein Gewicht von 100 kg genommen werden. Es werden sehr viele Dachsteine sogar an lothrechten Wänden verwendet, bei denen es also gar nicht darauf ankommt, wie viel sie tragen können, und daher müsste, wenn etwas derartiges eingeführt werden sollte, eine grosse Reihenfolge von einzelnen Fällen gesondert werden.“

Vorsitzender: „Dieses Gewicht von 100 kg scheint mir in der That auch schon in die Region der Zahlen hineinzugehören, mit denen wir hier nichts zu thun haben, in das Gebiet des Kontraktes, der abgeschlossen wird zwischen Käufer und Fabrikanten. Wir könnten uns also wohl darauf beschränken, zu sagen: die Prüfung der Dachziegelsteine auf ihre Bruchfestigkeit geschieht in der Weise, dass Leisten von Cement in Entfernung von so und so viel Centimetern und dann eine Mittelreiste auf der Gegenseite, worauf die Gewichte zu legen sind, angebracht werden. Wie viel Gewichte nöthig sein sollen, um die Stücke zu zerbrechen, oder ob man bestimmen will, dass 100 kg Gewicht aufgelegt werden und unter demselben ein gewisser Prozentsatz der Steine zerbrechen darf, das ist Sache des Kontraktes. Sind die Herren damit einverstanden? (Zustimmung.) Dann werden also bloss die 100 kg weg zu bleiben haben.“

N. N.: „Ich möchte aber bitten, dass die Entfernung der Leisten einheitlich festgestellt wird, und dass nicht gesagt wird, für gute Steine 25 cm und für andere Steine 20 cm.“

Olschewsky: „Ja, meine Herren, weil wir verschiedene Maasse haben. Für Biberschwänze haben wir ein anderes Maass als für Falzziegel. Die 20 cm sollen sich auf kleines Format der Falzziegel und auf Biberschwänze beziehen, und die 25 cm auf grösseres. In den Vorschlägen für einheitliches Format, die seinerzeit dem Ministerium unterbreitet sind, ist ja die Einigung soweit erfolgt, dass für Falzziegel 2 Formate in Vorschlag gebracht sind, ein kleineres und ein grösseres. Also für das kleinere Format sollen die 20, für das grössere die 25 cm gewählt werden, weil das wirklich der Lattung entspricht, in welcher die Dachziegel aufgebracht werden.“

Lämmerhirt: „Ich wollte in demselben Sinne reden, wie Herr Olschewsky eben gethan hat. Die Ziegel werden nach ihrer Gestalt ganz verschieden weit geplattet, es kommen auch bei denselben Ziegeln, wie z. B. bei unseren Biberschwänzen ganz verschiedene Arten von Deckungen und Lattungen vor, die Untersuchung müsste doch wenigstens einigermaassen diesen Verhältnissen entsprechen. Ein Maass für alle wird nicht möglich sein.“

Michaëlis: „Das kann ich nicht einsehen, warum ein Maass für alle nicht möglich wäre, denn es würde sich einfach, wenn wir das ganz offen lassen, die Höhe des Bruchgewichts danach richten. Also Sie können ganz gut sagen, die Stützpunkte sollen 20 cm von einander entfernt sein, und dann wird sich das Gewicht danach ändern. Ich sehe kein Bedenken darin, ein einheitliches Maass zu nehmen. Wir brauchen doch nicht mehrere Variablen zu haben, es genügt eine. Sie werden dann in Ihrem Vertrag das Bruchgewicht bestimmen, und das hängt davon ab, welches Format sie haben.“

Vorsitzender: „Um vergleichbare Resultate zu haben, ist es höchst wünschenswerth, dass eine einheitliche Entfernung von 20 oder 25 cm genommen wird, und der Lattenweite können wir ja doch nicht in allen Fällen Rechnung tragen.“

Olschewsky: „25 cm können wir eben für die kleinen Formate kaum nehmen, also müssen wir bei 20 cm stehen bleiben.“

Vorsitzender: „Wer dafür ist, dass hier zweierlei Maasse genannt werden, also 20 und 25 cm, möge sich erheben.“

Böthke: „Mir scheint es doch wohl richtiger, zwei Maasse zu nehmen, aus dem Grunde, weil es doch einen Unterschied macht, ob ein Ziegel weit oder eng belastet wird und in jedem einzelnen Falle es wohl von dem Consumenten oder von weiteren Erhebungen abhängen wird, welches Maass man anwenden will. Ich möchte da Herrn Lämmerhirt beipflichten, dass es nicht auf einen Durchschnitt ankommt, worauf hier Bezug genommen ist, sondern auf den positiven Fall selbst.“

Lämmerhirt: „Meine Herren, ich möchte nur noch daran erinnern, dass wir die Falzziegel nicht ausgeschlossen haben und die Falzziegel brauchen ein erheblich höheres Maass als alle anderen.“

(Zuruf: „Ich möchte Schluss beantragen.“)

N. N.: „Ich möchte doch hierzu bemerken, dass es ziemlich gleichgiltig ist, ob die Entfernungen auch für grössere Steine klein genommen werden oder grösser. Die Steine liegen ja niemals auf dem Dach so auf, wie sie bei der Probe aufgelegt werden, also vollständig auf der ganzen Breite, sondern sie liegen auf dem Dach nur auf der Kante, also nur auf einer ganz kurzen Stelle, und werden demnach in Wirklichkeit in der Praxis ganz anders belastet, als bei den Versuchen; es ist für die Vergleichsdurchführung viel vortheilhafter, wenn man durchweg mit denselben Entfernungen misst. Ein Falzziegel hat ja selbstverständlich viel grössere Festigkeit als ein gewöhnlicher Dachstein. Das wird aber in der Druckbelastung schliesslich zum Ausdruck kommen, und deshalb möchte ich bitten, dass nur ein Maass von 20 cm festgestellt wird.“

Klebe: „Ich möchte meinen Antrag auf Schluss aufrecht erhalten.“

Vorsitzender: „Wenn niemand von den Herren mehr das Wort ergreift, so ersuche ich diejenigen Herren, die für eine einheitliche Entfernung sind, sitzen zu bleiben, und diejenigen, welche für verschiedene Entfernungen je nach der Art der Ziegel u. s. w. sind, aufzustehen. — Es ist also die einheitliche Entfernung angenommen. Dann würde es sich also nur darum handeln, da nur zwei vorgeschlagen sind, 20 oder 25 cm, jetzt zu bestimmen, ob 20 oder 25 zu nehmen sind. Da nun 25 bei einer Anzahl von Ziegeln nicht anwendbar ist, so sind wir wohl gezwungen, bei 20 stehen zu bleiben (Zustimmung) und zwar in einer lichten Entfernung. (Herr Olschewsky: Lichte Entfernung mit 20 cm). Es soll also die lichte Entfernung der beiden Leisten 20 cm betragen. Wer dagegen ist, möge sich erheben. — Es ist Niemand dagegen, der Antrag ist somit angenommen.“

Aufgabe 9.

Berichterstattung über die angemessene Geschwindigkeit der Drehtrommeln, welche zur Prüfung der Pflaster- und Schottermaterialien dienen, über die Menge und die Abmessungen der darin zu prüfenden Stücke und über die Art der Ermittlung ihrer Abnutzung auf Grund praktischer Versuche. — Vorschläge für Prüfung der Pflastersteine auf Politurfähigkeit.

Vorsitzender: „Es sind mir über diese Frage gar keinerlei Arbeiten bekannt geworden; sie ist todtege-

schwiegen worden und ich glaube, wir können auch hier darüber weiter nicht verhandeln, und heute darüber weggehen, wenn nicht einer oder der andere der Herren darüber sprechen will.“

Greil: „Ich habe mich auch schon bemüht, Nachrichten darüber zu erhalten. Wir haben aber auch über die Trommeln noch nichts in Erfahrung bringen können. Es wäre sehr wünschenswert, wenn auf irgend eine Weise vielleicht in den Mittheilungen oder in dem Organ, die Frage berührt würde.“

Michaëlis: „Hiezu möchte ich mir erlauben, zu bemerken, dass ich es so verstanden habe, dass diese Trommeln ähnlich sein sollen solchen Trommeln, welche man zum Mischen von Beton verwendet, also Trommeln, welche in der Diagonale rotiren und dadurch ein lebhaftes Durcheinanderwerfen der Materialien hervorrufen. Solche Trommeln kann man sich ja überall machen lassen.“

Tetmajer: „Diese Trommeln sind in Paris zu haben. Herr Professor Bebelubsky hat die seinigen ebenfalls in Paris bezogen und ich stehe im Begriffe solche dort zu bestellen. Trommeln sind also leicht erhältlich.“

Vorsitzender: „Die Aufgabe ist also der ständigen Commission zur weiteren Bearbeitung übergeben.“

Aufgabe 10.

Nähere Bestimmung der Art und Weise, wie das Volumgewicht eines hydraulischen Bindemittels und eines Sandes durch α) Einsieben oder β) Einrütteln in ein cylindrisches Normal-litergefäss von 10 cm Höhe zu bestimmen ist.

Gärtner: „Nachdem mir die Aufgabe zugefallen ist, die Verhandlungen dieser Subcommission zu leiten, erlaube ich mir hiemit den Bericht zu erstatten. Ich bemerke, dass ich seinerzeit nicht bloss an die Mitglieder dieser Commission und zwar an die Herren Böhme, Michaëlis, Schulatschenko und Tetmajer, sondern auch an andere mir bekannte hervorragende Fachmänner Zuschriften gerichtet habe mit der Bitte, sich über diese Frage gutachtlich zu äussern, und hatten die Herren Bernouilly und Dyckerhoff, Ingenieur Chailly in Wien und Dr. Delbrück die Freundlichkeit mir ihre Aeusserungen zukommen zu lassen. Ich glaube übrigens, bemerken zu sollen, dass die mir gegebene Adresse des Herrn Schulatschenko nicht zutreffen muss, da alle meine Zuschriften unbeantwortet geblieben sind und möchte auch bemerken, dass der Postverkehr mit Charlottenburg nicht sehr regelmässig sein muss, da meine Zuschriften auch von dort unbeantwortet geblieben sind. (Heiterkeit.)

„Die Commission hat diese Angelegenheit eingehend

berathen, allein aus den Antworten, die mir eingegangen sind, geht hervor, dass die Ansichten darüber getheilt sind, ob die Vornahme nur einer Art von Versuchen für die Bestimmung der Volumgewichte genüge, beziehungsweise zu empfehlen sei oder nicht. Da sich Stimmengleichheit, mithin keine Majorität nach der einen oder anderen Richtung herausgestellt hat, so hat die Conferenz in erster Linie bei Behandlung dieser Frage folgendes zu beschliessen:

1. Soll die Ermittlung des Volumgewichtes der hydraulischen Bindemittel und Sande durch **einen** oder **mehrere** Versuche und zwar je nach der verschiedenen Lagerung der Theilchen der Masse erfolgen?

In dem Falle, als die Ermittlung der Volumgewichte durch mehrere Versuche bestimmt werden soll, ist der Beschluss der Conferenz darüber zu fassen:

2. Soll die Ermittlung der Volumgewichte nach **zwei** oder **drei** Arten der Lagerung der Massentheilchen erfolgen?

Bestimmt die Conferenz die Vornahme nur **einer** Art Versuche, so beantragt die Subcommission in ihrer Majorität:

ad 1: Die Ermittlung der Volumgewichte der hydraulischen Bindemittel und Sande hat im **ingesiebten** Zustande auf **maschinell**em Wege mit dem Apparate Tetmajer zu erfolgen, wobei ein Sieb von 64 Maschen per cm^2 und 0,2 mm Drahtstärke, dessen Siebtuch 15 cm über dem Boden des Litergefässes steht zu verwenden ist. Das Mittel aus zwei Versuchen ist als maassgebend zu betrachten.

Bestimmt dagegen die Conferenz, dass die Ermittlung der Volumgewichte nach mehreren Arten der Lagerung der Massentheilchen geschehen soll, so beantragt die Subcommission in ihrer Majorität:

ad 2: Die Ermittlung der Volumgewichte der hydraulischen Bindemittel und Sande hat für drei Arten der Lagerung der Massentheilchen zu erfolgen, und zwar:

- a) im eingesiebten Zustande,
- b) im eingerüttelten Zustande,
- c) im eingeschütteten (lose eingefüllten) Zustande.

Das Einsieben und Einrütteln hat auf **maschinell**em Wege mit dem Apparate Tetmajer zu geschehen, und zwar:

- a) für die Siebprobe unter Anwendung eines Siebes von 64 Maschen per cm^2 und 0,2 mm Drahtstärke, wobei das Siebtuch 15 cm über dem Boden des Litergefässes steht.

b) für die Rüttelprobe ist kein Sieb zu verwenden, dagegen die Masse mittelst eines, auf das Litergefäß aufgesetzten flach ausladenden Trichters ein- und nach 1000 Rüttelungen nachzufüllen. — Nach 6000 Rüttelungen ist die engste Lagerung der Theichen erreicht, worauf das überschüssige Material mit einem flachen, scharfkantigen Lineal abgestreift wird.

c) für die Einschüttungsprobe (im lose eingefüllten Zustande) ist der Apparat Bernouilly ohne Sieb anzuwenden, wobei die Aufstellung derart zu erfolgen hat, dass die Ausflussöffnung des Apparates 200 mm über dem Boden des cylindrischen Litergefäßes befindlich ist. — Das Mittel aus je zwei Versuchen hat für die Volumgewichte ad a, b und c als massgebend zu gelten.

Die Majorität der Subcommission hat insbesondere desswegen auch die Bestimmung der Volumgewichte im eingeschütteten Zustande beantragt, weil dadurch die für Bauzwecke wichtigen Gewichte der hydraulischen Bindemittel und Sande in jener Lagerung der Massentheilchen ermittelt werden, wie dieselbe bei der Bauausführung vorkommt, wesswegen auch der sehr einfache und bereits vielfach verwendete Apparat Bernouilly angenommen wurde.

Für die Einführung nur einer Art der Bestimmung der Volumgewichte spricht die Einfachheit des Verfahrens, indem insbesondere für die Einrüttelungsprobe der Apparat mit einem Motor betrieben werden muss, weil sonst die erforderliche grosse Anzahl von Touren bei Handkurbelbetrieb zu zeitraubend sein würde.

Bleibt es aber bei einer Probe, so ist nach Ansicht der Commissionmehrheit in diesem Falle die Volumgewichtsbestimmung durch Einsiebung mit Apparat desswegen zu wählen, weil übereinstimmende und vergleichbare Resultate nur auf diesem Wege zu erzielen sind, während die Bestimmung der Volumgewichte durch Einschütten mit dem Apparate Bernouilly wohl schätzenswerthe Anhaltspunkte, aber nicht die sichere Vergleichsbasis liefert.

Für die Einführung der Volumgewichtsbestimmung für mehrere Arten der Lagerung der Massentheilchen spricht hingegen, dass nicht bloss das Volumgewicht bei Einsiebung die erforderlichen vergleichbaren Resultate liefert, sondern dass das Volumgewicht bei engster Lagerung der Theilchen in Verbindung mit dem Glühverluste gleich brauchbare Werthzahlen liefert, wie die Combinationen des specifischen Gewichtes mit dem Glühverluste.

Da ohnedem die Prüfungsanstalten für Baumaterialien mit einer Reihe von complicirten Apparaten und motorischer Kraft versehen sind, so entsteht durch die Vor-

nahme der Rüttelprobe mit dem Tetmajer'schen Apparate, wonach ein Versuch 20—25 Minuten Zeit in Anspruch nimmt, keine wesentliche Erschwerniss.

Die Gesichtspunkte für die beantragte Einführung der Einschüttungsprobe wurden bereits angeführt und wird auch erwähnt, dass dieselbe wesentlich eine Controlprobe auf der Baustelle sein soll, etwa in demselben Sinne, wie nach den neuen Prüfungsbestimmungen für die hydraulischen Bindemittel auch die Zugfestigkeitsproben Geltung besitzen.

Schliesslich wird für den Fall, als nach den Anträgen zu Aufgabe Nr. 14, die Einführung gelochter Bleche an Stelle der Drahtsiebe, angenommen wird, ad 1 und 2 a bemerkt, dass das dort vorgesehene Drahtsieb von 64 Maschen durch ein gelochtes Blech mit 1 mm Lochdurchmesser zu ersetzen wäre.“

Vorsitzender: „Es handelt sich also zunächst darum, meine Herren, darüber zu entscheiden, ob bei der Bestimmung des Volumgewichts nur eine Methode angewendet werden soll oder mehrere, und ich bitte die Herren, sich hierüber auszusprechen.“

Greil: „In den Beschlüssen der Konferenz zu Dresden wurde schon ausgesprochen:

»Zur Bestimmung des Volumengewichts eines hydraulischen Bindemittels ist ein cylindrisches Normal-litergefäß von 10 cm Höhe zu benützen. In dasselbe wird

α) eingesiebt,

β) eingerüttelt.

Die nähere Bestimmung der Art und Weise, wie beides zu geschehen hat, wird der neuen ständigen Kommission überwiesen.“

Vorsitzender: „Da liegt allerdings eigentlich bereits ein Beschluss vor. Aber da die Frage doch jetzt im Ganzen hier verhandelt wird, so steht ja nichts entgegen, dass der frühere Beschluss umgeworfen wird. Wir sind vollständig Herr darüber.“

Greil: „Ich wollte mir nur erlauben, Herr Vorsitzender, das zur Kenntniss der Versammlung zu bringen.“

Tetmajer: „Ich würde beantragen, bei dem Beschluss von Dresden zu bleiben.“

Gärtner: „Es würde zweckmässiger sein, die Frage so zu stellen, wie dies von der Subkommission beantragt ist und zwar: Soll eine Bestimmung, oder sollen mehrere Bestimmungen stattfinden, indem wir, wie soeben Herr Ingenieur Greil die Versammlung darauf aufmerksam gemacht hat, in Dresden nur einen Versuch nach zwei Richtungen ins Auge gefasst haben, während die Subkommission in ihrer Majorität die Sache erweitert und dreierlei Messungen beantragt.“

Michaëlis: „Ich wollte eben dasselbe bemerken, dass jetzt ein weitergehender Antrag vorliegt, statt der zweifachen Probe eine dreifache vorzunehmen.“

Vorsitzender: „Darum sage ich: einfache oder mehrfache. — Dann ersuche ich diejenigen Herren, welche für die Anwendung nur einer Methode sind, aufzustehen. (Geschicht.) Es soll also die Bestimmung des Volumgewichts nach mehreren Methoden vorgenommen werden, also mindestens nach zweien oder auch nach dreien, und ich bitte nun, sich hierüber auszusprechen, ob die Bestimmung des Volumgewichts nach zwei oder nach drei Methoden vorgenommen werden soll und überhaupt, wie viele Messungen zu machen sind.“

Michaëlis: „Obwohl ich gegen drei Methoden durchaus nichts habe, so kann ich doch die grosse Bedeutung der Einschüttmethode nicht anerkennen. Wenn darauf hingewiesen worden ist, dass sich das an die Ausführung in der Praxis anlehnt, so muss ich bemerken, dass diese Anlehnung doch nur eine sehr untergeordnete ist, denn unsere Prüfung wird immer mit einem Liter ausgeführt, und das lässt gar keinen Vergleich zu mit den in der Praxis stattfindenden Abmessungen, welche in einem viel grösseren Gefässe stattfinden. Also ich kann dieser Einschüttmethode desshalb einen so grossen Werth nicht beilegen, bin aber durchaus nicht gegen dieselbe.“

Prof. Kick: „Nach meiner Meinung sollten frühere Beschlüsse, wenn kein zwingender Grund vorliegt, nicht abgeändert werden. Es ist damals beantragt worden: α) eingesiebt, β) eingerüttelt. Ein wirklich durchschlagender Grund dagegen ist nicht vorgebracht. Es könnte daher dabei bleiben, denn ich sehe nicht ein, warum Beschlüsse abgeändert werden, wenn man nicht ausreichende Gegenstände vorbringt.“

Gärtner: „Meine Herren, ich glaube Ihnen doch einen Grund angeben zu können, der Sie veranlassen dürfte, auch diese dritte Art und Weise der Bestimmung anzunehmen. Ich gebe zwar zu, es habe keine wesentliche Bedeutung, dass wir auch diese Methode einführen, allein es liegt ein Gewinn hierin. Wenn Sie mit dem praktischen Bauwesen zu thun haben, so ist Ihnen bekannt, dass es sehr grosse Schwierigkeiten bereitet, bei den Bauten die complizirten Prüfungsmethoden anzuwenden, die maassgebend sind und die auch in den sämtlichen bekannten Anstalten befolgt werden. Wie Sie wissen, ist auch die Zugfestigkeitsprobe zugelassen, und ich habe mir schon erlaubt, zu bemerken, dass eine gewisse Analogie mit dieser Vorprobe besteht. Bei einem grösseren Bau kann leicht ein Zugfestigkeitsapparat exponirt werden und der betreffende bauleitende Ingenieur ist dadurch in die Lage versetzt, die bezüglichen Proben ohne Anstand durchzuführen und wird durch einen auftretenden Mangel jeden-

falls aufmerksam, worauf die genauen Erprobungen in einer Prüfungsanstalt gemacht werden können. Ebenso wird es mit der Ermittlung der Gewichte sein. Einsiebe- und Einrüttelungsproben können auf einer Baustelle nicht wohl durchgeführt werden, aber Einschüttungsproben lassen sich leicht machen, denn der Apparat des Herrn Bernouilly ist ein sehr einfacher. Tritt hiebei ein auffallender Umstand ein, so kann alsdann auf die Einsiebe- und die Einrüttelungsprobe zurückgegriffen werden, die in einer Prüfungsanstalt auszuführen sind. Dass das durch Einschüttung ermittelte Gewicht nicht genau mit jenem übereinstimmen wird, das der Cement in dem Zustande besitzt, wie er in der Praxis verwendet wird, ist zutreffend, dasselbe bietet jedoch immerhin einen sehr werthvollen Anhaltspunkt. Man könnte auch aus dem Gewichte bei Einsiebung und Einrüttelung das Mittel nehmen und darauf die Kalkulation machen, allein das ist schon eine Frage der speziellen Bauausführung, und ich glaube, einen derartigen Vorschlag in die Bestimmungen aufzunehmen, hätte keinen Zweck, denn das Mittel aus diesen beiden Gewichtsdaten lässt sich jederzeit nehmen, während das Gewicht erzielt durch Einschütten erst durch einen Versuch gewonnen werden muss und desswegen glaube ich, Sie ersuchen zu sollen, dieser Methode Ihre Zustimmung nicht zu versagen.“

Michaëlis: „Ich bitte um Entschuldigung, wenn ich noch einmal das Wort ergreife. Ich wollte etwas, was der Herr Vorredner, Herr Gärtner, eben als ein wesentliches Moment hingestellt hat, doch noch einmal aufklären. Er stellt es jetzt so dar, wie es naturgemäss unsere Kommission auch angenommen hat, dass die Einsiebung durch Einsiebungsmaschinen geschehen soll. Es liegt aber kein Grund vor, dass auf dem Bau die Einsiebung nicht ohne Maschine und doch ganz zutreffend geschehen kann. Also wir haben dann doch zwei Methoden. Aber, wie gesagt, ich sträube mich nicht gegen die dritte Methode, ich sehe nur nicht ein, warum wir unnöthigerweise die Sache compliziren sollen, weil ja doch auch auf dem Bau der Sand von Hand eingesiebt werden kann, ebensogut wie er maschinell eingesiebt werden kann.“

Dyckerhoff: „Ich wollte nur erwähnen, dass die Methode, die Herr Gärtner anführte, wohl der von uns seit 15 Jahren oder längere Zeit angewandte Einfüllungsmodus ist, nach welchem man auf einfache Weise zu vergleichbaren Resultaten kommt. Es wird diese Methode, wenn das Volumgewicht eines Bindemittels bestimmt werden soll, meiner Ansicht nach zu empfehlen sein, weil sie sehr einfach ist. Wir benutzen die Methode zugleich auch, um bei unserem Cement die Feinheit der Mahlung zu kontrolliren, denn bekanntlich ist das Litergewicht

desselben Cements um so schwerer, je gröber der Cement gemahlen ist und umgekehrt. Das Volumgewicht gibt noch Unterschiede in der Feinheit an, welche beim Absieben nicht mehr gefunden werden. Die fragliche Methode hat sich bei uns seit langer Zeit so gut bewährt, dass ich sie nur empfehlen kann.“

Vorsitzender: „Ich erlaube [mir, daran zu erinnern, dass wir über diese Frage bereits abgestimmt haben: Es sollen mehrere Methoden angewendet werden.“

Belelubsky: „Ich wollte aber sagen, dass es sich nicht lohnt, die Probe dreifach zu machen, sondern höchstens bei der zweifachen zu bleiben.“

Vorsitzender: „Wenn mehrere Methoden angewendet werden sollen, so müssen natürlich wenigstens zwei angewendet werden und da gegen die ersten beiden genannten, unseren früheren Beschlüssen bereits einverleibten Methoden, einzusieben und einzurütteln, bis jetzt nichts vorgebracht worden ist, so kann ich wohl die beiden zusammennehmen und fragen, wenn nicht das Wort weiter verlangt wird, ob zunächst diese beiden Methoden angewendet werden sollen. Ich bitte diejenigen Herren, welche dagegen sind, dass diese beiden Methoden angewendet werden, sich zu erheben. — Es sollen also die beiden Methoden, Einsieben und Einrütteln, angewandt werden und nun ist die Frage, soll dann noch die dritte Methode hinzugefügt werden, die von der Commission beantragt ist. Da die Sache bereits besprochen ist, so kann ich sie zur Abstimmung bringen, wenn nicht noch einer der Herren das Wort ergreifen will, und ich ersuche diejenigen Herren, welche dagegen sind, dass diesen beiden Methoden noch die dritte hinzugefügt wird, sich zu erheben. (Geschicht.) Das ist die Minorität. Es sollen also drei Methoden angewendet werden: Einsieben, Einrütteln und Einschütten, wie ich kurz sagen will und dann würde es sich noch um die Ausführungen dieser Methoden handeln.

Gärtner: „Ich komme darauf zurück, dass in diesen Fällen die Subcommission für die Bestimmung des Volumgewichts im eingesiebten Zustande den maschinellen Weg vorschlägt und zwar mit dem Apparat des Herrn Professor Tetmajer, wobei das Sieb in der bekannten Weise angebracht ist. Für die Ermittlung des Volumgewichts in eingerütteltem Zustande soll auch der maschinelle Weg benutzt werden und zwar ebenfalls mit dem Apparat des Herrn Tetmajer; für die Einschüttungsmethode ist der Apparat des Herrn Bernouilly empfohlen; (Herr Bernouilly: Es ist ein englischer Apparat!), doch nicht ganz in dieser Form, denn ich habe einen englischen Apparat gesehen, der etwas anders construirt ist. Ich habe den Apparat übrigens desswegen

nach Herrn Bernouilly benannt, weil mir derselbe durch ihn zur Kenntniss gebracht wurde.“

Bernouilly: „Ich bitte den Apparat nach Dyckerhoff zu nennen. Ich habe ihn auch nur von Herrn Dyckerhoff mitgetheilt bekommen.“

Dyckerhoff: „Ich bitte von meinem Namen abzu- sehen. Ich habe einen ähnlichen Apparat vor vielleicht 15 Jahren gesehen, ich weiss nicht mehr wo. Ich bitte ferner, zu berücksichtigen, dass das Messgefäss nicht wie auf der Skizze angegeben, cubisch, sondern ein Cylinder sein soll, weil beim Cylinder das Einlaufen gleichmässiger stattfindet.“

Tetmajer: „Ich möchte mir die Frage erlauben, woher der Apparat zu beziehen ist. Ich habe nämlich wiederholt geschrieben und gebeten, habe aber keine Auskunft erhalten.“

Dyckerhoff: „Wir haben ihn selbst gemacht.“

Bernouilly: „Auch wir haben ihn selbst machen lassen. Jeder Klempner wird den Apparat nach den angegebenen Maassen machen. Die Maasse sind in den Mittheilungen von Herrn Gärtner genau angegeben.“

Vorsitzender: „Ich kann also vielleicht jetzt diese drei Ausführungsmethoden einzeln zur Discussion und Abstimmung bringen. Zunächst handelt es sich um das Einsieben und hier ist die maschinelle Methode nach Herrn Tetmajer vorgeschlagen. Ich bitte die Herren, sich darüber auszusprechen. Wenn Niemand das Wort ergreift, so darf ich annehmen, dass diese Methode angenommen ist. Dann kommen wir zum Einrütteln. Auch für dieses ist die maschinelle Methode vorgeschlagen, ebenfalls nach dem Verfahren des Herrn Tetmajer. Will jemand von den Herren zu dieser Methode sprechen? Niemand, also ist sie angenommen. Dann kommen wir drittens zum Einschütten, wobei also der Apparat des Herrn Bernouilly vorgeschlagen ist, oder ich bitte einen anderen Namen dafür anzugeben. (Zuruf: Der Fülltrichter-Apparat!) Also der Fülltrichter-Apparat. Sind die Herren damit einverstanden?“

Gärtner: „Wobei noch ein cylindrisches Einfüllgefäss vorgeschlagen ist.“

Bernouilly: „Die Engländer nennen den Apparat den Hopperapparat und das ist genau entsprechend dem Ausdruck „Fülltrichterapparat.“

Vorsitzender: „Also das Einschütten soll mit dem Fülltrichterapparat geschehen, in ein cylindrisches Gefäss. Will jemand von den Herren noch weiter über diesen letzteren Punkt sprechen? — Wenn nicht, dann ist dieser Antrag, da kein Gegenantrag gestellt ist, auch angenommen.“

„Haben Sie noch weiter etwas vorzubringen, Herr Gärtner? (Herr Gärtner: Nein!), oder hat sonst

jemand von den Herren zu dieser Frage etwas vorzubringen? Wenn nicht, so schliessen wir mit dieser Aufgabe.“

Der hierauf folgende Vortrag des Herrn Professor Debray (Paris): Ueber den Einfluss des Meerwassers auf hydraulische Bindemittel ist als Anhang II zum Protokoll der Berliner Conferenz nach dem von Herrn Debray übersandten und von Herrn Dr. Michaëlis übersetzten Manuskript veröffentlicht.

Vorsitzender: „Die eben vernommenen Auseinandersetzungen des Herrn Professor Debray waren so ausserordentlich interessant, dass Sie vielleicht Allen den Wunsch mit mir theilen, dass die Sache damit nicht abgethan sein möge. Ich glaube daher Ihre Zustimmung zu finden, wenn ich den Antrag stelle, dass diese Frage der Einwirkung des Meerwassers auf Cement mit unter die Aufgaben unserer ständigen Commission aufgenommen und also einer Subcommission übergeben werden möge, in welche Herr Debray vielleicht die Güte haben würde, einzutreten. (Zuruf: Herr Professor Debray und Herr Durand-Clay!) Sind die Herren damit einverstanden?“ (Zustimmung.)

Aufgabe 11:

„Prüfung und Würdigung der Vorschläge für Bestimmung der Abbindungsverhältnisse und Untersuchung der Volumbeständigkeit der Puzzolane (Trass), welche auf S. 40 und 42 der Beschlüsse*) enthalten sind.“

Michaëlis: „Die Subcommission hat für die Bestimmung der Abbindungsverhältnisse der Puzzolane an der Fassung der früheren Beschlüsse keinerlei Aenderung vorzunehmen. Sie findet dieselben für gut; nur stellt sie zur Erwägung anheim, ob es zum Schluss heissen soll „mit welcher Belastung die obige Normalnadel 5 mm tief in denselben eindringt“ oder ob statt dessen gesetzt werden soll „mit welcher Belastung die obige Normalnadel denselben durchdringt.“ Als Motivirung für diese Anheimgabe habe ich anzuführen, dass das Eindringen bis 5 mm tief in den Mörtelkuchen doch eine etwas schwierige Beobachtung bedingt und dass es sehr viel leichter festzustellen ist, ob die Nadel mit der Belastung den Mörtelbrei, welchen man untersucht, überhaupt durchdringt. Es ist dabei allerdings zu bemerken, dass, wenn die Nadel überhaupt tiefer als 5 mm eindringt, sie nach den Erfahrungen auch den Kuchen durchdringt. Mir scheint es deshalb leichter, durch Beobachtung festzustellen, mit welcher Belastung die Nadel den Mörtelbrei durchdringt, als mit welcher Belastung sie bis zu 5 mm Tiefe eindringt; das ist das einzige, was wir in dieser Beziehung hier als Abänderung beantragen resp. vorschlagen.“

*) 1. Auflage.

Herfeldt (Plaidt): „Meine Herren, es ist früher der Vorschlag gemacht worden: „bis zu 5 mm tief“, weil erstens viele Verwaltungen gerade diese Bestimmung „bis 5 mm tief“ in ihre Bedingungen aufgenommen haben, und zweitens weil dadurch bei den Versuchen Zeit erspart wird. Haben Sie einen Mörtel, der im Anfang noch sehr weich ist, besonders nach 2 bis 3 Tagen, der aber nach 4 bis 5 Tagen schon ziemlich hart ist und Sie wollen die Versuche bis zum Durchdringen machen, so müssen Sie bedeutend länger experimentiren. Sie müssen mit kleiner Belastung anfangen, müssen die Nadel immer auf eine andere Stelle setzen und immer von Neuem das vermehrte Gewicht auflegen; denn behalten Sie denselben Punkt bei und erhöhen nur die Belastung, so bekommen Sie sehr ungleichmässige Resultate, die gar kein richtiges Bild geben, und darum ist es leichter, eine Einsenkung bis auf nur wenige mm zu bestimmen, als wie das vollständige Durchdringen der Nadel zu verlangen. Das Durchdringen ist jedenfalls gerade so gut wie das Eindringen bis zu 5 mm; man ist nur auf 5 mm gekommen, weil es früher im Gegensatz dazu einfach hiess: Der Mörtel soll mit so und so viel Gramm belastet werden und die Nadel darf nicht eindringen. Bei dem Nicht-Eindringen war die Qualität des Mörtels sehr schlecht zu bestimmen, denn Sie können z. B. einen Mörtel haben, der nach 24 Stunden oder nach 3 Tagen 300 gr hält und die Nadel dringt nicht ein, und ein anderer hält auch 300 gr und die Nadel dringt ebenfalls nicht ein, dieser kann aber vielleicht 600—800 gr halten, während beim ersten Mörtel die Nadel mit 350 gr Belastung schon eindringen würde. Treiben Sie dagegen das Gewicht soweit, dass die Nadel anfängt einzudringen, so zeigt sich der Qualitätsunterschied in dem Mörtel stärker, aber wesentlich ist es für die Untersuchung gar nicht. Besonders wenn von einer Prüfungsanstalt eine Entscheidung getroffen werden soll, stimme ich dem vollkommen bei, dass gesagt wird die Nadel muss den Mörtel durchdringen, indessen werden die Versuche dann etwas längere Zeit in Anspruch nehmen. Dann müssen natürlich ganz andere Belastungen genommen, ganz andere Bedingungen aufgestellt werden, als sie jetzt bei den Behörden eingeführt sind und das werden die Herren aus der Praxis auch wissen, dass es oft sehr lange dauert, ehe Behörden bestehende Bedingungen abändern. Sonst stehe ich der Sache ganz sympathisch gegenüber; man kann auch sagen, „die Nadel muss den Mörtel durchdringen.“

Vorsitzender: „Dagegen, dass die Wahl gelassen wird zwischen der einen oder der andern Methode, möchte ich mich doch aussprechen. Es wäre, glaube ich, unsere Aufgabe, auch hier eine bestimmte Methode zur Vereinbarung zu bringen.“

Herfeldt: „Besser ist jedenfalls wohl, dass sie den Mörtel durchdringt. Dann müsste aber meiner Ansicht nach die Höhe des Gefässes vorgeschrieben werden. Die Höhe des Gefässes, worin das probirt wird, ist leider bei vielen Baustellen sehr verschieden. Man muss bedenken, dass diese Probe meistens auf der Baustelle vorgenommen wird. Entstehen Differenzen zwischen dem Lieferanten und dem Abnehmer, so dass eine höhere Instanz zur Entscheidung angerufen wird, so werden dafür gewöhnlich Festigkeitsproben gemacht. Die Nadelprobe ist aber eine Probe, die auf der Baustelle gemacht werden soll und dann müsste auch die Höhe des Gefässes vorgeschrieben werden, weil diese so sehr verschieden ist. Da einmal 5 mm eingeführt sind, halte ich es für praktischer, die Höhe von 5 mm beizubehalten. Dies ist nicht so zu verstehen, dass abgemessen werden soll, bis die Nadel auf genau 5 mm eingedrungen ist, sondern dringt die Nadel tiefer ein, so kann der Mörtel dieses Gewicht nicht halten. Alsdann ist die vorherige Belastung massgebend, wobei die Nadel nicht ganz 5 mm Einsenkung erreichte.“

Michaëlis: „Ich möchte doch für das Durchdringen mehr plaidiren, als für die Bestimmung bis zu 5 mm, denn was besagt das überhaupt, dass die Bestimmung bis zu 5 mm gemacht ist? Es besagt, dass die Oberfläche nicht massgebend ist, die wird unter der Einwirkung des Wassers mehr oder weniger erweichen und die wirkliche Consistenz des hydraulisch erhärteten Mörtels findet erst da statt, wo eine Zersetzung durch Wasser nicht erfolgt, also in der weiteren Tiefe. Nun ist ja richtig, dass ein höherer Mörtelkuchen unten etwas dichter gelagert sein kann, aber so grosse Differenzen haben wir bei den Dosen, die wir anwenden, die wohl niemals die Höhe von 4 cm überschreiten werden, nicht zu erwarten. Herr Herfeldt hat, glaube ich, 3 cm hohe Dosen (Herfeldt: Kaum 3 cm!); also handelt es sich um Mörtelkuchen, die 1—2 cm höher sein könnten, wenn der Eine eine grössere, der Andere eine kleinere Dose anwendet. Diese grössere Lagerungshöhe von 1—2 cm kann eine wesentliche Verdichtung nach unten nicht herbeiführen. Da aber gesagt ist, bis zu 5 mm, weil die Oberfläche nicht sicher ist, denn die wird durch Wasser zersetzt und aufgeweicht, namentlich im erst eingefüllten Zustande, ehe überhaupt eine hydraulische Erhärtung stattgefunden haben kann, so bin ich für die Durchdringung als das richtigere.“

Herfeldt: „Ich bin auch damit einverstanden, dass die Nadel durchdringt. Sehr wesentlich ist es ja nicht.“

Vorsitzender: „Sie erleichtern uns dadurch die Aufgabe wesentlich, denn die Herren gehören ja beide derselben Subcommission an und gewöhnlich erwarten wir ja doch Vorschläge, über welche die Subcommission

sich geeinigt hat. Also Sie stellen keinen Gegenantrag, Herr Herfeldt?“

Herfeldt: „Ich wollte nur den Antrag stellen, dass es heissen soll, der Mörtelkuchen darf nicht höher als 4 cm sein.“

Vorsitzender: „Sind die Herren damit einverstanden?“

Michaelis: „Jawohl, das war früher in unseren Bestimmungen enthalten. Sonst ist immer geredet von der zur Normalnadel gehörigen Dose, und die ist 4 cm hoch. Also ich bin ganz damit einverstanden, dass die Dose nur 4 cm sein soll. Das können wir also dann hinzufügen.“

Vorsitzender: „Will sonst noch einer von den Herren das Wort hierzu ergreifen? — Wenn nicht, so darf ich annehmen, dass der Antrag angenommen ist, da sich eine weitere Gegenstimme nicht erhoben hat.“

Michaelis: „Wir kommen nun zum zweiten Theil, nämlich der Untersuchung der Volumbeständigkeit der Puzzolane und Trasse. Darüber war in früheren Konferenzbeschlüssen bestimmt:

»Die Prüfung auf Volumbeständigkeit der Puzzolan-(Trass) Mörtel wird in der Weise ausgeführt, dass eine Mischung von 2 Gewichtstheilen Puzzolane (Trass), 1 Gewichtstheil Kalkhydratpulver und 1 Gewichtstheil Wasser in die zur Normalnadel gehörige Dose eingefüllt, abgestrichen und nach Auslösung des Schliessringes in ein Gefäss mit ebenem Boden gesetzt wird, in welches dann vorsichtig Wasser bis zu einer Höhe von mindestens 2 cm über den oberen Rand der Dose eingegossen wird. Die beiden Theile der Dose dürfen in keinem Falle durch den erhärtenden Mörtel auseinander getrieben werden, noch darf derselbe nach oben heraustreten.«

Da nun die Dose für den Vicatnadelapparat vielfach aus Ebonit gemacht wird und Ebonit im Wasser ein durchaus nicht unveränderliches Material ist, sondern sich verziehen kann u. s. w., so beantragt die Subcommission an Stelle der früheren Fassung »in die zur Normalnadel gehörige Dose« zu setzen »in eine oben offene und nach unten sich etwas verjüngende metallene Dose eingefüllt, abgestrichen und sofort in ein mit Wasser gefülltes Gefäss gesetzt wird, so dass mindestens 2 cm Wasser über den oberen Rand der Dose zu stehen kommen. Der erhärtende Mörtel darf weder über den Rand der Dose hinaustreten, noch eine Wölbung zeigen. Die Dose muss einen festen Boden und feste Seitenwandungen haben, damit der Mörtel sich nur nach oben ausdehnen kann.«

Herfeldt: „Meine Herren, die Veranlassung, in den Bestimmungen die Hartgummi-Dose vorzuschlagen, war die, dass dieselbe Dose, welche zu dem Normal-

apparat von Herrn Professor Tetmajer verwandt wurde, auch zu diesen Untersuchungen verwandt werden sollte. Es hat sich aber gezeigt — wir haben diese Versuche massenhaft gemacht, — dass diese Hartgummi-Dose den Unterschied der Volumveränderung nicht so genau erkennen lässt, wie eine metallene Dose. Es zeigte sich eben, dass die Wände derselben sich entweder etwas ausdehnen, oder dass kleine Verschiebungen vorkommen. Die Hartgummi-Dose ist unten offen, was sehr hinderlich ist, denn der Mörtel muss, um die Volumbeständigkeit zu prüfen, fest in die Dose geschlagen werden, damit er sich innerhalb derselben nicht ausdehnen kann. Bei den getheilten Hartgummidosen ist das Heraustreten des Mörtels nicht so deutlich zu beobachten. Werden Puzzolane, die absolut volumbeständig sind, fest in die metallene Dose geschlagen, dann oben glatt abgestrichen und unter Wasser gesetzt, so kann man auch nicht die geringste Erhöhung selbst nicht so dick wie ein Blatt Papier bemerken, dagegen andere, die das Volumen verändern, quellen heraus. Bei Hartgummidosen, wo auch der Schliessring Einfluss hat, kann man diese kleinen Veränderungen, die aber bei der Anwendung des Mörtels in der Praxis sehr wesentlich sind, namentlich da, wo ein wasserdichter Mörtel verlangt wird, nicht so gut beobachten, und deshalb ist diese Veränderung beantragt.“

Vorsitzender: „Wünscht noch einer von den Herren das Wort hierzu? — Ein Widerspruch ist nicht erfolgt. Also darf ich wohl ohne Abstimmung annehmen, dass auch diese Art und Weise der Prüfung auf Volumbeständigkeit angenommen ist.“

Aufgabe 12.

Aufsuchung entsprechend **abgekürzter** Methoden zur Ermittlung der Volumbeständigkeit des Portlandcementes in Luft und der übrigen hydraulischen Bindemittel insbesondere auch Prüfung und Würdigung der Kochprobe, resp. des Einflusses warmer Bäder.

Tetmajer: „In Sachen der Aufgaben der Subcommission Nr. 12 werde ich mich kurz fassen können. Einmal ist es unmöglich, in das Detail dieser Angelegenheit einzutreten, weil hierfür die nöthige Zeit fehlt, andererseits habe ich keinen Auftrag erhalten, einen bestimmten Antrag als Schlussergebniss unserer Arbeiten hier vorzubringen. Was über den Gegenstand bekannt geworden, habe ich mir erlaubt, in einer kleinen Druckschrift*) der Konferenz vorzulegen, immerhin in der Meinung, es möchte diese Arbeit mehr oder weniger anregend, zu weiteren Untersuchungen anspornend wirken, und darf ich wohl heute, wo wir das Vergnügen haben,

*) „Aufsuchung entsprechend abgekürzter Methoden etc.“ von L. Tetmajer. Zürich 1889.

die Herren Cementfabrikanten Deutschlands in so grosser Anzahl in unserer Mitte zu sehen, die Hoffnung aussprechen, dass bei der weiteren Bearbeitung dieses Gegenstandes die Herren Cementfabrikanten sich an unseren Arbeiten activ betheiligen mögen. Ich darf so hoffen, es werde diese Angelegenheit in entsprechender Weise ausreifen und vielleicht schon in nächster Zeit zu einem allseitig befriedigenden Abschlusse gelangen. Die ausgeführten Arbeiten waren ja recht umfangreich, sind aber immerhin, und das darf man wohl betonen, einseitig, weil ausser meiner Wenigkeit in grösserem Maassstabe Beiträge zur Erörterung dieser Frage sozusagen von keiner Seite eingelaufen sind, und obwohl meine Fühlhörner sich auf einen ziemlich bedeutenden Produktionskreis hydraulischer Bindemittel aller Art erstrecken, so kann ich doch nicht glauben, dass sie alle Species, welche in das Gebiet vorliegender Frage fallen, umfassen. Ich möchte daher den Wunsch aussprechen, es sei die Aufgabe 12 einer neuen Subcommission zu überweisen und ersuche speziell die Herren Cementindustriellen Deutschlands, sich zahlreich und activ an dieser zu betheiligen.

Delbrück (Stettin): „Meine Herren, den entgegenkommenden Worten des Herrn Prof. Tetmajer gegenüber kann ich nur erklären, dass selbstverständlich die Cementfabrikanten, im speziellen die Mitglieder des Vereins deutscher Cementfabrikanten, ein lebhaftes Interesse daran haben, alle Fortschritte, die auf dem Gebiete der Untersuchung des Cements gemacht werden, mit grosser Aufmerksamkeit zu verfolgen und sich an derartigen Versuchen zu betheiligen. Ich werde mir aber erlauben, noch ein Paar Worte hinzuzufügen in Bezug auf die spezielle Stellung, welche unser Verein zu dieser Frage der Natur der Sache gemäss nimmt. Der Verein deutscher Cementfabrikanten hat seinerzeit Normen zur Prüfung des Portlandcementes aufgestellt und diese Normen dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten überreicht, mit der Bitte, dieselben im preussischen Staate als maassgebend einzuführen. Das ist geschehen, nachdem dieselben von der Akademie für Bauwesen unter Betheiligung des Vorstandes des Cementfabrikantenvereins geprüft worden sind. Insofern existirt für uns ein *fait accompli*, über welches wir nicht hinauskommen. Wir sind also nicht in der Lage, ohne weiteres etwa zu sagen, in unsere Normen soll dies oder jenes neue Prüfungsmaterial aufgenommen werden, wohl aber sind wir in der Lage, über diesen Punkt nicht allein, sondern über andere Punkte Untersuchungen anzustellen, ob seit dem Erlass der Normen neue Thatsachen, wichtig genug, um etwa zu einer Aenderung zu schreiten, hervorgetreten sind. Was nun speziell die Versuche zur Feststellung der Volumbeständigkeit anbetrifft, so sind wir uns wohl bewusst, dass unsere

sogenannten Normproben daran krankten, dass das Resultat, welches damit festgestellt werden soll, für den praktischen Gebrauch etwas langsam wirkt und wir würden daher wohl geneigt sein, einer neuen Methode zuzustimmen, welche das Ziel hat, die Zeit der Prüfung abzukürzen und schon in früherer Zeit ein festes Urteil darüber zu gewinnen, nachdem wir uns überzeugt haben, dass diese neue Probe nicht etwa dazu beitragen könnte, zu irrigen Schlüssen zu führen. Wir haben uns bisher für die Einführung der Darrprobe und der Kochprobe als massgebend nicht erklären können und haben seinerzeit bei der Akademie für Bauwesen den Antrag gestellt, diese Proben nicht als massgebend einzuführen, weil nach der damaligen Lage unserer Erfahrungen diese Proben in gewisser Weise über das Ziel hinausgingen, weil die Methode noch nicht derartig ausgebildet war, dass nicht die Gefahr vorlag, es könnte ein nach der Darrprobe etwa oder nach der Kochprobe als tadelnswert erscheinender Cement bemängelt werden, ohne dass doch ein derartiger Mangel an Volumbeständigkeit für diesen Cement vorlag, welcher in der Praxis eine Beanstandung dieses Cementes hätte rechtfertigen können. Das ist damals der Grund gewesen. Ich habe aus den Ausführungen in der Denkschrift, welche ausgearbeitet worden ist, ersehen, dass auch Ihre Kommission mit einer gewissen Vorsicht an die Sache herangegangen ist, dass nur gesagt wird, diese abgekürzte Probe soll als vorläufige Probe angegeben werden und nachdem durch sie festgestellt ist, dass der Cement einen Tadel zeigt, soll erst die Normprobe den eigentlichen Ausschlag geben. Mit dieser Fassung der Sache sind wir vollkommen einverstanden, denn ich glaube, es existirt kaum eine Fabrik, welche nicht in ihrem eigenen Interesse heute schon sowohl die Darrprobe als eventuell die Kochprobe oder die Warmwasserprobe ausführt, um in einer gewissen abgekürzten Zeit ein Urteil zu gewinnen, ob überhaupt ein Anlass ist, einen Cement mit besonderer Aufmerksamkeit zu beobachten. Aber diese Vorproben sind etwas ganz anderes, als die Frage, ob man ein solches abgekürztes Verfahren als massgebende Probe den Consumenten in die Hand geben soll. Das ist ein Bedenken, welches wir festhalten müssen, besonders — das werden mir alle Herren zugeben, die in dieser Frage competent sind — weil, je schwerer eine solche Probe auszuführen ist, sie in der Hand von ungeübten Leuten leicht ein sehr zweischneidiges Schwert werden kann, das uns Fabrikanten ganz unnöthigerweise Schwierigkeiten zu bereiten vermag. Also ich kann auf die Anregung des Herrn Professor Tetmajer hier nur aussprechen, dass wir mit grösstem Vergnügen auf dem Wege der Prüfung dieser Frage mit der Conferenz zusammenarbeiten werden“.

Vorsitzender: „Meine Herren, ich darf wohl

nach dem eben Gehörten annehmen, dass die Herren Cementfabrikanten und insbesondere der Verein deutscher Portlandcementfabrikanten von jetzt ab bereit sind, mit uns in der ständigen Commission und in den betreffenden Subkommissionen zu arbeiten, wobei natürlich schliesslich nur Resultate herauskommen werden, welche die übereinstimmende Meinung aller Mitglieder der betreffenden Subcommission bilden. Ich glaube auch, aus dem soeben Gehörten annehmen zu dürfen, dass der Verein deutscher Portlandcementfabrikanten die von ihm aufgestellten Normen nicht für absolut unabänderlich hält, obwohl es natürlich ganz gerechtfertigt ist, dass diese Normen, die sich einmal in der Praxis eingeführt haben und die von den Regierungen anerkannt sind, so lange als fest bestehen bleiben sollen, bis nicht ganz dringende Gründe zu einer Abänderung derselben nöthigen. Darf ich annehmen, dass ich die Herren so recht verstanden habe? (Herr Delbrück: Jawohl!) Dann darf ich, glaube ich, das Resultat, das wir hiermit erreicht haben, im Namen Aller freudig begrüssen. Ich glaube auch, im Namen Aller zu sprechen, wenn ich insbesondere Herrn Professor Tetmajer für seine umfangreiche und wirklich aufopfernde Arbeit unseren besten Dank ausspreche.

„Ist über diesen Punkt noch mehr zu sagen? Wenn nicht, so können wir zum nächsten Punkt übergehen, welcher lautet:

Aufgabe 13:

„Untersuchung der Möglichkeit, ob Drahtsiebe durch Siebe mit gelochten Blechen ersetzt werden können und Ermittlung der Lochdurchmesser solcher Blechsiebe, welche den auf S. 43 der „Denkschrift“ angegebenen Drahtstärken der Sandsiebe entsprechen.

„Referent über diesen Punkt ist Herr Dr. Michaëlis und ich bitte ihn, das Wort zu ergreifen.“

Michaëlis: „Meine Herren, der Normsand, welchen wir anwenden, charakterisirt sich einerseits durch seine Korngrösse und andererseits durch seine Natur, seine physikalische Beschaffenheit. Die Natur des Sandes haben wir nicht in der Gewalt, so lange nicht ein einheitlicher Sand von einer Fundstelle entnommen wird, die Körnung aber können wir in unsere Gewalt bringen. Wenn man nun ein von der Hand hergestelltes Messinggewebe betrachtet, so genügt der flüchtigste Blick, um zu zeigen, dass das ein sehr schlechtes Werkzeug ist, denn ein solches Gewebe kann unmöglich vollkommen gleichartig hergestellt werden. Sie können bei einem solchen Gewebe jederzeit Lochungen nachweisen, die wie 1 zu 2 sich verhalten. Wir sind aber sehr wohl in der Lage mit Anwendung von gelochten Blechen für den Normsand genau überall gleiche Lochungen herzustellen. Die Stärke

der Bleche muss ja natürlich auch festgestellt werden. Dann brauchen wir uns um die Drahtstärke nicht mehr zu kümmern, wir haben ein vollständig accurates Sieb, und ich habe die bestehenden Messinggewebe mit solchen gelochten Blechen verglichen und gefunden, dass solche gelochte Bleche mit 1 mm Lochung dem 64 Maschengewebe entsprachen, mit 0,7 mm Lochung dem 120 Maschengewebe, mit 0,6 dem 144 Maschengewebe und mit 0,5 hinreichend genau dem 225 Maschengewebe. Solche Siebe kann man jederzeit leicht haben. Sie sind unendlich viel haltbarer als Drahtgewebe. Es dürfte also in der That doch keine Schwierigkeiten haben, dass wir diesen weiteren Schritt thun und, um unseren Normalsand immer normaler zu gestalten, denselben statt mit veränderlichen Drahtgeweben mit vollständig festen, unveränderlichen gelochten Blechsieben erzeugen. Ich stelle also den dahin gehenden Antrag, für die Erzeugung des Normalsandes das Drahtgewebe durch gelochte Bleche zu ersetzen. Ich habe solche gelochte Bleche hier mitgebracht und lege sie der Versammlung vor. Diese 4 Bleche entsprechen den 4 Geweben: 64, 120, 144, 225 Maschen pro Quadratcentimeter.“

Vorsitzender: „Es liegt also zunächst nur der Antrag vor, die Drahtsiebe durch gelochte Bleche zu ersetzen. Ich eröffne die Diskussion über diesen Antrag.“

Schott: „Meine Herren, ich glaube, dass die Anwendung gelochter Bleche überhaupt eine recht wesentliche Verbesserung sein würde. Ich möchte anführen, dass ich kürzlich Gelegenheit hatte, einen Normalsand oder vielmehr einen Sand, der Normalsand sein sollte, von verschiedenen Prüfungsstationen prüfen zu lassen und es ergab sich das merkwürdige Resultat, dass die eine Prüfungsstation fand, dass 82% des Sandes durch das Sieb von 120 Maschen pro Quadratcentimeter hindurchfalle, also kein Normalsand sei, während die andere fand, dass nur 68% durch das Sieb von 120 Maschen pro Quadratcentimeter hindurchfalle, also ganz wesentliche Differenzen. Diese Differenzen sind offenbar dadurch entstanden, dass die Siebe, welche die eine Prüfungsanstalt anwandte, jedenfalls schon längere Zeit in Gebrauch waren und dadurch Schaden erlitten hatten. Wenn man durch ein solches Sieb längere Zeit Sand siebt, so verschieben sich die Drähte teilweise, man bekommt weitere Maschen und dazwischen engere Maschen und es können dadurch sehr wesentliche Differenzen entstehen, die niemals möglich sind, wenn man gelochte Bleche anwendet. Differenzen durch Abnutzung der Drähte halte ich für ausgeschlossen. Ich glaube, dass eine solche Abnutzung sehr gering ist, aber sie würde ebenfalls durch Anwendung gelochter Stahibleche noch geringer werden.“

Delbrück: „Meine Herren, die Frage der Siebe ist

nicht so gleichgiltig, wie sie erscheint. Unsere Normen schreiben, wie Sie wissen, gewisse Minimalfestigkeiten vor, die Minimalfestigkeiten für Zug wie für Druck beruhen auf der Probe mit Sand, und dieser Sand soll Normalsand sein. Nun haben ja zahlreiche Versuche bewiesen, dass die Resultate ganz verschieden sind, wenn man sie in dieser oder jener Siebart ausführt. Es würde also daraus folgen, dass die Aenderung des Normalsandes zugleich eine vielleicht unwesentliche Aenderung der Normalfestigkeit in sich schliessen kann. Bevor sich also unser Verein darüber schlüssig machen könnte, ob wir eine Aenderung der Siebe vornehmen und an Stelle von Drahtgeweben gelochte Bleche setzen könnten, müssten sehr eingehende Versuche darüber vorausgehen, ob die Normalsande, welche aus der Siebung mit den gelochten Blechen entsprechend den Maschenteilen unserer bisherigen Messinggewebe resultiren, gleiche Beschaffenheit haben, also auch gleiche Festigkeiten geben, wie diejenigen welche mit Drahtsieben erhalten werden. Die Frage ist nicht ohne weiteres mit Ja zu beantworten, denn es fallen möglicher Weise durch gelochte Bleche andere Arten von Sandkörnern hindurch, als durch die Quadrate, welche in einem Messingdrahtnetz gebildet sind. Die Diagonale hat ja in einem Viereck ein anderes Längenmass als der Durchmesser eines Kreises. Wir werden diese Frage sorgfältig prüfen. Ich gestehe zu, dass ein Messingsieb ein recht unvollkommener Apparat ist und dass ein Messingsieb nach kurzem Gebrauch zuweilen etwas andere Resultate giebt als im Anfang des Gebrauches. Wir werden also teils selbst prüfen, teils unsere Mitglieder prüfen lassen, welche Erfahrungen sie damit machen und in unserer nächsten Versammlung dann Beschluss darüber fassen, ob wir dem Herrn Minister vorschlagen wollen — etwas anderes können wir überhaupt nicht thun — in der Norm anstatt der Messinggewebe diese Siebe aus gelochten Blechen zu setzen.

„Was nun die weitere Differenz anbetrifft, dass wir 2 Siebe anwenden, aber von der Kommission 3 angenommen werden, so kann man über die Zweckmässigkeit oder Unzweckmässigkeit der einen oder anderen Methode ja zweifelhaft sein. Ich glaube, ein besonderes Gewicht ist dieser Frage überhaupt nicht beizulegen, weil ja die Proben, die gemacht sind, alles nur relative Proben sind und nicht absolute Proben. Wir wollen nicht absolute Festigkeit erhalten, sondern wir wollen relative Festigkeit ermitteln. Sollte es möglich werden, vielleicht einen Weltnormalsand einzuführen, d. h. sollten auch die übrigen Staaten, die ebenfalls Prüfungsmethoden eingeführt haben, Russland, Frankreich, Amerika, Oesterreich, geneigt sein, in eine Verhandlung darüber einzutreten, einen Normalsand herzustellen, der in allen diesen Ländern gleich ist,

was offenbar für den Vergleich der Festigkeit des Cements verschiedener Länder von grosser Wichtigkeit ist, dann meine Herren, glaube ich, würden wir gar keinen Anstand zu nehmen haben, auf Grund dieser Möglichkeit einer einheitlichen Ausführung bei dem Herrn Minister den Antrag zu stellen, aus Rücksicht hierauf uns auch dem Uebereinkommen anzuschliessen, das in dieser Beziehung getroffen würde.“

Vorsitzender: „Dieser letzte Punkt, den der Herr Kommerzienrat berührt hat, greift schon in die nächste Frage über. Hier handelt es sich zunächst bloss darum, ob die Drahtsiebe durch solche gelochte Bleche ersetzt werden sollen oder nicht, und in dieser Beziehung hat also Herr Kommerzienrat Delbrück den Einwand gemacht, dass er nur insofern diesem Ersatz zustimmen könnte, als constatirt wird, dass Sand, durch Blechsiebe gesiebt, dieselbe Festigkeit bei unseren Normalzugkörpern und bei demselben Cement ergibt wie die Drahtsiebe. Nun möchte ich Herrn Michaëlis fragen, ob er in dieser Beziehung schon Versuche angestellt hat?“

Michaëlis: „Jawohl. Es giebt genau dieselbe Festigkeit. Die Siebe sind ja auch dem Metallgewebe durchaus von mir angepasst. Das hat viele Bemühungen und die Herstellung vieler Siebe erfordert, um die genau korrespondirenden zu finden. Davon werden sich die Herren natürlich eingehend überzeugen wollen.“

Kick: „Will man durch gelochte Bleche die Siebe ersetzen, so ist es nöthig, die Blechstärke vorzuschreiben, denn es hängt der Durchgang des Sandes nicht von der Lochgrösse allein, sondern ganz wesentlich auch von der Blechdicke ab. In Pribram hat man bei der Erzaufbereitung die Siebe durch gelochte Bleche ersetzen wollen und hat sie aus dem Grunde wieder aufgegeben, weil sich in den Löchern der Bleche die Erz- und Sandkörner derart verzwängten, dass man die Löcher nicht frei bekam. Diese Erscheinung wird um so mehr eintreten, je dicker das Blech ist. Man erzeugt in neuester Zeit Stahlbleche von nur 0,02 mm Dicke. Solche Bleche waren heuer in Graz von dem Eisenwerk in Trieben an der Rudolfsbahn ausgestellt. Je dünner die Bleche sind, um desto vollkommener müsste der ganze Siebvorgang sein. Man könnte sich prinzipiell für die gelochten Bleche aussprechen, müsste aber der Zukunft die Bestimmung der Blechstärke noch überlassen, weil dies eine ganz wesentliche Ergänzungsbedingung ist.“

Vorsitzender: „Herr Michaëlis muss doch bei seinen Versuchen, die er gemacht hat und durch welche er constatirt hat, dass er mit dem durch Blechsiebe gesiebten Sand dieselben Resultate erzielt, wie mit dem durch Drahtsieb gesiebten, bei den angegebenen Dimensionen der Löcher auch eine bestimmte Blechdicke gehabt haben.“

Michaëlis: „Ja, leider aber sind mir im Augenblick die Blechdicken nicht gegenwärtig.“

Vorsitzender: „Die müssen doch bei Beschaffung der Bleche notwendig mit vorgeschrieben werden.“

Tetmajer: „Meine Herren, ich glaube auch, man müsse die Frage der Siebe nochmals der Kommission überweisen, damit an verschiedenen Orten die Wirkung des gewonnenen Sandes geprüft werden kann. Ich selbst muss mich hier zu Gunsten der Lochsiebe aussprechen, werde auch solche jedenfalls sofort anlegen, allein die Frage der Lochsiebe als endgültig erledigte Sache anzusehen, scheint mir deshalb nicht statthaft, weil die mit solchen gemachten Erfahrungen noch sehr einseitig sind. Ich möchte daher beantragen, dass diese Angelegenheit ebenfalls der neu zu bildenden Kommission überwiesen werde.“

Dyckerhoff: „Ich möchte nur um Mittheilung der Firma bitten, von welcher eventuell die neuen gelochten Siebe zu beziehen sind?“

Michaëlis: „Ich habe meine Siebe in Kalk machen lassen.“

Gärtner: „Ich kann hierüber Auskunft geben, da ich mich anlässlich der Aufgabe 14 auch mit dieser Frage beschäftigt habe. Wie schon vorher erwähnt, sind in Kalk bei Deutz solche gelochte Bleche zu beziehen, ferner von Gottlieb Heerbrandt in Raguhn im Anhaltischen. Ich mache darauf aufmerksam, dass allerdings die Blechstärke berücksichtigt werden muss, aber auch die Lochstellung und zwar wie die Löcher angebracht sind, ob sie nach einem Dreieck angeordnet sind, oder in irgend einer anderen Weise. Ich stimme daher auch der Anregung bei, dass diese Frage eine Aufgabe der nächsten Kommission bilden soll.“

„Ich bemerke noch, dass die gelochten Bleche von der Firma Heerbrandt, mit der ich mich ins Einvernehmen gesetzt habe, in der Weise gesichert werden, dass sie für 64 Maschen 1 mm Lochdurchmesser und 0,8 mm Blechstärke, für 124 Maschen den Lochdurchmesser von 0,75 mm und die Blechstärke 0,55 mm, endlich anstatt der 225 Maschen per □ cm den Lochdurchmesser von 0,5 mm und die Blechstärke 0,3 mm erhalten und sind für alle diese Durchmesser auch bereits die Distanzen der Löcher und deren Stellung festgelegt. Es wäre somit ein Material für die Anstellung von Versuchen vorhanden, nachdem der Preis dieser Bleche auch nicht theuer ist und per Kilo ab Raguhn 2 Mark für die 0,8 mm starken, 2 M. 75 für die 0,55 mm starken und 3 M. 80 für die 0,3 mm starken Bleche beträgt.“

Herfeldt: „Es wird von allen Seiten anerkannt, dass die Messingdrahtsiebe unvollkommen sind. Wenn man aber nun mit den gelochten Sieben mit einer Sand-

sorte vollständig gleiche Resultate bekommt, so bekommt man mit Sand von einem anderen Fundorte, der mehr runde Körner enthält, vielleicht ganz andere Resultate. Dürfte es, damit man dieselben Resultate mit verschiedenen Sandsorten erhält, die jetzt vorgeschrieben sind, nicht praktisch sein, viereckig gelochte Siebe zu machen? Dann werden auf allen Fundstellen die gleichartigen Sandkörner durchfallen, die auch früher durch die viereckigen Drahtsiebe durchgefallen sind.“

Michaelis: „Ich möchte doch Herrn Herfeldt darauf aufmerksam machen, dass das durchaus nicht wünschenswert ist, denn das ist gerade der Vorzug runder Löcher; denken Sie sich jetzt, der Sand fällt in der Diagonale durch, dann kommen grössere Körner durch; — es ist durchaus nicht wünschenswert, viereckige Löcher zu nehmen. Das ist der Vorzug der Bleche, dass sie runde Löcher haben, um einen in der Körnung gleichmässigen Normalsand zu erzielen.“

Herr Herfeldt: „Ich hatte es nur von dem Gesichtspunkt aus gesagt, weil es doch sehr schwer sein wird, die Normen zu ändern, wenn die Festigkeit sich an verschiedenen Orten nach der Sandsorte ändert; so leicht wird man dazu nicht übergehen. Je schneller also eine Uebereinstimmung gefunden werden kann, desto schneller werden sich die Siebe einführen.“

Delbrück: „Ich würde mich auch nur für runde Löcher aussprechen können, und ich glaube, dass man durch Versuche die Lochstärke leicht ermitteln kann, welche eben der betreffenden Maschenzahl entspricht. Ich bin also aus den von Herrn Michaelis angeführten Gründen dafür, bei den runden Löchern zu verbleiben, schon wegen der leichteren Herstellbarkeit. Ich glaube, dass die viereckigen Löcher in dieser Kleinheit sehr schwer herstellbar sein werden, dass man die Ecken nicht ordentlich ausgestanzt bekommt und die Qualität dann viel mehr abhängig ist von der Qualität des Bleches. Die runden Löcher bekommt man in ganz schöner Ausführung.“

Dyckerhoff: „Ich kann vollkommen bestätigen was Herr Kommerzienrat Delbrück eben sagte, und will nur hinzufügen, dass nach meinen Versuchen, wenn die Korngrösse bei derselben Sandsorte nicht sehr differiert, die Festigkeit dieselbe ist. Wenn man aus einem Sand Normalsand herstellt, so ist es auf die Festigkeit ohne Einfluss, ob man dazu Siebe von 60 und 120 oder von 64 und 144 Maschen pro *qcm* anwendet. Darum glaube ich, dass es keinen Anstand hat, Siebe von 64 und 144 Maschen einzuführen.“

Vorsitzender: „Sie wären also dafür, dass wir jetzt schon gelochte Bleche als Siebe einführen?“

Dyckerhoff: „Ja, wir wollen es nur einmal durchprobieren.“

Vorsitzender: „Ich würde also die folgende Resolution vorschlagen: Die Konferenz ist der Ansicht, dass gelochte Blechsiebe den Drahtsieben vorzuziehen sind, verschiebt aber die Einführung solcher gelochten Blechsiebe bis dahin, wo die Dimensionen derselben durch entsprechend viele Versuche so festgestellt sind, dass der damit erzeugte Sand dieselbe Zugfestigkeit ergibt, wie der mit dem bis jetzt in Gebrauch befindlichen Drahtsieben. Wären die Herren damit einverstanden?“ (Zustimmung.)

„Will noch einer der Herren darüber sprechen? — Wenn nicht, so darf ich annehmen, dass diese Resolution angenommen ist, und dann dürfen wir ja wohl gleich zur Erleichterung der Aufgabe, die die ständige Kommission haben wird, hinzufügen, dass die Blechsiebe runde Löcher haben sollen. Es sind ja auch viereckige Löcher vorgeschlagen; aber mir scheint auch, dass die runden Löcher durchaus zweckmässiger wären. Also wer dagegen ist, dass die Blechsiebe runde Löcher bekommen sollen, möge sich erheben. — Es sollen also die Blechsiebe runde Löcher bekommen. Den Durchmesser dieser Löcher, die Dicke der Bleche und die Anordnung der Löcher festzustellen, ist die Aufgabe, die der ständigen Kommission zufällt.“

„Wenn nichts mehr zu diesem Punkt zu sagen ist, so ersuche ich die Herren, zur Frage 14 überzugehen:“

Aufgabe 14.

Ermittelung eines nicht bloss der Körnergrösse, sondern auch dem Gewichte und den sonstigen in Betracht kommenden Eigenschaften nach **einheitlichen** Sandes.

Gärtner: „Ich gestehe Ihnen, dass ich mit einer gewissen Befangenheit an die Beantwortung dieser Aufgabe deswegen trete, weil ich die Ansicht habe, dass dies eine der wichtigsten Fragen ist, die mit der Prüfung des Cementes heute in Zusammenhang steht, und weil die Zeit leider so vorgeschritten ist, dass es kaum möglich sein wird, diese Angelegenheit erschöpfend zu behandeln.“

Vorsitzender: „Ich glaube, der Punkt ist so wichtig, dass wir ihn nicht überhasten sollten. Wir sind noch ganz gut daran mit der Zeit.“

Gärtner: „Meine Herren! Es ist evident, dass die Grundlage unseres Prüfungsverfahrens bezüglich der Festigkeit der Cemente darauf beruht, dass wir dieselben als Mörtel probiren, welche nach Gewichtsteilen hergestellt sind. Wenn wir also einen Sand verwenden, der sehr schwer ist, so setzen wir in Folge dessen der Mörtelmischung ein viel grösseres Quantum an Cement zu, als wenn wir einen leichten Sand haben, und dies muss sich selbstverständlich bei den Prüfungsergebnissen zeigen.“

„Wir hatten z. B. ursprünglich in Oesterreich den Wiener Normalsand, welcher ein Gewicht von 1280 *kg*, lose eingeschüttet, besass; der Berliner Normalsand wiegt dagegen nach unseren Messungen 1440 *kg*, doch wird anderseits das Gewicht von 1410 *kg* angegeben, welche kleine Differenz von keiner Bedeutung ist. Unser alter Wiener Normalsand war ein künstlich erzeugter Quarzsand, der Berliner Sand ist aber bekanntlich ein natürlicher Sand. Es hat sich nun gezeigt, dass die in Wien ausgeführten Proben auf Zugfestigkeit ein nahezu ebenso gutes, beziehungsweise manchmal sogar besseres Resultat ergeben haben, wie jene mit dem Berliner Sand, dagegen bei der Druckprobe ein viel ungünstigeres Resultat, was daran liegt, dass der gepochte Sand durch Zertrümmerung in seinem Gefüge gelockert und dessen Gewicht ein viel geringeres ist, als das des Berliner Sandes. Wenn ein Sand daher z. B. nur 1280 *kg* wiegt und die Mörtelmischung nach dem Gewicht stattfindet, so ist es einleuchtend, dass ein ganz anderer Cementzusatz entsteht wie bei einem Sande im Gewichte von 1440 *kg*. Aus diesem Grunde haben auch früher die Cementfabrikanten Oesterreichs häufig Werth darauf gelegt, Certificate der Berliner Prüfungsanstalt zu erhalten. Hier möchte ich mir erlauben einzuschalten, dass leider seitens der Cementfabrikanten eine wahre Jagd nach hohen Coëfficienten bei den Festigkeitsproben besteht und durch die Anpreisung dieser Ergebnisse eine Beeinflussung auf die Anschauungen bei manchen Bauverständigen dahin stattfindet, dass die Güte des Cementes allein durch möglichst hohe Coëfficienten gekennzeichnet würde. Nachdem nun einmal das Bestreben allseits vorhanden war, hohe Coëfficienten zu erzielen, so waren wir in Oesterreich gezwungen, uns für die Ausführung der Normenproben nach einem schwereren Sande umzusehen und wir haben thatsächlich einen noch schwereren Sand gefunden als den, welchen Sie so glücklich sind hier zu haben. Dieser neue Normalsand kommt in grossen Quantitäten in der Natur, in Galizien vor und wiegt lose eingeschüttet 1568 *kg*. Ich bin auf diesen Umstand deswegen näher eingetreten, weil ich dadurch begründen will, wie ausserordentlich wichtig es ist, dass für das Prüfungsverfahren ein einheitlicher Sand gewissermassen als Normalmeter festgesetzt werde, in welcher Richtung sich denn auch die Subcommission eingehend mit dieser Frage beschäftigt hat.

„Von den 6 Mitgliedern dieser Subcommission, welche sich überhaupt geäussert haben, sprachen sich 3 Mitglieder für die Verwendung eines vollkommen einheitlichen Sandes bei Ausführung der Versuche in den Prüfungsanstalten aus, während die 3 anderen Mitglieder der Subcommission theils principiell dagegen sind, theils, obwohl sie dieses für sehr wünschenswerth halten, doch aus prakt-

ischen Gründen nicht dafür stimmen. Von den 4 externen Fachmännern, die ich mir erlaubt habe, in dieser Frage anzurufen — es sind dies die Herren Bernouilly, Delbrück und Dyckerhoff, welche so freundlich waren, mir ihre Ansicht mitzuthellen, wobei ich bemerke, dass Herr Schott Mitglied unserer Subcommission ist — also von den vier externen Fachmännern sind 3 für die Verwendung eines Universalsandes, während der vierte Fachmann sich speciell hierüber nicht ausgesprochen hat. Wenn daher auch in den Aeusserungen der Subcommission Stimmgleichheit bezüglich der Austragung dieser Frage besteht, so kann doch konstatirt werden, dass die Mehrzahl der sämtlichen Fachmänner, welche diese Aufgabe studirt haben, sich dahin ausspricht, dass ein vollkommen einheitlicher Sand in den Prüfungsanstalten zur Anwendung gelangen sollte.

„Es wäre mir erwünscht gewesen, diese Ansicht etwas näher auseinanderzusetzen, es würde dies aber bei der kurz bemessenen Zeit zu weit führen und wird sich vielleicht in der Diskussion noch Anlass finden, hierauf zurück zu kommen.

„In erster Linie ist nun von unserer heutigen Konferenz ein Beschluss darüber zu fassen:

1. Soll ein vollkommen einheitlicher Sand in den Prüfungsanstalten zur Verwendung gelangen?

In dem Falle als diese Frage bejaht wird, beantragt die Subcommission in ihrer Majorität:

ad 1. Als einheitlicher Sand für alle Prüfungsanstalten wird der sogenannte Berliner Normalsand (welcher bei Freienwalde in der Provinz Brandenburg gewonnen wird) angenommen.

NB. Der Antrag, den bei der Prüfungsanstalt der Stadt Wien in neuerer Zeit eingeführten Lemberger Sand zum Universalsand zu wählen, blieb in der Minorität.

In dem Falle, als die Frage ad 1 verneint wird, ergibt sich auf Grund der Aeusserungen der Mitglieder der Subcommission für die zu stellenden Anträge auch keine Majorität, es hat daher die Konferenz zu beschliessen:

2. Sollen in den Prüfungsanstalten nur natürliche Sande verwendet werden, welche ein bestimmtes Volumgewicht, gleiche, genau bestimmte Korngrösse und keine blätterige oder muschelförmige Structur besitzen?

Wenn diese Frage bejaht wird, beantragt die Subcommission:

ad 2. Das Volumgewicht der Sande soll im lose eingefüllten Zustande im Litergefässe 1440—1570 *gr* betragen.

Wird auch diesem Antrage ad 2 die Zustimmung versagt, so hat die Konferenz zu beschliessen:

3. Sollen für die Vergleichbarkeit der von den einzelnen

Prüfungsanstalten abgeführten Festigkeitsversuche Coëfficienten aufgestellt werden, wodurch die Verschiedenheit der bei diesen Versuchen verwendeten Sande, Apparate und Verfahren ausgeglichen wird?

Wenn diese Frage bejaht wird, beantragt die Subcommission:

ad 3. Die Ermittlung solcher Coëfficienten behufs Vergleichung der Versuchsergebnisse der bekannten Prüfungsanstalten (Berlin, München, Petersburg, Paris, Schweden, Wien, Zürich) soll die Aufgabe einer Subcommission für die nächste Conferenz bilden und sind diese Coëfficienten zu bestimmen getrennt für Portland-Cemente, Roman-Cemente und hydraulische Kalke, und jeweilig sowohl für die Zug- und Druckfestigkeit und die Erhärtung nach 7, 28, 90, 180 und 360 Tagen.

Die Subcommission beantragt schliesslich im Allgemeinen, gleichviel, welcher der Anträge ad 1, 2 oder 3 angenommen wird:

4. Der Normalsand ist durch Absieben auf 3 Blechsiebe herzustellen von 1,0 mm, 0,75 mm und 0,50 mm Lochdurchmesser, und besteht zur Hälfte des Gewichtes aus Sand von der Korngrösse, welche das Blechsieb mit 1 mm Lochdurchmesser passirt und auf dem zweiten Siebe liegen bleibt, und zur anderen Hälfte des Gewichtes aus Sand, der das zweite Sieb von 0,75 mm Lochdurchmesser passirt und auf dem dritten liegen bleibt.

Weiter komme ich — allerdings nicht im Namen der Subcommission, obwohl dieselbe dieses Referat zur Kenntniss erhalten hat — auf einen Punkt zurück, welcher die Absiebung des Normalsandes nach unseren früheren Konferenzbeschlüssen betrifft. Wie Sie wissen, wurden drei Siebe festgesetzt, während die deutschen Cementfabrikanten für die Absiebung des Sandes 2 Siebe vorschreiben und zwar mit 60 und 120 Maschen. Wir in Oesterreich haben vor kurzem unsere Prüfungsbestimmungen für Portland- und Roman-Cement einer Revision unterzogen und uns bei dieser Gelegenheit nicht für 3 Siebe aussprechen können, obwohl wir, wie Sie bei Durchsicht dieser Normen erkennen werden, thunlichst den Beschlüssen der Konferenz Rechnung getragen haben. Wir sind bei 2 Sieben und zwar von 64 und 144 Maschen verblieben, ebenso wie dies in den schweizerischen Bestimmungen vorkommt. Nachdem nun die deutschen Cementfabrikanten auch nur 2 Siebe vorschreiben, und, wie ich es aus der Aeusserung des sehr geehrten Herrn Kommerzienraths Delbrück verstanden habe, man sich nicht zu sehr auf 60 und 120 Maschensiebe capriciren, sondern sich vielleicht mit den 64—144 Maschen gelegentlich einer anderen Revision einverstanden erklären würde, aber nicht mit 3 Sieben, so entsteht die Frage, ob wir nicht doch von unserem früheren

Konferenzbeschlüsse, 3 Siebe zu verwenden, abgehen, daher 2 Siebe und zwar mit 64 und 144 Maschen per 1 □ctm annehmen sollen. Ich bemerke nochmals ausdrücklich, dass ich mir diese Anregung nur in meiner Eigenschaft als Theilnehmer der Versammlung erlaube, und nicht als Referent in dieser Angelegenheit.“

Vorsitzender: „Es handelt sich also darum, meine Herren, über die Frage zu diskutieren, ob ein vollkommen einheitlicher Sand in den Prüfungsanstalten eingeführt werden soll, oder ob die verschiedenen Prüfungsanstalten Sand gebrauchen können von vorgeschriebener Beschaffenheit, wie es des näheren hier in dem Antrag niedergelegt ist, also von bestimmtem Volumgewicht, von bestimmter Kornbeschaffenheit u. s. w. Darüber bitte ich die Herren, sich nun zunächst auszusprechen.“

Kommerzienrath Delbrück: „Meine Herren, ich möchte darauf aufmerksam machen, dass die Frage eines einheitlichen Sandes nicht so einfach ist, wie sie scheinen könnte. Es werden dazu gewisse Bedingungen erfüllt sein müssen. Man muss vor allen Dingen doch die Gewähr haben, dass man für eine absehbare Reihe von Jahren diesen Sand von einer bestimmten Stelle in der gleichen Qualität beziehen kann. Der Sand, welchen unser Verein auf Grund der Normen als Normalsand eingeführt hat, hat diese absolute Gewähr der Sicherheit des Bezugs für alle Zeiten noch nicht an sich. Die Bezugsart ist die folgende: Es sind Lager in der Nähe von Freienwalde, welche sich aber in Privathänden befinden. Von diesen Lagern bezieht die Fabrik, die unter meiner Leitung steht, in Zülchow ein erhebliches Quantum Sand. Es ist fast chemisch reiner Quarzsand, auch schon in ungewaschenem Zustand; aus diesem Sand wird in unserer Fabrik der Normalsand hergestellt und nachher nach Berlin verschickt. Es würde, wenn wir dieser Frage näher treten, nach meiner Ansicht unbedingt nötig sein, sich auf eine Reihe von Jahren ein genügendes Quantum Sand zu sichern, das jeden Augenblick von dieser Stelle bezogen werden kann. Das ist nicht ausgeschlossen. Wenn gleich ein Kauf von dem betreffenden Privatbesitzer gegenwärtig wegen verschiedener schwieriger Lagen ausgeschlossen scheint, so reichen doch glücklicherweise diese Lager teilweise hinein in fiskalisches Forstterrain und ich halte es für wenig schwierig, von unserem königlich preussischen Forstfiskus eine Zusage zu erhalten, dass dieser Sand nicht an Private, wie es jetzt geschieht, weiter verkauft wird, sondern für diesen idealen Zweck aufbewahrt und uns zu einem angemessenen Preise überlassen würde. Also damit wäre die Gewähr gegeben, ein ganz vorzügliches Sandmaterial ohne zu grosse Kosten zu bekommen. Ich halte deshalb diesen Vorschlag des einheitlichen Sandes, wie ihn ja auch Herr Gärtner ge-

macht hat, für sehr beachtenswerth, weil der zweite Vorschlag doch nicht ganz genügend ist. Man kann einen Sand herstellen, der dieselbe Korngrösse hat, wie ein anderer und auch das gleiche spezifische Gewicht hat; damit ist aber durchaus noch nicht gesagt, dass es derselbe Sand ist, sondern eine sehr wesentliche Rolle spielt ja bekanntlich die äussere Struktur der Sandkörner, ob dieselben abgerundet oder eckig oder rauh sind. Das sind alles bestimmte Indikationen für die Festigkeit, die man mit diesem Sand erzielen kann, und wenn man eine einheitliche Bezugsquelle hat, würde man das alles mit einem Schlage gewonnen haben. Ich würde mir den Vorschlag erlauben, dass die Konferenz beschliesst, nach diesem Ziele hinzustreben und die nötigen Schritte zu thun, um, wenn der Beschluss überhaupt gefasst werden sollte, dass ein einheitlicher Sand einzuführen sei, sich für weitere Jahre hinaus diese Bezugsquelle zu sichern. Selbstverständlich hat der Verein deutscher Cementfabrikanten für sich selbst schon dies Interesse und wird schon auch ohne diesen Beschluss dahin wirken, sich für längere Jahre diese Bezugsquelle zu erhalten. Ich möchte also in erster Linie mich dem Antrag anschliessen, einen einheitlichen Sand zu erstreben, was ich aus den Gründen, die ich vorhin auseinander gesetzt habe, für sehr wichtig halte, und dann vorschlagen, zu beschliessen, der Kommission, die dazu etwa gebildet wird, den Auftrag zu geben, sich, wenn der einheitliche Sand angenommen ist, eine Bezugsquelle für die gleiche Qualität dieses Sandes auf möglichst lange Jahre hinaus zu sichern.“

Dyckerhoff: „Ich möchte den Ausführungen des Herrn Delbrück nur noch hinzufügen, was ich auch Herrn Ingenieur Gärtner schon nach Wien schrieb, dass, wenn ein einheitlicher Normalsand als Typus festgestellt würde, es leicht sein wird, in jedem Lande sich einen Sand zu beschaffen, der diesem Sande entspricht. Dieser einheitliche Sand würde dann als Muster für den Vergleich dienen können, wie es z. B. bei uns in Deutschland der Fall ist. Unser Sand, der aus dem Rhein gebaggert wird, und Sand, den wir von Nürnberg versuchsweise kommen liessen, lieferten z. B. durch die Normalsiebe abgeseibt, dieselben Festigkeitsresultate, wie der Berliner Sand. Bei Quarzsand innerhalb bestimmter Korngrössen hängt die Festigkeit wesentlich von der Beschaffenheit der Oberfläche der Sandkörner ab.“

Belebubsky erinnert an die Verhandlungen der internationalen Konferenz, welche im vorigen Jahr während der Pariser Ausstellung stattgefunden hat.

Herr Debray (in französischer Sprache, von Herrn Dr. Michaëlis übersetzt): „Ich bitte um die Erlaubniss, Ihnen eine kleine Erklärung über die Frage zu geben, welche Herr Belebubsky soeben berührt hat über eine

internationale Konferenz und einen internationalen Sand. Die Frage der internationalen Konferenz ist schon in Paris im letzten Jahre aufgeworfen worden, und die französische Regierung hat sich die Erledigung derselben vorbehalten. Ich bin nur autorisirt, an dieser Konferenz theilzunehmen, um Nutzen daraus zu ziehen und die französische Regierung durch den Bericht, den ich ihr erstatten werde, Nutzen ziehen zu lassen. Ich glaube, was den internationalen Sand anbetrifft, so ist es vielleicht notwendig, dass man die Zeit wirken lässt, dass man sich auf solchen Konferenzen, wie diesen, mehr officiösen als officiellen, wo jeder in voller Freiheit hinkommt, allmählich über einheitliche Punkte und über solche Dinge, welche aufgeklärt sind, verständigt, und dass man endlich dahin kommt, Regeln aufzustellen, die, wenn auch nicht ganz und gar uniform, doch so einheitlich wie möglich sind. Aber wir können nicht die Prätension haben, ein für allemal eine Regel festzusetzen, die auch in Zukunft nicht geändert werden darf, wir müssen auch unseren Kindern und Nachfolgern etwas zu thun übrig lassen.“

Vorsitzender: „Ich möchte doch die internationale Bedeutung, die unsere Beschlüsse allmählich erlangen sollen, hier hervorheben und demgegenüber die Unmöglichkeit, sozusagen, dass alle Länder, also auch Russland und Oesterreich und Frankreich ihren Sand von Berlin her beziehen. Ich meine, wir sollten hier erklären, dass der Berliner Sand, wie er von den preussischen Behörden vorgeschrieben ist, als Normalsand anerkannt wird, dass aber in anderen Ländern, in den betreffenden Instituten derselben, ein anderer Sand zulässig ist, den sie dort wählen mögen, dass die Vergleichung der Festigkeiten, welche durch diese beiden Sande erzeugt werden, von der ständigen Kommission, mit Unterstützung natürlich der Institute der betr. Länder durchgeführt werden möge, und dass die so erhaltenen Vergleichszahlen bei den Resultaten, wo es nöthig erscheint, mit angeführt werden.“

Schott: „Ich glaube, dass es nicht schwer sein wird, in allen Ländern einen Sand aufzufinden, der in seiner Oberflächenbeschaffenheit und im sonstigen Verhalten ganz ähnlich ist wie der jetzige Berliner Normalsand, und man würde dadurch vermeiden, dass man Coefficienten durch Umrechnung festsetzen müsste. Ich glaube, dass das doch im Interesse der Vergleichbarkeit der in verschiedenen Ländern gemachten wissenschaftlichen Arbeiten sehr wünschenswerth wäre. Ich kann ebenfalls konstatiren, dass z. B. der Sand, der bei Ludwigshafen aus dem Rhein gewonnen wird, fast genau dieselben Resultate gibt, wie der Sand, der jetzt bei Finkenwalde, durch die beiden Siebe gesiebt, gewonnen wird. Ebenso wird man in anderen Ländern solche Sande finden, und es wäre doch wünschenswerth, dass der Versuch ge-

macht würde, in jedem Lande eine oder mehrere solcher Quellen festzustellen, aus der die Prüfungsstationen ihren Normalsand beziehen könnten.“

Vorsitzender: „Wir könnten ja vielleicht aussprechen, dass in den betreffenden Ländern Bestrebungen dahin gemacht werden, einen Sand aufzufinden, der in den Resultaten in Bezug auf die Festigkeit dem Berliner Sand im Wesentlichen gleich kommt.“

Prondzynski: „Ich möchte doch glauben, dass es zweckmässig ist, die Eigenschaften des Normalsandes möglichst objektiv zu präzisieren. Da der in der Mark Brandenburg gefundene sich als ausgezeichnet geeignet bewiesen hat, so ist es unzweifelhaft, dass dessen Eigenschaften zu Grunde gelegt werden können; aber es erscheint mir nicht ohne Inconvenienzen, diesen wissenschaftlichen Bestimmungen durch Festsetzung des Eberswalder Sandes als Normalsand einen lokalen resp. patriotischen Beigeschmack zu geben. Mir erscheint die Feststellung des Litergewichts als Mietcriterium für den Normalsand als durchaus angemessen; alles Uebrige möchte ich freilich denjenigen Herren überlassen, die mit so vieler Mühe nach dieser Richtung hin Jahre hindurch gearbeitet und beobachtet haben.“

Gärtner: „Ich möchte mir erlauben, darauf aufmerksam zu machen, dass, wenn man auf dem Standpunkt steht, dass in jedem Lande ein eigener Sand verwendet und dass gewisse Vergleiche unter einander durch Coëfficienten hergestellt werden sollten, doch jedenfalls ein gleicher Normalsand festgestellt werden müsste, mit welchem diese Vergleiche ausgeführt werden, denn wenn wir z. B. annehmen, es liegen die Versuche aus verschiedenen Ländern vor, und es soll nun jeder Sand des einen Landes mit dem des andern verglichen werden, so ist das eine Arbeit, die wahrlich zu weit führt. In ähnlicher Weise wie auf einem anderen Gebiete, z. B. in Paris, ein Normalmeter besteht, das als Basis für die Vergleichung der Messlängen dient, so könnten wir ja ganz gut sagen, wir haben in Berlin einen Normalsand, welcher uns die Basis für die Vergleichung der verschiedenen Sande in den einzelnen anderen Ländern abgibt, und ich glaube, in diesem Sinne hat auch der Herr Vorsitzende seine Anregung gegeben, d. h., die Vergleiche der Versuche in den verschiedenen Ländern sollen nicht unter einander gemacht, sondern von den verschiedenen Ländern auf einen Normalsand zurückgeführt werden, welcher noch zu bestimmen ist.“

Vorsitzender: „Das wäre eben die Bedeutung des Wortes Normalsand.“

Dyckerhoff: „Ich möchte nur nochmals meinen Vorschlag zur Erwägung geben, den ich schon der Commission machte, dass versucht wird, in den verschiedenen

Ländern einen Sand zu finden, der mit dem sogenannten Berliner Normalsand übereinstimmt. Dann hätten wir jedenfalls die einfachste Art, die Resultate verschiedener Versuchsstationen mit einander zu vergleichen, denn Coëfficienten werden immer in der Praxis und im Handel zu Missverhältnissen führen.“

Delbrück: „Ja, meine Herren, ich halte es überhaupt für unzuweckmässig, in diese Frage einzutreten. Ich halte es für genügend, wenn z. B. die Konferenz beschliessen würde: Der Berliner Sand ist der einheitliche Sand, den die Konferenz anerkennt. Wie die einzelnen Länder sich damit abfinden, ob sie diesen Sand in natura von Berlin beziehen, ob sie sich ihn in ihrem eigenen Lande beschaffen oder sonst wo, das braucht uns nicht zu kümmern. Unser Beschluss würde nur feststellen, dass alle Festigkeiten, die in verschiedenen Prüfungsstationen gewonnen sind, übereinstimmen müssen mit denjenigen Festigkeiten, welche man mit dem Berliner Sand erreicht. Dann brauchen wir keine Commission damit zu befassen, sondern das ist Sache der einzelnen Prüfungsstationen, sich Sand zu suchen, der mit dem Einheitssand übereinstimmt.“

Vorsitzender: „Ich fürchte nur, dass, wenn wir diesen Passus so schroff fassen, wir dadurch der falschen Deutung ausgesetzt werden, als wollten wir haben, dass nur dieser Freienwalder Sand überall gebraucht werde.“

Delbrück: „Der soll nur als Norm für die Qualität dienen nach meinem Antrag. Der Vorschlag des Herrn Prondzynski wäre ja annehmbar, dass man diesen Sand definirt, aber das ist eben nicht möglich, man müsste ihn photographiren, weil man gerade die Natur jedes einzelnen Kornes kennen muss.“

Vorsitzender: „Das ist nicht möglich. Aber ich wünschte doch hinzuzusetzen, dass in den verschiedenen anderen Ländern anderer Sand zulässig ist, dass aber dieser Sand mit dem Normalsand in Vergleich gesetzt werden muss, natürlich in Bezug auf Zugfestigkeit und dass man sich bestreben möchte, in anderen Ländern einen Sand aufzufinden, der dieselben Resultate gibt, schon der Einfachheit halber, weil der Coëfficient dann eins wird. Wären die Herren damit einverstanden?“

Delbrück: „Der Sand präsentirt sich, wie ich schon erwähnte, als ein fast chemisch reiner Quarzsand, dessen Körner ja natürlich, wie bei jedem Sand mehr oder weniger abgeschliffen sind, aber doch nicht rundkörnig, sondern von sehr verschiedener Gestalt. Eine nähere Kennzeichnung kann ich nicht geben. Nun kommt ja noch eins hinzu. Wenn Sie mit 2 Sieben oder auch mit 3 Sieben absieben, so werden Sie, wenn Sie mit verschiedenen Sandsorten mit denselben Sieben Siebproben machen und nun die Siebresultate untersuchen, doch in den beiden ver-

schiedenen Siebresultaten ganz verschiedene Feinheiten finden, weil der Prozentsatz einer gewissen Feinheit, die durchgeht — ich glaube Herr Michaëlis hat auf diesen Punkt schon einmal früher aufmerksam gemacht — ganz andere Korngrößen ergibt und schon deshalb ist es auch nötig, einen bestimmten Sand zu haben, den man zu Grunde legt, der die Eigenschaft hat, eine gewisse Korngröße in einer gewissen Menge zu haben, so dass beim Absieben von zwei oder drei Normalsieben immer ungefähr das gleiche Kornmaterial in dem wirklichen Normalsand befindlich ist. Weiter wüsste ich nichts darüber anzuführen. Im übrigen würden ja der Augenschein und die Proben, die mit dem Sande angestellt werden, das Nöthige ergeben.“

Vorsitzender: „Wünscht noch jemand von den Herren das Wort? — Ich glaube auch, dass der Sand nicht weiter definirt zu werden braucht. Der Freienwalder Sand wird constant in der Qualität geliefert zu dem und dem Volumgewicht, zu der und der Korngröße etc. Also da braucht man keine weitere Definition.“

Michaëlis: „Man könnte nur sagen, dass der Sand im wesentlichen ein rundkörniger Sand ist, dass er sehr wenig spaltbar ist, denn dieser Sand spaltet sich nicht leicht und dadurch unterscheidet er sich namentlich bezüglich der Druckfestigkeit sehr günstig von anderen Sanden.“

Vorsitzender: „Ich glaube nur, dass, wenn der Vorsteher einer Versuchsanstalt in einem anderen Lande sich mit uns in Vergleich setzen will, er vor allem unseren Sand sich kommen lassen wird und da hat er ihn ja vor Augen, und es ist überflüssig, dass wir ihn hier definiren und beschreiben. (Zustimmung.) — Ist noch etwas hinzu zu setzen?“

Belelubsky: „Soll etwa kurz gesagt werden, von woher der Sand zu beziehen ist?“

Vorsitzender: „Eine Firma, von der er bezogen werden kann?“

Delbrück: „Der Sand ist stets zu beziehen von den Herren Dr. Aron und Seger. (Zuruf: Kruppstrasse 6 Thonindustrielaboratorium!)“

Vorsitzender: „Es müsste dafür gesorgt werden, dass der Sand bei stärkerem Bezug desselben auch zu einem immer noch annehmbaren Preise geliefert würde, damit der Preis nicht etwa übertrieben würde.“

Seger (Berlin): „Der Preis ist jetzt 5 Mark pro Zentner.“

Delbrück: „Ich glaube, dass der jetzige Preis mit 5 Mark pro Zentner für die nächste Zeit eingehalten werden kann. Es sind augenblicklich keine Verhältnisse in Sicht, die es nothwendig erscheinen lassen müssten, den Preis zu erhöhen. Aber unter dem Preis wird es sich kaum machen lassen.“

Greil: „Meine Herren, wir in Wien sind zum grossen Theil mit Schuld, dass die Sandfrage auf der Dresdener Conferenz aufs Tapet gekommen ist. Wir waren, nachdem wir unseren künstlichen Sand abgeschafft hatten, um natürlichen einzuführen, in erster Linie bestrebt, den Berliner Sand bei uns einzuführen. Ich habe mich in dieser Beziehung zunächst an die Herren Aron und Seger in Berlin gewendet und von dort Sand bezogen. Derselbe war aber auf den Berliner Sieben mit 60 und 120 Maschen per cm^2 abgeseibt. Diese Siebe unterscheiden sich, wenn auch wenig, von den Conferenzsieben. Ich habe den Herren geschrieben, dass wir in Oesterreich den Berliner Sand als Normalsand gern einführen würden, wenn sie sich bereit erklären könnten, den Sand auf den Conferenzsieben abzusieben. Ich habe aber von den Herren Aron und Seger ein Schreiben erhalten, in dem sie mitteilen, dass sie nicht in der Lage sind, den Berliner Sand auf Conferenzsieben abzusieben, da dadurch die ohnedies schon bestehende Verwirrung in der Sandfrage nur noch vergrössert werden würde. Ich wollte das mittheilen, da auch andere Prüfungsanstalten wie z. B. Zürich und Petersburg die Conferenzsiebe eingeführt haben. Auch diese Anstalten können auf den Conferenzsieben erzeugten Berliner Sand nicht erhalten und verwenden deshalb wieder ihren besonderen Sand.“

Dyckerhoff: „Ich glaube, dass es gar keinen Anstand haben wird, 64 und 144 einzuführen. Bei den bis jetzt von mir ausgeführten Versuchen habe ich wenigstens mit Freienwalder Sand und mit Rheinsand bei 60 und 120 oder 64 und 144 Maschen, kaum einen Unterschied gefunden. Wir können ja jetzt bei Gelegenheit der Versuche mit den gelochten Blechen ermitteln, welche Lochungen der Bleche Sand liefern, welcher dem auf Drahtsieben mit 60 oder 120 Maschen erzeugten Sand entspricht.“

Böhme: „Ja, das kann gemacht werden.“

Dyckerhoff: „Es müsste dann noch von verschiedenen Herren festgestellt werden, ob der durch die gelochten Bleche hergestellte Sand dieselbe Festigkeit liefert wie der durch Siebe von 60 und 120 und, wie ich annehme, der von 64 und 144 Maschen hergestellte Sand.“

Vorsitzender: „Das, glaube ich, bleibt dann jeder Station unbenommen. Es handelt sich zunächst nur um die Qualität des Sandes auf der einen Seite, um die Feinheit des Siebes, die Art und Weise seiner Herstellung auf der anderen. Wir müssen also jedenfalls feststellen, dass wir als Normalsand denjenigen erklären, welcher in Freienwalde gewonnen wird und durch die und die Siebe gegangen ist, dann kann sich ja eine andere Station, die diesen Sand gebrauchen will, Freienwalder Sand im Naturzustande schicken lassen und ihn selber sieben oder, wenn er geseibt ist, nochmals sieben. Das muss der Station

überlassen werden. Es handelt sich nur um die Qualität des Sandes, der zu Grunde gelegt wird. Dann, glaube ich, ist vielfach noch das Verfahren in Gebrauch, dass in Fällen, wo in einem anderen Lande andere Siebe gebraucht werden, der Berliner Sand durch diese anderen Siebe gesiebt wird. Das ist nicht statthaft. Diese Länder können ja ihren Sand durch ihre Siebe sieben, aber wenn sie ihre Resultate mit dem Normalsand vergleichen wollen, dann müssen sie den Berliner Sand durch die Berliner Siebe sieben, sonst kommen wir in der Mannigfaltigkeit der Sande noch viel weiter.“

Delbrück: „Meine Herren, es ist doch zweckmässig, die Siebfrage heute einmal ganz aus dem Spiele zu lassen. Wenn wir heute beschliessen, wir wollen einen Einheitsand nehmen, dann werden wir ja weiter in den Commissionsberathungen zu beschliessen haben, durch welche Siebe er gegangen sein soll, denn diese Frage ist doch heute noch nicht entschieden. In dem jetzigen Berliner Sand liegt eben nur die Qualität des Rohsandess vor, wie der Herr Präsident eben ganz richtig bemerkte, abgesiebt in den beiden Normalsieben unserer preussischen Normen von 60 und 120, weiter nichts. Also die Siebfrage bleibt dabei noch ganz offen und wenn eben die Commission beauftragt wird, den Einheitssand festzustellen, wird sie auch die Aufgabe haben, endgiltig die Siebe festzustellen, durch welche dieser Sand hergestellt wird.“

Vorsitzender: „Wenn wir den anderen Ländern, ausser Preussen, überlassen, sich ihren Sand zu verschaffen, so ist ja auch darin enthalten, dass wir ihnen überlassen, durch welche Siebe sie ihn absieben. Darüber wollen wir noch keine Vereinbarung treffen, es können zwei oder drei Siebe sein in den verschiedenen Ländern, nur wenn sie ihren Sand zu dem Normalsand in Vergleich setzen wollen, müssen sie eben wirklich diesen Normalsand dort benutzen. Ich glaube auch, dass es zu früh sein dürfte, jetzt ein internationales Sieb für den Sand in den verschiedenen Ländern festzustellen.“

Delbrück: „Ja, meine Herren, das muss doch geschehen, die Commission muss sagen, einheitlicher Sand soll sein ein Sand, welcher bezogen wird von der und der Grube, welcher gewonnen wird durch Siebung durch die und die Maschen, dann ist die Qualität des Sandes festgestellt und nun überlassen wir allerdings den anderen Ländern, ob sie diesen Sand in natura beziehen wollen oder nur eine Probe von Berlin kommen lassen und diese Probe nun hernach in Einklang bringen mit dem Sand, welchen sie sich aus einem eigenen im Lande gewonnenen Sande hergestellt haben, das ist dann ihre Sache. Wenn sie die Einheit annehmen, sind sie allerdings verpflichtet sich einen Sand zu suchen, der genau dieselben Resultate gibt, wie der Normalsand, welchen wir als Einheitssand

angenommen haben. Immerhin haben wir aber dann einen einheitlichen Sand, auf den alle Festigkeiten bezogen werden müssen, die von irgend welchen Stationen mit hydraulischen Bindemitteln überhaupt gewonnen werden.“]

Kirsch: „Ich fasse die Sache so auf, dass der Freienwalder Sand eben nur dann ein Normalsand ist, wenn er bereits durch die Conferenzsiebe gegangen ist und dass es unbedingt nöthig ist, die Siebfrage hier hineinzuziehen. Es genügt nicht, dass wir einfach den Freienwalder Sand irgend woher beziehen, dann durch die Siebe hindurch gehen lassen. Als Normalsand muss unbedingt der bezeichnet werden, welcher durch die Conferenzsiebe hindurchgegangen ist und es ist keine Garantie vorhanden, dass der Freienwalder Sand, so lange er nicht durch irgend welche Siebe gegangen ist, immer gleichmässiger Natur ist.“

Gärtner: „Ich bin auch der Ansicht, wenn wir einen einheitlichen Maassstab anwenden wollen, so muss dieser Maassstab genau sein und dazu gehört, dass beim Normalsande die Maschenweite bezeichnet wird. Nun wäre es vielleicht zweckmässig, um nicht speciell sagen zu müssen der Berliner Sand wird gewählt und, um vollständig auf dem Boden der Conferenzbeschlüsse zu stehen, sich in der Weise auszudrücken: der internationale Normalsand ist ein Sand, der aus Freienwalde bezogen wird, welcher auf zwei Sieben abgesiebt wird von 64 und 144 Maschen; beziehungsweise diese letztere Bestimmung bliebe insolange noch offen, bis beschlossen ist, ob zwei oder drei Siebe zu wählen sind. Es soll damit nur gesagt sein, dass der Sand auf den Sieben der Conferenz abzusieben ist, welche durch gelochte Bleche gebildet werden. Die deutschen Cementfabrikanten hätten sich diesen Maassstab alsdann neu anzulegen oder vielmehr an denselben anzuknüpfen, ebenso müsste dies von uns in Oesterreich, in Frankreich u. s. f. geschehen, mit einem Worte, wir schaffen hiedurch einen internationalen Maassstab und vielleicht kommen wir der Lösung dieser Frage dadurch leichter nahe, wenn wir einen solchen Sand aufstellen, der eigentlich für alle neu ist.“

Vorsitzender: „Ich erlaube mir darauf nur die Bemerkung, dass wir in letzterer Beziehung ja bereits Beschluss gefasst haben, nämlich dass die gelochten Bleche erst eingeführt werden sollen, wenn konstatiert ist, bei welcher Lochweite u. s. w. sie dieselben Resultate geben, wie die bisher gebräuchlichen Drahtsiebe. Also können wir nicht jetzt im Gegensatz zu unserem vorigen Beschluss schon feststellen, der Normalsand soll durch gelochte Blechsiebe erzeugt werden.“

Michaëlis: „Deshalb wollte ich eben darauf aufmerksam machen, dass wir diese Frage überhaupt jetzt gar nicht entscheiden können, denn wenn nicht die Siebfrage auch erledigt ist, können wir in dieser Beziehung

überhaupt nichts machen. Wir müssen also so lange warten, bis das erledigt ist, müssen das also jedenfalls wieder an die Kommission verweisen.“

Vorsitzender: „Ich wäre der Meinung, dass wir uns hier darüber einigen könnten, dass wir sagen: Normalsand ist der in Freienwalde gewonnene Sand, der durch Siebe von 60 und 120 oder 64 und 144 Maschen erzeugt wird, nicht: entweder oder, sondern wir setzen jetzt fest, ob durch 60 und 120 oder 64 und 144 und setzen weiter hinzu: den Instituten anderer Länder ist es überlassen, sich ihren Normalsand zu beschaffen, derselbe ist aber in Vergleich zu setzen mit diesem aufgestellten internationalen Normalsand, und zwar entweder dadurch, dass ein Coëfficient hergestellt wird, oder, wo nur immer möglich, dadurch, dass man sucht, sich in dem betreffenden Lande einen solchen Sand zu verschaffen, der den Coëfficient 1 gibt, um es kurz zu sagen, also die gleiche Festigkeit wie der preussische Normalsand. Dann brauchen wir über die Siebe in diesen Ländern gar nichts zu sagen. Durch welche Siebe sie sich ihren Sand herstellen, ist uns ganz gleichgiltig.“

Gärtner: „Ich mache nur darauf aufmerksam, obwohl es ganz richtig ist, was der Herr Vorsitzende sagt, dass wir dann vielleicht wiederum einige Jahre arbeiten und auf demselben Punkt in der Frage ankommen werden. Wenn wir jetzt diesen Sand so qualificiren, und die Versuche, die vorher bei der Frage der Absiebung in Anregung gebracht wurden, ergeben, dass gelochte Bleche anzuwenden sind, so kommen wir dazu, wieder einen anderen Normalsand zu haben, und wenn wir dann vielleicht 2, 3 Jahre gearbeitet haben und in verschiedenen Ländern der Eine dadurch ein Vergleichungsergebnis erzielt, dass er einen analogen Sand gefunden hat, der Andere durch Coëfficienten der Frage nahe getreten zu sein glaubt, so haben wir eigentlich eine überflüssige Arbeit gemacht. Aus diesem Grunde möchte ich Ihnen doch zur Erwägung anheim stellen, ob es nicht zweckmässiger ist, gleich resolut in die Frage einzugehen und zu sagen, wir nehmen gelochte Bleche von bestimmten Dimensionen und stellen uns den Normalsand auf diese Weise her. Dann können wir hernach auf gleicher Basis in die Arbeit von allen Seiten eintreten und bei der nächsten Konferenz könnten bereits die Erfahrungen vorliegen, und bildet sich vielleicht die Sache so heraus, dass man dann — was ich allerdings bezweifle — in der Lage sein wird, Coëfficienten zum Vergleiche der Resultate der verschiedenen Länder zu entwickeln.“

Vorsitzender: „Wir müssten also den früher gefassten Beschluss wieder umstossen; ich erlaube mir aber zu bemerken, dass es doch, wenn wir an dem festhalten, was ich sagte, keine unnöthige Arbeit erzeugt,

denn bei diesem früheren Beschluss handelt es sich ja bloss um die Aufsuchung solcher gelochten Bleche, welche dieselben Festigkeits-Resultate ergeben, wie die heutigen Drahtsiebe. Wenn wir uns also auf die heutigen Drahtsiebe in Bezug auf die Sandfeinheit stützen, so bleiben wir ja mit dem Alten auf dem Laufenden und machen keine unnöthige Arbeit.“

Gärtner: „Wenn man sie aber nicht findet?“

Kirsch: „Ich wollte ganz dasselbe sagen, wie der Herr Präsident.“

Delbrück: „Wenn wir heute annehmen könnten, dass ein Lochsieb von der und der Grösse genau den Maschenweiten von 60 und 120 resp. 64 und 144 entspricht, so könnten wir das wohl machen, aber in der Lage sind wir noch nicht.“

Michaëlis: „Die Bleche, welche ich Ihnen vorlegte, entsprechen nach meinen Versuchen genau den 4 Sieben mit 64, 120, 144 und 225 Maschen auf den Quadratcentimeter.“

Delbrück: „Wenn die Versuche das ergeben haben, dann, glaube ich, wäre für uns die Frage leicht gelöst. Ich glaube, wenn wir dem Minister für öffentliche Arbeiten berichten, wir wünschen diese Aenderung aus den und den Gründen, so wird diese Aenderung genehmigt werden.“

Vorsitzender: „Also dann müssten wir unseren früheren Beschluss bei der Frage 13 wieder abändern?“

Delbrück: „Ja, das würde involviren, dass die Herren heute beschlössen, der Einfachheit wegen diese Zahlen anzunehmen, 60 und 120. Dann wäre es vielleicht im ganzen preussischen Staate identisch. Ich weiss nicht, ob Sie so grosses Gewicht darauf legen, dass Sie die drei Siebe behalten.“

Michaëlis: „Ich dünke, wir sollten in dieser Beziehung nichts überhasten. Es wäre ja recht wünschenswerth, wenn wir möglichst viel unter Dach brächten, aber überstürzen wollen wir auch nichts. Die Frage mit den 3 Sieben muss in der That noch einmal sehr gründlich gegen einander abgewogen werden, und ich versichere Sie, der Normalsand könnte noch viel normaler sein, wenn er durch 3 Siebe abgesiebt wird. Das wird ja jedem Menschen klar, wenn er sich die Situation klar macht. Wir wollen doch das wirklich vernünftigste leisten. Stellen Sie sich jetzt vor, sie stellen den Berliner Sand her nur mittelst 2 Sieben, von denen das eine einer Lochung entspricht von 1 mm und das andere, wenn wir das 144 Maschensieb annehmen wollen, von 0,6 mm, so ist doch klar, dass zwei Sande, welche der Bedingung entsprechen, durch das eine dieser Siebe zu gehen und auf dem anderen liegen zu bleiben, möglich sind von denen der eine eine Korngrösse von 0,99 mm hat und der andere von

0,61 mm Durchmesser; das wären dann 2 Sande, die um 50% in der Körnung verschieden waren und durch dieselben Siebe gehen. Wenn wir weiter hören, dass die Bezugsquelle des Berliner Normalsandes gar nicht für so ungeheuer lange gesichert ist, so ist es nur richtig, wenn wir Sand anwenden, bei dem wir voraussichtlich statt 20—25% 50% gewinnen, das wäre ja auch wieder sehr vortheilhaft, denn dann würde derselbe Sand mit derselben Operation die doppelte Ausbeute ergeben, also auch wohl billiger werden; so wären zwei schwer ins Gewicht fallende Vortheile erzielt, längerer Vorrath und grössere Billigkeit. Der Theil des mit 3 Sieben erzeugten Sandes, welcher zwischen den Lochweiten 0,6 mm und 0,5 mm liegt, kann in der Korngrösse nur um 0,1 mm variiren, muss also sehr gleichkörnig sein. Höchstwahrscheinlich würde der richtigste Normalsand mit den 3 Lochweiten 1 mm, 0,7 mm und 0,5 mm erstellt; dann ist für 50% ein Spielraum von 0,3 mm Durchmesser des Kornes vorhanden und solcher mit 3 Sieben erzeugter Sand muss seiner Körnung nach sehr viel gleichartiger, auch dauernd, herstellbar sein, als der bis jetzt angewendete zwischen 60 und 120 Maschen, oder 64 und 144 Maschen. Da nun aber einmal Aenderungen vorgenommen werden sollen, schon bezüglich der Wahl von 120 oder 144 Maschen, so kommt es auch nicht so sehr darauf an, wie viel man ändert; man könnte etwas radicaler ändern. Für die Festigkeiten und den Vergleich mit früheren Versuchen spielt er gar keine Rolle — überhaupt keine, ob 120 oder 144 Maschen genommen werden und sehr wenig — ob Sand zwischen 2 oder 3 Sieben verwendet werden wird.

Wenn aber der Berliner Normalsand der Standard-sand auch für andere Staaten werden soll, so ist es von hoher Wichtigkeit, dass er seiner Körnung nach dauernd und so gleichartig als möglich sei; jetzt ist er das keineswegs, das wollte ich Ihnen an's Herz legen, eben weil der Spielraum zu gross innerhalb dessen er mit den zwei Sieben möglich ist. Darüber sollten wir nachdenken; denn wenn wir jetzt hier eine so ernste Arbeit betreiben, so muss es doch unser Bestreben sein, das denkbar Vernünftigste zu erzielen. Es ist kein eigensinniger Standpunkt von mir und es ist mir vollkommen gleich, ob der Sand mit 2 oder mit 3 Sieben hergestellt wird; aber so vernünftig den Sand herzustellen, den wir zum Standard-sand erheben wollen für Alle, das ist doch wohl unsere Aufgabe.“

Delbrück: „Es liegt mir vollkommen fern, Ihren Ausführungen gegenüber irgend einen Standpunkt einzunehmen für die Siebe, die wir gewählt haben. Ich will Herrn Dr. Michaëlis vollkommen zugeben, dass theoretisch und praktisch betrachtet die 3 Siebe, welche er vorgeschlagen hat, einen gleichmässigeren Sand geben

mögen, als unsere beiden, nur muss ich dann freilich sagen, dass wir gar nicht in der Lage sind, heute zu erklären, ob es uns möglich sein wird, in unserem Cement-fabrikanten-Verein die gleichen Anträge auf Aenderung zu stellen resp. bei den Mitgliedern durchzubringen. Es ist dies allerdings doch eine etwas weitergehende Sache, als Herr Dr. Michaëlis anzunehmen scheint, und ich habe schon vorhin darauf aufmerksam gemacht, dass unsere Normen 16 resp. 20kg/qcm nach so und so viel Tagen mit 3 Theilen Sand vorschreiben. Wenn wir nun einen ganz anderen Sand einführen, so werden alle diese Bestimmungen abgeändert werden, d. h. es wird eine vollkommene Umarbeitung unserer Normen stattfinden. Das lässt sich eben so rasch und so plötzlich nicht machen, und ob wir überhaupt im Stande sind, das beim Minister durchzusetzen, weiss ich nicht, denn da hat auch die Akademie für Bauwesen mitzusprechen. Das liegt ausser unseren Grenzen. Ich habe prinzipielle Bedenken nicht dagegen.“

Michaëlis: „Was Herr Kommerzienrath Delbrück ausgeführt hat, ist vollkommen richtig, und deshalb habe ich gesagt, wir möchten nichts überhasten. Was liegt denn daran, ob diese Frage etwas später entschieden wird? So gut man einmal schon hat die Normen ändern können, wird man sie auch wieder ändern können. Herr Kommerzienrath Delbrück hat ganz recht, zu betonen, dass es immer schwierig ist, etwas Vorhandenes zu beseitigen. Aber nachdem so ernste Arbeiten, von so vielen Seiten zusammen getragen, zu einem anderen Resultat führen, würde es doch auch gewiss keine unüberwindliche Schwierigkeit sein, nochmals eine Aenderung vorzunehmen. Ich bin der festen Ueberzeugung, dass gerade in dieser Frage, welche man doch nicht von der Hand weisen sollte, wir heute noch nicht zum Abschluss kommen werden, sondern dass die Sache wieder in die Kommission zurückgewiesen werden muss und wir das nächste Mal weiter sein werden. Dann sind auch die Bleche geprüft, dann ist man über alles viel klarer. Es ist ja sehr bedauerlich, wenn etwas verschoben wird. Aber ich möchte doch Herrn Gärtner bitten, darin auch Geduld zu haben. Es könnte nächstes Jahr eine viel grössere Möglichkeit zur Verständigung vorliegen, und wir werden dann leichter zum Schluss kommen.“

Kick: „Ich möchte bemerken, dass es sich für die bessere Ausnutzung der totalen Sandmenge, welche gegraben wird, empfiehlt, nicht zu sehr die Korngrösse zu beschränken, sondern ein kleines Spatium von 0,4 mm zuzulassen. Was die Siebgattung betrifft, so ist zwischen 60 und 64 ein geringer Unterschied, zwischen 120 und 144 auch kein gar zu grosser. Es dürfte daher der Uebergang von den Zahlen 60 und 120 zu den Zahlen 64 und 144, welche entschieden präziser sind, leicht und

ohne grössere Schwierigkeiten möglich sein, weil dadurch die Qualität des Normalsandes, wie er jetzt im Verein der deutschen Cementfabrikanten üblich ist, keine allzu grosse Veränderung erleidet. Man könnte beschliessen, es wird der „Berliner“-Sand beziehungsweise der Freienwalder Sand als Grundlage genommen und zwar mit einer Siebung durch 64 und 144 Maschen, auch könnte der frühere Beschluss bezüglich der gelochten Bleche bestehen bleiben. Sobald einmal die gelochten Bleche so durchgeprobt sind, dass sie diesen Sieben vollkommen entsprechen, so könnten sie dann eingeführt werden. Es würde nicht nöthig sein, den früheren Beschluss umzustossen. Der Beschluss bezüglich des Normalsandes kann in der angegebenen Weise beigefügt werden.“

Dyckerhoff: „Ich möchte Herrn Prof. Tetmajer und Herrn Gärtner bitten, die Gründe mitzuthemen, warum sie in der Schweiz und in Oesterreich jetzt wie wir 2 Siebe anwenden, nachdem die Münchener Conferenz drei Siebe aufgestellt hatte.“

Gärtner: „Die Anfrage des Herrn Dyckerhoff möchte ich dahin beantworten, dass wir sehr wesentliche Gründe, um auf den zwei Sieben zu verbleiben, in Oesterreich eigentlich nicht gehabt haben. Zumeist hat uns bestimmt, dass die neuen deutschen Normen auch 2 Siebe vorsehen und dass wir der Ueberzeugung waren, man würde sich schliesslich von Seiten der deutschen Cementfabrikanten und auf deren Vorschlag vielleicht auch von Seiten der preussischen Regierung, damit einverstanden erklären, auf 64 und 144 Maschen überzugehen, da die Differenz in der Maschenweite gegenüber 60 und 120 eine sehr geringe ist. In diesem Falle hatten wir in Oesterreich, Deutschland und der Schweiz Uebereinstimmung und das war zumeist der Grund. Im übrigen ist es doch wohl die Frage, ob, praktisch genommen, der mit 3 Sieben erzeugte Sand thatsächlich zweckmässiger ist; ich glaube Herr Ingenieur Greil von Wien hat die Erfahrung gemacht, dass, wenn man eine gewisse Quantität von diesem Dreisiebsand aufbewahrt, die feinen Bestandtheile von den gröbereren sich absondern und man hat einmal einen etwas gröbereren, einmal einen etwas feineren Sand. Es müsste ein solcher Sand vor der Verwendung immer durcheinander gemischt werden und ich glaube die grössere Zweckmässigkeit dieser Dreisiebsande beruht auf einer Illusion. Was die grössere Ausgiebigkeit betrifft, so ist dies theoretisch wohl ganz richtig, allein wenn der Sand jetzt schon 10 Mark pro 100 kg kostet und er dann 9 Mark kosten würde, so ist das, glaube ich, kein Grund, der uns bestimmen könnte, einen Universalsand herzustellen, der sonst nicht entspricht.“

Vorsitzender: „Ich möchte doch auch darauf aufmerksam machen, dass mit der Feststellung der Siebe

durchaus noch kein einheitlicher Sand erreicht ist, dass dazu auch noch die Beschaffenheit des Kornes, das Volumgewicht u. s. w. gehören. Also ist es meines Erachtens ziemlich irrelevant, ob man in einzelnen Ländern 60 und 120, in anderen 64 und 144 oder zwei Siebe oder drei Siebe hat. Die einzelnen Länder sollen sich ihren Normalsand verschaffen wie sie wollen, aber um die Vergleichung der Resultate in den verschiedenen Ländern zu ermöglichen und zu vereinfachen ist es zweckmässig, einen gewissen Vergleichssand festzuhalten, so dass also diese Vergleichung nicht wie in einem Netz zwischen allen Knotenpunkten gemacht wird, sondern von allen Punkten nach einem Centrum hin. Dadurch wird diese Vergleichung ungeheuer vereinfacht und diesen Zweck hat die Aufstellung des Normalsandes, den wir vorläufig annehmen. Ich meine, soweit wäre die Sache doch reif, um heute schon entschieden zu werden.“

„Wenn nun keiner von den Herren mehr das Wort ergreift, so erlaube ich mir, zur Abstimmung zu schreiten, insoweit zunächst, ob diese ganze Frage überhaupt verschoben werden soll, ob sie an die ständige Commission zurückgewiesen werden soll oder nicht. Diejenigen Herren, die für eine solche Verschiebung und nochmalige Anheimgabe an die ständige Commission sind, wollen sich erheben. — Das ist abgelehnt. Wir müssen also die Frage entscheiden und da liegt meine Resolution vor, die ich wiederholt ausgesprochen habe und die ich vielleicht nicht mehr zu wiederholen brauche. Als Normalsand im engsten Sinne, als Vergleichssand bezeichnen wir den Freienwalder Sand durch Siebe von 60 und 120 Maschen gegangen. Da es in der That gleichgiltig ist, ob 60 und 120 oder 64 und 144, so könnten wir ja auch bei der ersteren Zahl stehen bleiben, oder wollen wir das noch offen lassen? (Herr Gärtner: Bitte es offen zu lassen!) Also wir wollen sagen, wir erklären als Normalsand im engeren Sinne des Wortes den Freienwalder Sand. Wie er gesiebt ist, ist zunächst einmal gleichgiltig. Wir überlassen es allen Ländern, den Normalsand in irgend einer Weise herzustellen; es wird aber gewünscht, sich mit diesem aufgestellten Normalsand im engeren Sinne des Wortes in Verbindung zu setzen, womöglich in der Weise, dass sie suchen, in ihrem Lande einen Sand aufzutreiben, der die gleichen Resultate gibt, wie dieser Berliner Normalsand. Sind die Herren damit einverstanden?“

Delbrück (zur Fragestellung): „Ich möchte noch den Antrag stellen, dass die Abstimmung auch dahin geht, den Berliner Normalsand als einzigen Normalsand anzunehmen, abgesehen auf 2 Lochsieben, welche der bisherigen Feinheit des Sandes, gewonnen durch ein 60 und 120 resp. 64 und 144 Drahtsieb, entsprechen. (Zustimmung.) Dann haben wir gleich die Lochsiebung mit darin.“

Vorsitzender: „Sind die Herren damit einverstanden? Es würde also nur festzustellen sein, ob wir sagen abgeseibt durch Lochsiebe, welche Sand liefern, der dasselbe Resultat gibt wie 60 und 120, oder 64 und 144. (Herr Delbrück: Das wäre noch festzustellen!) Es würde sich also nur noch handeln um 60 und 120 oder 64 und 144. Wer also gegen diese Fassung ist, wie wir sie jetzt auseinander gesetzt haben, mit Ausschluss der Entscheidung darüber, ob 60 und 120 oder 64 und 144, möge sich erheben. — Es sind also alle Anwesenden einverstanden. Jetzt würde es sich darum handeln, zu sagen, nehmen wir 60 und 120 oder 64 und 144.“

Delbrück: „Ich beantrage, Lochsiebe zu nehmen, welche zwischen diesen wenig unterschiedenen bisher in Gebrauch befindlichen Drahtsieben liegen, also zwischen 60 und 120 und 64 und 144. Die Lochsiebe sollen so gewählt sein, dass sie zwischen beiden liegen.“

Vorsitzender: „Das habe ich vorhin nicht richtig verstanden.“

Delbrück: „Ich glaube, wir werden da genau auf dasselbe Sieb kommen.“

Vorsitzender: „Ich habe verstanden, dass wir Lochsiebe vorschlagen, die einen Sand geben, dessen Beschaffenheit zwischen dem Sand liegt, der durch Drahtsiebe von 60 und 120 einerseits und 64 und 144 andererseits erzeugt wird. (Zuruf: Ganz recht!) Wenn sich also herausstellt, dass der Sand, der durch 60 und 120 Maschen erzeugt ist, mit einem, der durch 64 und 144 erzeugt ist, übereinstimmt, so versteht es sich von selber, dass die Lochsiebe dann auch mit den beiden übereinstimmen. Also ich glaube, es ist kein Missverständniss mehr vorhanden und dann hätten wir ja diese ganze Frage erledigt.“

Gärtner: „Ich bin vollständig mit dem Vorschlag einverstanden und mache darauf aufmerksam, dass wir thatsächlich nur 2 und nicht 3 Siebe beantragen; mithin ist indirekt die Frage von 3 Sieben bereits eliminirt.“

Vorsitzender: „Ja, das heisst, wir haben damit den früheren Beschluss der 3 Siebe aufgehoben. Wenn es einmal später in Preussen für zweckmässig erkannt wird, 3 Siebe einzuführen, dann müssten wir das natürlich wieder ändern. Aber vorläufig liegt der Normal-Vergleichssand fest. Wenn Sie in Russland 3 Siebe haben wollen, so steht es Ihnen frei, nur müssen Sie suchen, Ihren durch 3 Siebe hergestellten Sand mit diesem Normalsand in Vergleich zu setzen oder noch besser, in Russland einen Sand aufzufinden, der, durch die 3 Siebe gesiebt, die gleichen Resultate ergibt, wie der Normalsand.“

Delbrück: „Wir wollen doch einmal ganz von der Frage abgehen und wollen sagen, es soll ein einheitlicher Sand hergestellt werden, und alle Sandsorten, gleichviel

wie dieselben hergestellt sind, welche mit demselben Cement dieselben Festigkeiten geben, sind dem Einheitssand gleichzustellen.“

Vorsitzender: „Maassgebend für die Qualität des Sandes ist die Festigkeit der Zugstücke, die damit erreicht wird; so ist es von mir immer aufgefasst worden.“

Gärtner: „Ich erachte dadurch die Angelegenheit bezüglich der Siebfrage als erledigt, nachdem wir einen Universalmaassstab festgestellt haben. Allein es ist zu dieser Frage noch ein Eventualantrag gestellt worden, nämlich betreffs Vergleiches der einzelnen Resultate in den einzelnen Ländern mit diesem Universalmaassstab. Es fragt sich daher, ob wir der Anregung Folge geben sollen, dass man sich auch weiterhin in jedem Lande bestrebe, einen mit dem Normalsande vollkommen gleichwerthigen Sand ausfindig zu machen, was jedoch nach meinen Erfahrungen, wenigstens für Oesterreich, aussichtslos ist, indem dies trotz vieler Bemühungen bisher nicht gelungen ist. Die Konferenz hat sich übrigens darüber auszusprechen, ob in dem Falle, wenn die Vergleichbarkeit durch einen einheitlichen Sand nicht zu erzielen ist, dieselbe durch Aufstellung von Coëfficienten angestrebt werden soll.“

Vorsitzender: „Ja, das ist ja darin ausgesprochen.“

Gärtner: „Es liegt darüber noch kein Beschluss vor; wenn also seitens der Konferenz dies gewünscht wird, so müsste ein solcher Beschluss gefasst werden, und zwar in welcher Richtung die Coëfficienten aufgestellt werden sollen, d. h. für die Zug- und Druckfestigkeit nach dem verschiedenen Druck der Erhärtung.“

Vorsitzender: „In meiner Resolution liegt zunächst, dass es den verschiedenen anderen Ländern überlassen bleibt, sich ihren Normalsand zu verschaffen, und dass gewünscht wird, diesen Normalsand in Vergleich zu setzen mit dem Normalsand im engeren Sinne, also dem Berliner Sand, womöglich in der Weise, dass Sand aufgesucht wird, der den Coëfficienten 1 gibt. Wo das nicht möglich ist, da ist natürlich ein anderer Coëfficient zuzulassen und da müssten wir allerdings bestimmen, auf was sich der Coëfficient beziehen soll. In dieser Hinsicht könnten wir also z. B. angeben, er soll gewonnen werden durch Vergleichung etwa der 28 Tageprobe, denn es kann ja die 7 Tageprobe einen andern Coëfficienten geben, als die 28 Tageprobe, oder es kann die Druckprobe einen anderen Coëfficienten geben als die Zugprobe. Also der Weg für die Auffindung dieses Coëfficienten ist, sagen wir, etwa die 28 Tagezugprobe.“

Gärtner: „Ich glaube, dass es zweckmässiger wäre, darüber keinen Beschluss zu fassen, sondern uns dies vorzubehalten; es wäre nur zu sagen, es ist erwünscht, dass die Vergleichsresultate gewonnen werden für Zug und Druck nach 7, 28, 90, 360 Tagen, und dann wird

auf Grund dieses Versuchsmaterials jedes einzelne Land in der Lage sein oder auch nicht sein, einen Coëfficienten als Maassstab aufzustellen, und gelegentlich einer anderen Konferenz werden wir uns darüber besprechen können, welches die Coëfficienten sind, die anzuwenden sind. Im übrigen stimme ich mit der Auffassung des Herrn Vorsitzenden überein.“

Vorsitzender: „Damit gewinnen wir ja eine ganze Menge von Coëfficienten, und es ist dann immer die Frage, nimmt man das Mittel aus den Coëfficienten, oder nimmt man den einen oder den anderen heraus.“

Delbrück: „Meine Herren, ich glaube, die Frage ist nicht so schwierig, wie sie Herr Gärtner annimmt. Ich bin überzeugt, dass es gelingt, in jedem Lande einen Sand herzustellen, der genau dieselben Resultate gibt wie der Berliner Sand. Sie werden dadurch, dass Sie vielleicht die Sandgrösse ein wenig variiren, denselben Sand bekommen. Ich glaube allerdings, dass es sehr schwierig ist, etwa die 28 Tagezugprobe als Maassstab anzunehmen. Da könnte man doch zu grossen Inconvenienzen kommen. Es wäre wohl denkbar, dass z. B. bei der 60 Tagezugprobe ganz andere Relativzahlen gefunden werden, als bei der 28 Tagezugprobe. Das wird also sehr schwer gehen. Dann müssten doch schon die Prüfungsstationen die Sandsorten unter sich austauschen und noch gegenseitig Versuche machen. Ich glaube, es wird gar nicht schwer halten, schliesslich zu einer gewissen Einheit zu kommen, auch wenn man nicht, wie ich glaube, einen gleichartigen Sand findet.“

Gärtner: „Ich will nur kurz bemerken, dass die Differenzen ganz kolossal sind; wir haben solche Versuche ausgeführt mit Wiener Sand, Berliner Sand u. s. w., woraus sich z. B. das Verhältniss der Festigkeitsziffern zwischen Wiener Sand und Berliner Sand bei der Zugprobe nach 360 Tagen mit 0,827 ergeben hat, während dasselbe bei der Druckprobe 1,485 war, was eine Differenz

der Coefficienten von mehr als 50% ausmacht. — Diese Coefficienten sind aber wieder andere nach einer Erhärtung von 7, 28, 90 Tagen u. s. f., daher lässt sich heute über die Zulässigkeit der Aufstellung von Coefficienten noch gar nichts sagen. Ich glaube, dass die Erfahrungen hierüber ein sehr interessantes Studienmaterial abgeben und es verschlägt nichts, wenn wir der Anregung Folge geben, dass dasselbe gesammelt werde; in einer nächsten Konferenz wird man in der Lage sein, zu beurteilen, ob diese Resultate die Handhabe zur Anstellung von Vergleichen bieten können.“

Delbrück: „Haben Sie solche Differenzen auch gefunden bei Sandsorten von ganz gleichem specifischen Gewicht?“

Gärtner: „Das allerdings nicht, aber auch Sandsorten von gleichem specifischen Gewicht geben wiederum verschiedene Resultate.“

Delbrück: „Dann wird die physikalische Structur des einzelnen Kornes immer grosse Differenzen hervorbringen.“

Vorsitzender: „Es ist von zwei Seiten der Wunsch ausgesprochen worden, die Aufsuchung des Weges, auf dem die Vergleichung zu machen sei, der ständigen Commission zur näheren Untersuchung zu überweisen. Habe ich die Herren recht verstanden? — Wer dagegen ist, der möge sich erheben. — Es ist keine Stimme dagegen laut geworden. Also wäre auch das angenommen und nun wäre Punkt 14 erledigt.“

„Die Zeit ist aber nun soweit vorgeschritten, meine Herren, dass ich den Vorschlag machen würde, die sämtlichen noch übrigen Aufgaben, 15, 16, 17 heute zu übergehen und sie der ständigen Commission nochmals zur Berichterstattung auf der nächsten Konferenz zu überweisen. Dringlich ist ja die Sache am Ende nicht. Sind die Herren damit einverstanden?“ (Zustimmung.)

Anhang I.

Vortrag des Herrn Prof. N. Belelubsky, St. Petersburg:

Beitrag zur Lösung der Aufgabe: Vergleichung der Normalformen von Probestäben für Zerreiss-Versuche.

(Siehe Spalte 236.)

Bei der Zusammenstellung der technischen Bedingungen für Lieferung von Flusseisen für Kessel- und Schiffs-constructionen traf die hierzu vom Wegebau-Ministerium ernannte Commission bei Festsetzung der Ausdehnungsgrössen für Bleche verschiedener Dicke auf Schwierigkeiten, da, wie bekannt, Probestücke mit verschiedener Dicke, aber sonst gleichen Dimensionen (Länge und Breite) verschieden grosse Ausdehnungen geben, und die bisher angestellten Untersuchungen noch nicht zu genügenden Anhaltspunkten über das Gesetzmässige in diesen Beziehungen geführt hatten. Aus diesem Anlass haben zwei russische Ingenieure, Brandt und Liachnitzki — beide Mitglieder der oben genannten Commission und Adjunkten am Wegebau-Institut — im mechanischen Laboratorium dieser Anstalt im Jahre 1887—88 eine Reihe von Versuchen mit Flusseisen durchgeführt, für welche das Material von 3 Fabriken geliefert worden war, und wobei die Probestücke von verschiedener Dicke theilweise aus Blechen von entsprechender Stärke, theilweise aus demselben Bleche hergestellt wurden. Gemäss den früheren Conferenzbeschlüssen erhielten sämmtliche Probestücke gleiche Breite und Länge, wie dies ja auch gewöhnlich in den technischen Bedingungen vorgeschrieben wird, und die Aufgabe der Untersuchung bestand in der Aufdeckung des Zusammenhanges zwischen der Ausdehnung der Probestücke und deren Dicke.

Ohne zunächst auf weitere Auseinandersetzungen einzugehen, erlaube ich mir zu sagen, dass nach diesen Versuchen, wie es von vorneherein zu erwarten war, die Ausdehnung kleiner wird, wenn die Dicke abnimmt, und zwar betrug bei Blechdicken von mehr als 10 mm die Ausdehnung im Allgemeinen nicht weniger als 24—25% und fiel bei kleineren Dicken bis zu 5 mm auf 13—14% herab. Diese Resultate stimmen im Allgemeinen mit den technischen Bedingungen des französischen Marine-Ministeriums überein.

Parallel mit jener Aufgabe sind die oben genannten Ingenieure auch der Aufgabe der Dresdener Conferenz

über die Vergleichung der Normalformen der Probestäbe näher getreten, um auf Grund der bisher von Barba, Bennet u. A. gemachten Untersuchungen im Zusammenhang mit den von ihnen in unserem Laboratorium ausgeführten Versuchen, die Lösung dieser Frage etwas zu fördern.

Bezüglich des Zusammenhanges zwischen der Dehnung und den Dimensionen der Probestücke ist bis jetzt nur das Gesetz von Barba*) bekannt, welches lautet: Probestücke von geometrisch ähnlicher Gestalt geben gleiche procentuale und ihren Dimensionen proportionale absolute Verlängerungen. Man benützt dieses Gesetz in Frankreich, indem, wie der Berichterstatter beim Besuch der Werkstätten der Paris-Lyon-Mediterrané im Sommer 1889 (zur Zeit der Pariser Ausstellung und der damit verbundenen Congresse) sich selbst überzeugen konnte, bei Uebernahme von Eisenlieferungen geometrisch ähnliche Probestücke hergestellt wurden. Obleich damit die Möglichkeit gewonnen wird, in den technischen Bedingungen für Uebernahme von Eisenmaterial ein und dieselbe Grösse der procentualen Verlängerung bei Zugproben vorzuschreiben, so hat doch diese Methode auch ihre grossen Nachtheile: es ist sehr unbequem und schwierig, bei Lieferungen von bedeutender Grösse die Aehnlichkeit der Probestücke durchweg festzuhalten. Für praktische Zwecke ist es vielmehr am bequemsten, dass man, wie es auch gewöhnlich geschieht, die Probestücke in gleicher Länge nimmt und für Flachstäbe gleiche Breite, für Rundstäbe eine bestimmte Reihe von Durchmesser vorschreibt, wie es auch in den Beschlüssen der Münchener und Dresdener Conferenzen geschehen ist.

Das Gesetz von Barba weist offenbar auf eine weitere Entwicklung, insbesondere Verallgemeinerung desselben hin, nämlich zur Stellung der Aufgabe: 1) in wissenschaftlicher Hinsicht: wie verhalten sich die Verlängerungen zweier Probestücke, von denen alle drei Dimensionen — Länge, Breite und Dicke — willkürlich verschieden sind, und 2) in praktischer Hinsicht: wie verhalten sich die Verlängerungen zweier Probestücke von gleicher Länge, deren Querdimensionen verschieden sind. Erst durch Lösung dieser Aufgaben erhält die Frage der

*) Etude sur les allongements des métaux après ruptures par Barba (Memoires de la société des ingenieurs civils 1880).

Uebernahme des Eisenmaterials eine wissenschaftliche Grundlage.

Die nachstehend mitgetheilten Formeln der oben genannten russischen Ingenieure stellen eine gewisse Verallgemeinerung des Barba'schen Gesetzes dar und gestatten in manchen speziellen Fällen den Zusammenhang zwischen der Grösse der Verlängerung und den Dimensionen der Probestücke zu bestimmen. Ich werde hier nur kurz diese Formeln zugleich mit entsprechenden Erläuterungen und Beispielen mittheilen.

Wie bekannt, besteht die totale absolute Verlängerung aus zwei Theilen: erstens aus der, der Länge des Probestückes proportionalen, sogenannten gleichförmigen und zweitens aus der von der Länge unabhängigen, sogenannten localen Verlängerung, welche letztere durch die Contraction des Querschnittes an der Bruchstelle bedingt wird. Je grösser der Durchmesser des Probestückes ist, desto grösser ist die locale und desto grösser also auch die absolute Verlängerung bei einer und derselben Länge des Probestückes. Die totale procentuale Verlängerung besteht aus zwei entsprechenden Theilen; sie ist desto kleiner, je länger das Probestück bei einem und demselben Querschnitt, oder je kleiner der Querschnitt bei einer und derselben Länge des Probestückes ist. Es hat keine Schwierigkeit, durch Messung der theilweisen Verlängerung des Probestückes für jeden Centimeter seiner Länge und vermittelst der hiernach gezeichneten Diagramme die locale Ausdehnung von der gleichförmigen zu trennen.

Betrachten wir zwei Probestücke, für welche l und λ die Längen e und ε die totalen, e_1 und ε_1 die gleichförmigen und folglich $e_{11} = e - e_1$ und $\varepsilon_{11} = \varepsilon - \varepsilon_1$ die localen, absoluten Verlängerungen nach dem Zerreißen und e^0/λ , ε^0/λ , e_1^0/λ , ε_1^0/λ , e_{11}^0/λ und $\varepsilon_{11}^0/\lambda$ die entsprechenden relativen oder procentualen Verlängerungen bezeichnen; setzen wir voraus, dass das erste Probestück geprüft und die Grössen e , e_1 und e_{11} bestimmt worden seien: dann ist die Aufgabe die, die Grössen ε , ε_1 und ε_{11} für das zweite Probestück als Funktionen der Grössen e , e_1 und e_{11} auszudrücken.

Erster Fall: Die Probestücke haben verschiedene Längen l und λ , aber gleiche Querschnitte ω .

Nach einfacher Ueberlegung erhält man für das zweite Probestück:

die absolute totale Verlängerung

$$\varepsilon = e \frac{\lambda}{l} + e_{11} \dots \dots (1 a)$$

die procentuale totale Verlängerung

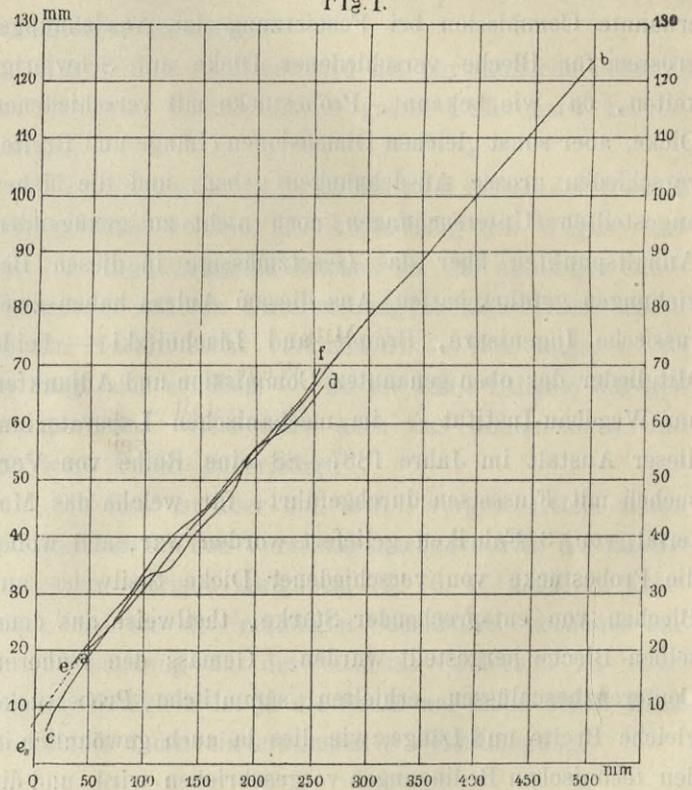
$$\varepsilon^0/\lambda = \varepsilon \frac{100}{\lambda} = e \frac{100}{l} + e_{11} \frac{100}{l} \frac{1}{\lambda} = e^0/\lambda + e_{11}^0/\lambda \dots \dots (1 b)$$

Trägt man die Längen als Abscissen und die totalen

absoluten oder procentualen Verlängerungen als Ordinaten auf, so bekommt man im ersten Falle eine gerade Linie, welche die Ordinatenaxe in der Entfernung e_{11} vom Anfangspunkte schneidet, im zweiten Falle aber eine Hyperbel, deren eine Asymptote die Ordinatenaxe und deren andere Asymptote eine zur Abscissenaxe parallele Linie im Abstände e^0/λ von derselben ist.

Versuche von Barba mit Probestücken aus ein und demselben Stück weichen Stahles (Flusseisen) mit gleichem Durchmesser von 17,2 mm und den Längen 50, 100... 500 mm ergaben totale absolute Ausdehnungen ε von 21,0 bis 124,1 mm und totale procentuale Ausdehnungen von 42,0 bis 24,8%. Die Querschnitts-Contraction war 68,3%, die Zugfestigkeit 37 kg pro qmm, die Elasticitäts-(Streck-?) Grenze bei 23,7 kg pro qmm. Diese Resultate werden

Fig. 1.



entsprechend den Formeln 1 a) und 1 b) durch die Diagramme a b und a, b, in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Durch Verlängerung der Linie a b bis zur Ordinatenaxe bekommt man für alle Probestücke die lokale Ausdehnung $e_{11} = 9$ mm; für irgend ein Probestück von den obigen 10 Exemplaren $\varepsilon_{11}^0/\lambda = 9 \frac{100}{\lambda}$ und folglich die gleichförmige Ausdehnung für sämtliche Probestücke $\varepsilon_1^0/\lambda = \varepsilon^0/\lambda$ (totale Ausdehnung, der Tabelle entnommen) weniger $\varepsilon_{11}^0/\lambda$ (berechnet). Diese Grösse ε_1^0/λ gibt die Asymptote A B in Fig. 2. (Der Punkt A kann als Centrum der Hyperbel betrachtet werden).

Die Curven c d und c, d, in denselben Figuren 1 und 2 stellen die Resultate der Versuche dar, welche von Bennet (Description of tensile tests of iron and steel bars

— Proceedings of the Inst. of mecan. eng. 1886) mit Probestücken ausgeführt wurden, die verschiedene Längen und fast gleichen rechteckigen Querschnitt hatten (ca. 47,7 mm breit und 12,4 mm dick). Diese Versuche ergaben bei den Längen:

12,7 127,0 254,0 mm (11 verschied. Längen)
 $\epsilon = 6,9 \dots 35,1 \dots 66,1$ mm
 $\epsilon^0/0 = 54,0 \dots 27,6 \dots 26,0$ %

Dabei war die Zugfestigkeit 48—51 kg pro qmm und die Querschnitts-Contraction 40—50 %.

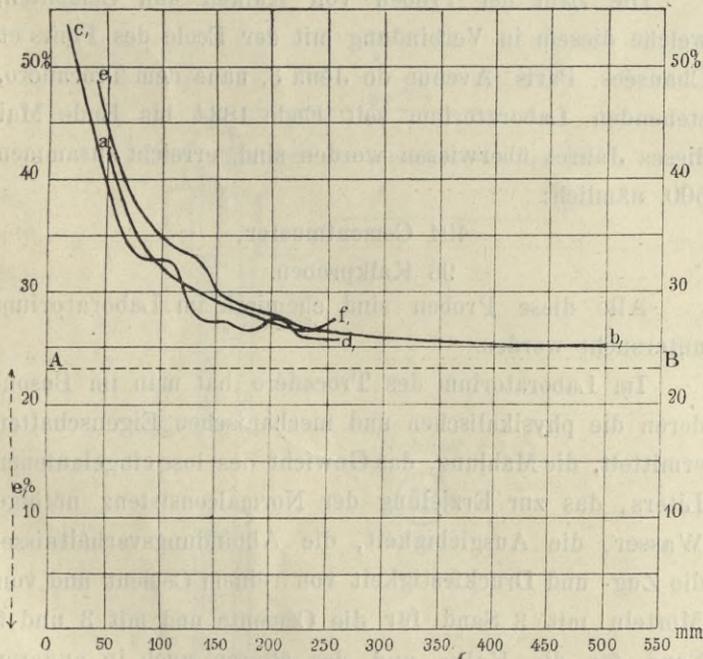
Die dritten Curven ef und e,f, in den Figuren 1 und 2 stellen die Versuche von Naval Advisory Board (s. Rudeloff, Festigkeits-Untersuchungen von Flusseisen in „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“, 1887) dar; für Probestücke mit rechteckigem Querschnitt von 25 mm Breite und ca. 16,5 mm Dicke ergab sich

bei den Längen: 38,1 127,0 254,0 mm
 $\epsilon = 18,7 \dots 41,9 \dots 69,6$ mm
 $\epsilon^0/0 = 49,0 \dots 33,0 \dots 27,4$ %

und eine Querschnitts-Contraction von 57—63 %.

Am schönsten sind die Linien, die den Versuchen von Barba entsprechen, was besonders von der Homogenität des angewandten Materials und wahrscheinlich

Fig. 2.



auch von der Form und Gleichheit der Querdimensionen herrührt.

Die Formeln 1 a) und 1 b) gestatten auch den Zusammenhang zwischen den Verlängerungen für Theilstrecken verschiedener Länge eines und desselben Probestückes zu finden; dabei muss aber in allen Fällen vorausgesetzt werden, dass die Strecke mit localer Ausdehnung (die Contractionsstelle) immer zwischen den Endpunkten der betr. Theilstrecke liegt.

Zweiter Fall: Die Probestücke von rundem (einfachstem) Querschnitt haben gleiche Länge, aber verschiedene Durchmesser (und sind natürlich aus einem und demselben Stück Material herausgearbeitet).

Bezeichnen wir mit

l die Länge zweier Probestücke, mit d und δ ihre Durchmesser und mit

e, ϵ , e_1 , ϵ_1 , e_n , ϵ_n sowie mit $e^0/0$, $\epsilon^0/0$, $e_n^0/0$, $\epsilon_n^0/0$, $e_n^0/0$, $\epsilon_n^0/0$ dieselben Grössen wie früher, und setzen wir voraus, dass die Grössen e, ϵ und e_n für das erste Probestück durch unmittelbare Messung gefunden worden sind, so erhalten wir folgende Formeln für das andere Probestück:

$$\epsilon = e + e_n \frac{\delta}{d} \dots \dots \dots (2 a)$$

$$\epsilon^0/0 = e^0/0 + e_n^0/0 \frac{\delta}{d} \dots \dots \dots (2 b)$$

Die Diagramme für Probestücke von gleicher Länge und verschiedenem Durchmesser, bei welchem δ als Abscissen und ϵ oder $\epsilon^0/0$ als Ordinaten aufgetragen wurden, sind gerade Linien, welche die Ordinatenaxe in den Abständen e, bzw. $e^0/0$ vom Anfangspunkte schneiden.

Jene Formeln sind nicht nur für Probestücke mit kreisrundem oder quadratischem Querschnitt, sondern auch für jeden anderen Querschnitt gültig, mit der Bedingung jedoch, dass die Querschnitte ähnlich seien.

Für den in Rede stehenden zweiten Fall liegen vorerst nur wenige Versuche vor. Bennet's Versuche mit Probestücken von 254 mm Länge ergaben

bei Durchmessern von 12,7 36,6 mm
 $\epsilon^0/0 = 18,3 \dots \dots \dots 29,5$ %

bei einer Zugfestigkeit von 37—38 kg pro qmm und einer Querschnitts-Contraction von 46—49 %. Auch einige Versuche von Barba mit Rundstäben gehören hieher. Alle diese Versuche bestätigen die obigen Formeln dadurch, dass man als Diagramme aus denselben gerade Linien erhält.

Die gesetzmässige Aenderung der Verlängerung in dem Fall, wo nur eine Querdimension sich ändert (wie es in der Praxis bei den technischen Lieferungsbedingungen gewöhnlich vorkommt), ist noch gar nicht untersucht worden.

Dritter Fall: In dem allgemeinen Fall, wenn sowohl die Längen l und λ als auch die Durchmesser d und δ verschieden sind, erhält man mit Hilfe der obigen Formeln 1) und 2) die folgenden

$$\epsilon = e \frac{\lambda}{l} + e_n \frac{\delta}{d} \dots \dots \dots (3 a)$$

$$\epsilon^0/0 = e^0/0 + e_n^0/0 \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{\delta}{d} \dots \dots \dots (3 b)$$

welche ebenso, wie die Formeln 2) nur für ähnliche

Querschnitte gültig sind. Wenn die Probestücke durchweg ähnliche Gestalt haben, d. h., wenn $\frac{l}{\lambda} = \frac{d}{\delta}$, dann gehen die Formeln 3) über in die folgenden:

$$\varepsilon = e \frac{\delta}{d} \dots \dots \dots (4 a)$$

$$\varepsilon^{0/0} = e^{0/0} + e''^{0/0} = e^{0/0} \dots \dots \dots (4 b)$$

welche das von Barba gefundene, durch 3 Versuchsreihen mit Rund- und einer Versuchsreihe mit Flachstäben bewiesene Gesetz ausdrücken.

Aus obigen Betrachtungen und den dabei angeführten Versuchen, auf welche sie sich stützen, folgen, wie auch der russische Ingenieur Brandt im Schlussworte seiner Abhandlung über diesen Gegenstand hervorhebt, folgende Sätze:

- a) Formel 4), das Barba'sche Gesetz, ist vollständig erwiesen.
- b) Formel 1) für gleiche Querschnitte und verschiedene Längen der Probestäbe ist gleichfalls bewiesen.
- c) Formel 2) für gleiche Längen und verschiedene Querschnitte von ähnlicher Gestalt erfordert erst noch eine grössere Anzahl von Versuchen, um sie als vollständig begründet ansehen zu können.
- d) Die gesetzmässige Aenderung der Verlängerungen von Probestäben, welche die gleiche Länge behalten (etwa die normale Länge von 200 mm), während die eine oder die andere ihrer Querdimensionen sich ändert, ohne dass dabei das Aehnlichkeitsverhältniss gewahrt bleibt, ist noch gar nicht untersucht.

Die Techniker wissen gar wohl, dass gerade dieser letztere Fall bei der Uebernahme des Eisens zu Schwierigkeiten führt; wo es am bequemsten und zweckmässigsten ist, die Probestäbe, wenn sie die Gestalt von Flachstäben erhalten müssen, von gleicher (normaler) Länge, gleicher (normaler) Breite und von der Dicke des Materials selbst (bei Blechen z. B.) zu nehmen. Bei Bearbeitung der (in der Ueberschrift bezeichneten) Aufgabe unserer Conferenzen sollte gerade dieser Fall in's Auge gefasst werden und bei Ausführung der Versuche wäre es wünschenswerth, die eben entwickelten Formeln für verschiedene specielle Fälle zu prüfen. Ich habe schon erwähnt, dass in Frankreich sehr häufig das Prüfungsverfahren unter Zugrundelegung des Barba'schen Gesetzes vorgenommen wird, aber aus dem Referat des Ingenieur Cornut, das derselbe auf dem Pariser „Mechanischen Congresse“ im Jahre 1889 gegeben hat, folgt doch, dass auch in seinem Lande das Bedürfniss nach einer Vereinheitlichung der Prüfungsmethoden (unification des modes des essais) sehr fühlbar geworden ist, besonders bei der Prüfung von Metallen, und es hat das ja auch im Zusammenflusse mit den Re-

feraten auf dem „Baucongresse“, bei welchem auch unsere hier anwesenden Gäste aus Frankreich anwesend waren und referirten, zu der Resolution geführt, dass eine internationale Vereinheitlichung der Prüfungsmethoden unbedingt nothwendig sei.

Anhang II.

Vortrag des Herrn Professors Debray-Paris.

(Siehe Spalte 273.)

Das Laboratorium der Ecole des Ponts et Chaussées, im Jahre 1851 gegründet, wird seit dem Jahre 1865 vom Chef-Ingenieur Durand-Claye geleitet, welchem ich Ende 1884 beigeordnet wurde.

Einige von Ihnen kennen seit langer Zeit schon die Arbeiten dieses Laboratoriums, besonders diejenigen über Kalk, Cement und Mörtel, welche theils in den „Annales des Ponts et Chaussées“, theils in Berichten erschienen sind, welche wir wenigstens einmal jährlich der Special-Commission für Kalke, Cement und Mörtel erstatten, die seit 1884 niedergesetzt worden ist, um die in Frankreich ausgeführten, diese Materie betreffenden Untersuchungen zusammenzustellen.

Die Zahl der Proben von Kalken und Cementen, welche diesem in Verbindung mit der Ecole des Ponts et Chaussées, Paris, Avenue de Jéna 3, nahe dem Trocadéro, stehenden Laboratorium seit Ende 1884 bis Ende Mai dieses Jahres überwiesen worden sind, erreicht zusammen 500, nämlich:

404 Cementmuster,

96 Kalkproben.

Alle diese Proben sind chemisch im Laboratorium untersucht worden.

Im Laboratorium des Trocadéro hat man im Besonderen die physikalischen und mechanischen Eigenschaften ermittelt, die Mahlung, das Gewicht des lose eingelaufenen Liters, das zur Erzielung der Normalconsistenz nöthige Wasser, die Ausgiebigkeit, die Abbindeverhältnisse, die Zug- und Druckfestigkeit von reinem Cement und von Mörteln mit 3 Sand für die Cemente und mit 3 und 5 Sand für die Kalke und des öfteren auch in anderen Verhältnissen. In der Regel werden die Probekörper in süssem Wasser aufbewahrt; aber man hat auch vergleichende Versuche angestellt mit in feuchter Luft aufbewahrten Probekörpern. Die Versuche umfassen immer für jeden der Termine von 7, 28 und 84 Tagen 6 Probestücke für die Festigkeiten; in vielen Fällen machten wir eine grössere Zahl Probekörper, um die Festigkeitsversuche auf 6 Monate, 1 Jahr und 2 Jahre auszudehnen.

Weiter haben wir eine grosse Anzahl von Versuchen

ausgeführt, um die Volumenveränderungen der Kalke und Cemente in Luft und Wasser zu studieren, die Ausdehnung der Kalke und Cemente bei höheren Temperaturen, die Widerstandsfähigkeit von Mörteln, besonders von mageren Mörteln, gegenüber der Einwirkung von Lösungen von schwefelsaurer Magnesia u. s. w.

Um nicht die Zeit einer halben Stunde für meine Mittheilungen zu überschreiten, will ich mich darauf beschränken, Ihnen nur von unseren Versuchen zu berichten, welche wir angestellt haben über die Volumenvermehrung der magnesiahaltigen Cemente und über den Einfluss von Magnesiumsulfat-Lösungen auf die Kalk- und Cement-Mörtel, welche diese Lösungen durchdringen und durchfließen können.

Längen-Veränderung von Stäben aus Kalk und Cement.

Die Anordnung, welche wir getroffen haben, um die Erscheinungen der Volumveränderung von Kalken und CEMENTEN und im Besondern die Längenveränderungen festzustellen von Stäben aus Kalk und Cement ohne Sand, ist sehr einfach. Man stellt auf einer Marmorplatte mit

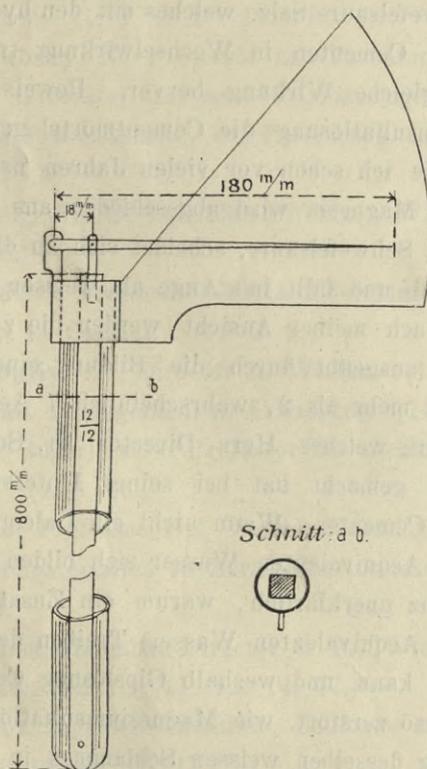


Fig. 1.

Hilfe von zwei schweren, eisernen Linealen oder Kanteln Stäbe von 12 mm im Quadrat und von 800 mm Länge her, an deren einem Ende man in der Verlängerung der Axe einen kleinen Kupferstift mit einem Schlitz anbringt, worin dann die Nadel eines Vervielfältigungsapparates befestigt werden kann, wie aus nebenstehender Figur 1 ersichtlich. Bei einiger Uebung kann man, indem man die Kantel vorsichtig nach dem Abbinden der Kalke und Ce-

mente entfernt, vollkommen gerade Versuchsstäbe gewinnen.

Die Stäbe werden am unteren Ende abgerundet hergestellt und dann in passende Glasröhren eingesetzt, welche unten geschlossen sind und eine Tubulatur erhalten haben, welche den Abfluss der angewendeten verschiedenen Lösungen oder des Wassers gestattet, worin man die Stäbe badet. An ihrem oberen offenen Ende werden die Glasröhren mit einer Kupfertube versehen, welche auf der einen Seite einen kleinen Stift von Kupfer und auf der anderen Seite ein mit Papier beklebtes Zinkblech-Segment trägt.

Alles wird so angeordnet, dass, während die Versuchsstäbe unten in der Glasröhre aufstehen, die im Zapfen an der Kupferhülse drehbare und im Spalt des im Stabe befestigten Stiftes ruhende Nadel horizontal liegt; diese Nadel bildet einen Hebel, welcher 10 mal so lang ist, als die Entfernung der beiden Stiftmitten; wenn daher die Stäbe sich um irgend einen Betrag verlängern, so beschreibt das Ende des Nadelhebels einen zehnmal grösseren Weg, welcher auf dem Sector deutlich abgelesen werden kann.

Mit diesem Apparat haben wir die Verlängerung der Stäbe ermittelt, welche aus magnesiahaltigen Portland-Cementen oder aus mit gebrannter Magnesia gemischten Portland-Cementen hergestellt worden waren.

Der Stab aus magnesiahaltigem Portland-Cement, welcher im Juni 1887 in süßem Wasser der Untersuchung unterworfen wurde, zeigte im Juli 1889 die Verlängerung von 28 mm auf 1 m; dieser Stab war ausserdem deformirt und mit Rissen bedeckt. Ein Stab aus mit 25% Magnesia gemischtem Portland-Cement hat nach 4 Jahren eine Verlängerung von 3,67% gezeigt, ohne Deformation und Risse zu zeigen.

Einfluss der Lösungen von schwefelsaurer Magnesia.

In Frankreich beschäftigt man sich viel und mit Besorgnis mit dem Einflusse, welchen das Meerwasser auf die Kalk- und Cementmörtel ausübt, mit welchen dasselbe in Berührung ist, im Besondern, wenn diese Mörtel poröse und durchlässige sind. Schon weil wir in Paris nicht hinreichend über Meerwasser verfügen, ersetzen wir dasselbe für unsere Laboratoriumsversuche durch eine Magnesiumsulfatlösung, welche 6 gr schwefelsaure Magnesia mit 7 Aequivalenten Wasser — Bittersalz — im Liter enthält.

In Boulogne-sur-mer wendet man sowohl Meerwasser als diese Lösung von 6‰ an.

Nach verschiedenen Versuchen sind wir bei folgender Anordnung stehen geblieben: Für eine erste Ver-

suchsreihe stellen wir einfach Würfel von 7 cm Seite her, wie man sich deren für Druckproben bedient; auf diesen Würfeln befestigen wir Glaszylinder von 40 mm Durchmesser und 100 mm Länge mit Hilfe desselben reinen Kalk- oder Cementbreies, woraus die Versuchskörper hergestellt sind. Nachdem der Glaszylinder gut auf dem Mörtelwürfel befestigt ist, füllt man ihn mit der Magnesia-Lösung, welche mehr oder minder rasch in den Mörtel eindringt nach Maassgabe seiner Porosität. (Fig. 2.)

Für eine zweite Versuchsreihe wenden wir Cylinder an, in welchen gleich bei der Herstellung ein centraler etwas conisch gehaltener hohler Kern ausgespart wird. Mittels eines Gummidichtungsringes wird in diesem Canal ein Glaszylinder befestigt und dann mit demselben reinen Material abgedichtet. (Fig. 3.) Man füllt in den Hohl-

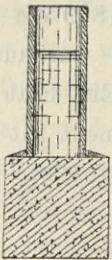


Fig. 2.

raum und in den Cylinder die Magnesiumsulfatlösung. Jeden Morgen füllt man von Neuem mit Lösung bei allen diesen Versuchskörpern nach. Wir haben in dieser Weise eine beträchtliche Anzahl von Kalken und Cementen durchgeprüft, welche in der Regel sich nicht gut verhalten haben, besonders, wenn sie in Form magerer Mörtel dem Versuch unterworfen wurden. Der verwendete Sand war der Normalsand für die Festigkeitsproben.

Die Photographieen, welche ich mich Ihnen vorzulegen beehre, zeigen die charakteristischsten Fälle, welche wir beobachtet haben.

Auf eine Frage des Herrn Professor Belelubsky antwortet Herr Professor Debray:

Auf die Anfrage des Herrn Professor Belelubsky muss ich erwidern, dass der magnesiahaltige Portland-

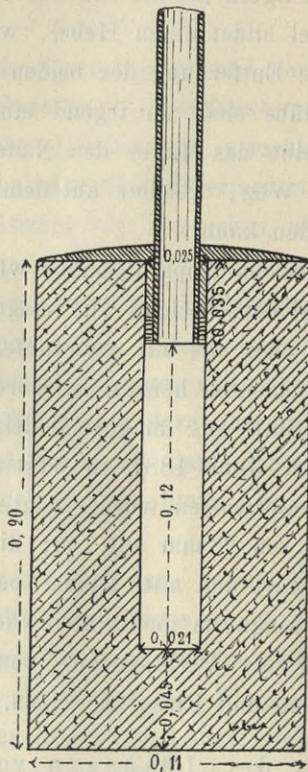


Fig. 3.

Cement, mit welchem wir uns zu beschäftigen hatten, allem Anschein nach nicht von sehr gleichmässiger Zusammensetzung war. Die angestellten Analysen ergaben recht verschiedene Resultate; die letzte Analyse der getrockneten Substanz ergab:

Kieselsäure	=	14,80 %
Thonerde	=	8,00 „
Eisenoxyd	=	4,60 „
Kalkerde	=	47,30 „
Magnesia	=	24,30 „
Schwefelsäure	=	0,60 „
Alkalien	=	0,40 „

Total = 100,00 %.

Michaëlis: „Ich wollte an Herrn Professor Debray die Anfrage richten bezüglich der Versuche mit Magnesiumsulfat-Lösung, ob man in Frankreich aus diesen Versuchen schliesst, dass hierbei die Magnesia irgend eine Rolle spiele. Nach meinen Versuchen und Beobachtungen hat nämlich die Magnesia durchaus nichts mit der Zerstörung des Mörtels durch Seewasser oder diese Magnesiumsulfat-Lösung zu thun; die zerstörende Wirkung ist ganz allein der Schwefelsäure zuzuschreiben, und jedes lösliche schwefelsaure Salz, welches mit den hydraulischen Kalken oder Cementen in Wechselwirkung treten kann, bringt die gleiche Wirkung hervor. Beweis dafür ist, dass Calciumsulfatlösung die Cementmörtel genau ebenso zerstört, wie ich schon vor vielen Jahren nachgewiesen habe. Die Magnesia wird abgeschieden aus ihrer Verbindung mit Schwefelsäure, scheidet sich an dieser Stelle als Hydrat ab und fällt in's Auge als weisser schleimiger Körper. Nach meiner Ansicht werden die zerstörenden Wirkungen ausgeübt durch die Bildung eines Calciumsulfates mit mehr als 2, wahrscheinlich 7 Aequivalenten Wasser, auf welches Herr Director Fr. Schott zuerst aufmerksam gemacht hat bei seiner Untersuchung des Scott'schen Cementes. Wenn nicht ein Calciumsulfat mit mehr als 2 Aequivalenten Wasser sich bilden könnte, so wäre es ganz unerklärlich, warum ein Zusatz von Gips (also mit 2 Aequivalenten Wasser) Treiben des Cementes verursachen kann, und weshalb Gipslösung Cementmörtel gerade ebenso zerstört, wie Magnesiumsulfatlösung, unter Abscheidung desselben weissen Schlammes in den Rissen und Spalten, wie bei den von Professor Debray beschriebenen Versuchen und obwohl Cement mit kaum 1% Magnesia angewendet wurde. Auch wirkt Magnesiumchlorid-Lösung durchaus nicht wie Magnesiumsulfat-Lösung.“

Debray: Herr Dr. Michaëlis fragt, ob wir meinen, dass die Zersetzungs-Erscheinungen an Mörteln durch eine Magnesiumsulfat-Lösung auf Rechnung der Magnesia kommen, oder ob dieselben nicht vielmehr der Wirkung der Schwefelsäure zuzuschreiben seien. Ich muss sagen,

dass Magnesiumchlorid-Lösung uns solche Zersetzungen nicht gegeben hat; wir haben nicht mit Calciumsulfat-Lösung experimentirt, wie Dr. Michaëlis. Bei der Einwirkung von Magnesiumsulfat-Lösung auf Mörtel vollzieht sich zweierlei: Bildung einer milchigen Abscheidung von Magnesia und Bildung von Calciumsulfat, theils in Lösung gehend, theils sich ebenfalls ausscheidend, wie die Analyse dies ausweist, dabei aber Dehnungserscheinungen in den Mörteln hervorbringend. Wir schreiben auch der Bildung von Calciumsulfat die Zerstörung der Mörtel durch Auseinandertreiben der Masse zu.

Die in Berlin gewählte und durch Selbstzuwahl ergänzte

Dritte ständige Commission

bestand aus folgenden Herren:

Vorstand: Professor **Bauschinger**, München.

1. **Aron**, Dr. Julius, Berlin, Kruppstrasse 6. (15. 16.)¹⁾
2. **Bach**, C., Professor der techn. Hochschule, Stuttgart. (1. 2. 9.)
3. **Bauschinger**, J., Professor der techn. Hochschule, München. (1. 2. 6. 10. 12. 17.)
4. **Belelubsky**, N., Professor und Vorstand des mechanischen Laboratoriums am Wegebau-Ingenieur-Institut a. d. Obukoffbrücke, St. Petersburg. (3. 8. 12. 13. 16. 17. 18.)
5. **Berger**, Franz, Stadtbau-Direktor, Wien. (10. 12. 13. 16.)
6. **Berndt**, k. Professor, Vorstand der Materialprüfungsanstalt in Chemnitz. (1. 2. 8.)
7. **Bernouilly**, A., Director in Wildau. (15.)
8. **Bienfait**, L., Ingenieur in Amsterdam. (11. 13. 14. 16.)
9. **Böck**, Rupert, k. k. Professor der techn. Hochschule, Wien. (4. 8. 18.)
10. **Böhme**, Professor Dr., Vorstand der Prüfungsanstalt für Baumaterialien in Berlin-Charlottenburg. (12. 13. 14. 16.)
11. **Bömches**, Hafengebäude-Director a. D., Wien, Wöhring, Stephanigasse 1. (11. 12. 14. 17.)
12. **Candlot**, Ingenieur-Chimiste, Boulogne sur mer. (11. 12. 13. 14. 15. 16. 17.)
13. **Caspar**, Betriebsingenieur der Münzstätte Hamburg. (5. 6.)
14. **Debray**, Professor, Ingenieur des Ponts et Chauss. Paris, Avenue Kleber 41. (1. 2. 3. 6. 7. 8. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 17.)
15. **Delbrück**, Commerzienrath, Stettin. (11. 12. 15. 16.)
16. **Dietrich**, Professor der techn. Hochschule, Berlin-Charlottenburg. (10.)

17. **Dyckerhoff**, R., Cementfabrikant, Amöneburg bei Bieberich a/Rh. (11. 12. 14. 15. 16. 17.)
18. **Eckermann**, Ingenieur des Dampfkessel-Revisions-Vereins Hamburg. (6. 7.)
19. **Erdmenger**, Dr. L., Misburg bei Hannover. (14.)
20. **Erhard**, L., Ingenieur, Vorstand der Material-Prüfungs-Anstalt am Gewerbemuseum, Nürnberg. (2. 5. 7. 16.)
21. **Feussner**, Dr., Mitglied der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Charlottenburg. (5.)
22. **Forell**, v., Director der Cementwerke, Braunschweig. (11. 12. 13. 14. 17.)
23. **Gärtner**, Ingenieur, Wien I, Fichtegasse 5. (12. 13. 14. 15. 16.)
24. **Goedicke**, Hütteningenieur, Schwechat bei Wien. (2. 3. 4. 7. 18.)
25. **Gollner**, W., k. k. Professor der deutschen techn. Hochschule, Prag. (1. 2. 4. 5. 7. 8.)
26. **Greil**, Alfred, Ingenieur, Leiter der städt. Prüfungsanstalt, Wien. (12. 13. 15. 16.)
27. **Haack**, Civilingenieur, Berlin W., Ansbacherstrasse. (6.)
28. **Haarmann**, Director der A.-G. Eisen- und Stahlwerk Osnabrück. (6.)
29. **Haedicke**, Director der Fachschulen und Lehrwerkstätten, Remscheid. (2. 4. 5.)
30. **Hartig**, Dr., Geheimrath, Prof. der techn. Hochschule Dresden, Bismarckplatz 6. (1. 2. 5.)
31. **Heckmann**, Gg., Kupferwerksbesitzer, Berlin S.O., Schlesische Strasse 25. (8.)
32. **Herfeldt**, G., Trassgrubenbesitzer in Andernach. (13. 14. 17.)
33. **Howaldt**, Gg., Kieler Schiffswerft in Kiel. (6. 18.)
34. **Kayser**, P., Baumeister, Vorstand der Prüfungsanstalt für Baumaterialien an der kgl. Baugewerkschule, Dresden. (13. 17.)
35. **Kick**, Fr., k. k. Professor der deutschen techn. Hochschule in Prag. (4. 5. 9. 18.)
36. **Kirsch**, Bernh., Vorstand der Prüfungsanstalt am k. k. Gewerbemuseum in Wien. (1. 2. 4. 6. 9. 12. 13. 16.)
37. **Kuchinka**, k. k. Schiffbau-Oberingenieur, Pola. (4. 18.)
38. **Leube**, Dr. G., Cementfabrikant in Ulm. (13. 14. 17.)
39. **Lichtenfels**, A. v., Betriebs-Director-Stellvertreter der österr. alpinen Montangesellschaft in Wien (3. 6.)
40. **Liedtke**, H., Vorsteher des Laboratoriums der Deutschen Töpfer- und Ziegler-Zeitung, Berlin N., Kesselstrasse 7. (17.)
41. **Lismann**, A., Kupferwerksbesitzer in München. (8.)
42. **Martens**, A., Professor, Vorsteher der k. mechanisch-techn. Versuchsanstalt Berlin-Charlottenburg. (1. 2. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 18.)
43. **Meyer**, C. W., Ingenieur, Director des Heckmann'schen Kupferwerks, Berlin S.O., Schlesische Strasse 25. (8.)

¹⁾ Nummern der Subkommissionen.

44. **Michaëlis**, Dr. W., Cement-Techniker, Berlin N.O.,
Friedenstrasse 15. (11. 12. 13. 14. 15. 16. 17.)
45. **Middendorf**, Director des Germanischen Lloyd, Berlin.
(4. 6. 7.)
46. **Minssen**, Oberingenieur des Schles. Vereins zur Ueber-
wachung von Dampfkesseln in Breslau. (4. 6. 7.)
47. **Mohr**, H., Maschinenfabrikant, Mannheim. (1. 2. 4.)
48. **Olschewsky**, W., Ingenieur, Berlin, Kesselstr. 31.
(15. 17.)
49. **Otto**, H., Oberingenieur in der Krupp'schen Guss-
stahlfabrik in Essen a. d. Ruhr. (6. 7.)
50. **Pfaff**, Karl, Fabrikdirector in Brünn. (5. 18.)
51. **Pohlmeyer**, V., Eisenbahndirector in Dortmund. (1.
2. 3. 4. 6. 8. 18.)
52. **Prondzinski v.**, Generaldirector in Groschowitz.
(15. 16.)
53. **Prüssing**, Dr., Director der Portland-Cementfabrik
Rüdersdorf. (12. 13. 15. 16.)
54. **Rautschka**, Oberingenieur der Nordbahn, Wien. (3. 18.)
55. **Richard**, H., Professor der techn. Hochschule, Carls-
ruhe. (1. 2. 5.)
56. **Rotter**, Ed., Inspector der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn,
Wien. (3. 18.)
57. **Roussel**, E., Ing.-Chef des laborat. d'essais du chemie
de fer de l'Etat Belge, Malines. (3. 4. 6. 7. 8. 9. 18.)
58. **Sailler**, Alb., Oberingenieur in Witkowitz (Mähren).
(3. 6. 9. 18.)
59. **Schertel**, Ingenieur, Hamburg, Centralbureau der
Baudeputation, Bleichenbrücke 17. (1. 4.)
60. **Schott**, P., Director, Heidelberg. (11. 12. 13. 14. 16.)
61. **Seger**, Dr. H., Charlottenburg. (11. 14. 16.)
62. **Skarbinski**, Fabrikdirector, Grodriec, Russland. (16.)
63. **Stahl**, B., Stadtbaurath in Altona (Elbe). (11. 12.)
64. **Stübben**, Stadtbaumeister in Köln a/Rh. (10.)
65. **Tetmajer**, L. v., Prof. und Vorstand der Schweiz.
Prüfungs-Anstalt für Baumaterialien am Polytechnikum
in Zürich. (1. 6. 8. 12. 13. 14. 16.)
66. **Toepffer**, Cementfabrikant, Stettin. (12. 14. 15.)
67. **Tomöi**, Dr. A., Director in Finkenwalde. (13. 14. 15. 17.)
68. **Weizner**, k. k. Schiffbau-Oberingenieur, Pola. (4. 18.)
69. **Weyrich**, Staats-Baumeister, Hamburg, Harburgerstr.
(2. 6.)
70. **Wijkander**, Aug., Professor, Göteborg, Schweden.
(1. 2. 11. 16.)
71. **Zwolenski**, J., Oberingenieur der k. k. priv. Staats-
bahngesellschaft in Wien. (3. 4. 6.)

Dieser Commission sind in Berlin folgende 18 Auf-
gaben übergeben worden, welche von ebenso vielen unter
ihnen angegebenen Subcommissionen bearbeitet wurden.

Aufgaben.

1. Feststellung der nothwendigen und hinreichenden
Genauigkeit der Maschinen, Instrumente und Ver-
suchsergebnisse bei der Prüfung der Materialien.
Bach, Bauschinger, *Berndt*, Debray, Gollner, *Hartig*, Kirsch,
Martens, *Mohr*, *Pohlmeyer*, *Richard*, Schertel, *Tetmayer*,
Wijkander.
2. Aufstellung von Vorschriften über die Art und Weise,
wie der Einfluss der **Geschwindigkeit** auf die Er-
gebnisse der Zerreißversuche bei Anstellung dieser
letzteren zu berücksichtigen ist.
Bach, Bauschinger, *Berndt*, Debray, *Erhardt*, Goedicke, Gollner,
Haedicke, *Hartig*, Kirsch, **Martens**, *Mohr*, *Pohlmeyer*, *Richard*,
Weyrich, *Wijkander*.
3. Sammlung von möglichst viel Material zur Auf-
stellung von Normen für **Stückproben**. Berück-
sichtigung nicht bloß der Achsen, sondern aller Bau-
und Constructionstheile aus Eisen und Stahl. Berück-
sichtigung der Möglichkeit, Stückproben durch-
zuführen, bei Aufstellung von Normalien für Schlag-
werke und Festigkeits-Prüfungsmaschinen.
Belelubski, Debray, Goedicke, Lichtenfels, *Pohlmeyer*, *Rautschka*,
Rotter, *Roussel*, **Sailler**, *Zwolenski*.
4. Feststellung der Bedingungen, welche eine langsam
wirkende, maschinelle Vorrichtung, mit welcher die
Biegeproben vorgenommen werden sollen, zu erfüllen
hat. Sammlung von Erfahrungen durch Anstellung
von **vergleichenden Versuchen** mit den bekannten
oder neuen Apparaten.
Böck, Goedicke, Gollner, Haedicke, *Kick*, **Kirsch**, *Kuchinka*, *Martens*,
Middendorf, *Minssen*, *Mohr*, *Pohlmeyer*, *Roussel*, Schertel,
Weizner, *Zwolenski*.
5. Aufsuchung geeigneter Probeverfahren für die **Ab-
nützbarkeit** (Härte, Zähigkeit) unter Berücksichtigung
der bereits gefassten Beschlüsse: 1) dass durch ein
Probeverfahren die Abnützbarkeit nicht bestimmt
werden kann, und 2) dass die Prüfung der Abnütz-
barkeit unter Verhältnissen zu erfolgen hat, welche
möglichst ähnlich jenen sein müssen, welchen das zu
untersuchende Material beim Gebrauch unterworfen ist.
Caspar, *Erhard*, Feussner, Gollner, Haedicke, *Hartig*, *Kick*,
Martens, *Pfaff*, *Richard*.
6. Aufsuchung von Mitteln und Wegen, um das oft ganz
anormale Verhalten von **Flusseisen** begründen zu
können, welches sich oft genug durch uner-
warteten Bruch etc. zeigt, trotzdem die von den
Enden der Bruchstäbe entnommenen Materialproben
ganz normales Verhalten bei der Qualitätsprüfung
ergaben. Es sollen Verwaltungen, Behörden etc. ge-
beten werden, in vorkommenden Fällen derartige
Materialien zur Verfügung zu stellen, damit unter

- eingehender Prüfung auch die chemische Zusammensetzung derselben berücksichtigt werden kann.
Bauschinger, *Caspar*, Debray, *Eckermann*, *Haarmann*, Haack, *Howaldt*, Kirsch, *Lichtenfels*, Martens, *Middendorf*, *Minssen*, Otto, *Pohlmeyer*, *Roussel*, *Sailler*, *Tetmajer*, Weyrich, *Zwolenski*.
7. Bestimmungen über den Ort und die Art und Weise der Entnahme der **Probestäbe aus Blechen**, insbesondere auch bei schon im Gebrauche gewesenen Kesselblechtafeln.
Debray, *Eckermann*, *Erhard*, Goedicke, Gollner, Martens, *Middendorf*, *Minssen*, *Otto*, *Roussel*.
8. Feststellung der **Abmessungen der Probestäbe aus Kupfer**.
Belelubski, *Berndt*, *Böck*, *Debray*, *Gollner*, Heckmann, Lismann, *Martens*, Meyer, *Pohlmayer*, *Roussel*, *Tetmajer*.
9. Würdigung der **Stauchprobe** und Aufstellung von Vorschriften über ihre Ausführung.
Bach, *Kick*, Kirsch, Martens, *Roussel*, *Sailler*.
10. Berichterstattung über die angemessene **Geschwindigkeit der Drehtrommeln**, welche zur Prüfung der Pflaster- und Schottermaterialien dienen, über die **Menge und Abmessung** der darin zu prüfenden Stücke und über die Art der **Ermittelung ihrer Abnutzung** auf Grund praktischer Versuche. — Vorschläge über die Prüfung der Pflastersteine auf **Politurfähigkeit**.
Bauschinger, Berger, Debray, Dietrich, *Stübben*.
11. Ermittlungen über die Einwirkung von **Meerwasser** auf hydraulische Bindemittel.
Bienfait, *Boemches*, Candlot, *Debray*, *Delbrück*, *Dyckerhoff*, Forell, *Michaëlis*, *Schott*, *Seger*, Stahl, *Wijkander*.
12. Bestimmung der **Normal-Mörtelconsistenz** und Aufsuchung einer zweckmässigen maschinellen Herstellungsweise der Probekörper, insbesondere der Bedingungen, durch welche gleiche Dichte der Zug- und Druckprobekörper erzielt wird.
Bauschinger, Belelubski, Berger, Böhme, Boemches, Candlot, Debray, *Delbrück*, *Dyckerhoff*, Forell, *Gärtner*, Greil, Kirsch, *Michaëlis*, *Prüssing*, *Schott*, Stahl, *Tetmajer*, *Toepffer*.
13. Prüfung und Würdigung der Probe auf Festigkeit des **reinen Portland-Cementes**, angemacht in Normal-Consistenz auf nicht absaugender Unterlage, sowie der auf **Normal-Sandfestigkeit nach 3 Tagen**. Ausarbeitung von Vorschlägen, in welcher Weise die **übrigen** hydraulischen Bindemittel in **kürzerer Zeit** auf ihre Qualität beurtheilt werden können.
Belelubski, *Berger*, *Bienfait*, Böhme, Candlot, Debray, Forell, *Gärtner*, Greil, *Herfeldt*, *Kayser*, Kirsch, Leube, *Michaëlis*, *Prüssing*, *Schott*, *Tetmajer*, Tomëi.
14. Aufsuchung entsprechend **abgekürzter Methoden** zur Ermittlung der **Volumbeständigkeit** des Portland-Cementes in **Luft**, sowie der übrigen hydraulischen Bindemittel, insbesondere auch Prüfung und Würdigung der **Kochprobe**, bezw. des Einflusses **warmer Bäder**.
Bienfait, Böhme, Boemches, Candlot, Debray, *Dyckerhoff*, Erdmenger, Forell, *Gärtner*, *Herfeldt*, Leube, *Michaëlis*, *Schott*, *Seger*, *Tetmajer*, *Toepffer*, Tomëi.
15. Bestimmung derjenigen Lochweiten, Lochanordnungen und Blechstärken der **Blechsiebe**, bei welchen ein Sand erhalten wird, der die gleiche Zugfestigkeit ergibt, wie der jetzt mittelst der Drahtsiebe erhaltene Normalsand.
Bernoully, Candlot, Debray, *Delbrück*, *Dyckerhoff*, *Gärtner*, Greil, *Michaëlis*, *Olschewsky*, *Prondzinski*, *Prüssing*, *Toepffer*, Tomëi.
16. Sammlung von Erfahrungen in Bezug auf die Erzielung zweckmässiger **Coëfficienten für den Vergleich der Normalsande** mit dem Freienwalder Normalsand in solchen Ländern (ausser Preussen), wo es nicht möglich ist, einen Sand zu beschaffen, der in Bezug auf die erzielten Festigkeitsresultate von gleicher Wirkung ist, wie der Freienwalder.
Aron, Belelubski, Berger, *Bienfait*, Böhme, Candlot, *Delbrück*, *Dyckerhoff*, *Erhard*, *Gärtner*, Greil, Kirsch, *Michaëlis*, *Prondzinski*, *Prüssing*, *Schott*, *Seger*, *Skarbinski*, *Tetmajer*, *Wijkander*.
17. Prüfung und Würdigung der auf S. 46 der Denkschrift: „Beschlüsse der Conferenzen zu München und Dresden“ enthaltenen Vorschläge für die Bestimmung der **Adhäsionsfestigkeit** der hydraulischen Bindemittel.
Bauschinger (Klebe), Belelubski, Boemches, Candlot, Debray, *Dyckerhoff*, Forell, *Herfeldt*, *Kayser*, Leube, *Liedtke*, *Michaëlis*, *Olschewski*, Tomëi.
18. Bestimmungen über die Art und Weise der Ausführung von Fallversuchen (**Schlagproben**), besonders auf Grund der vom Verband deutscher Eisenbahnverwaltungen, sowie ausländischer Verwaltungen mitgetheilten Erfahrungen.
Belelubski, *Böck*, Goedicke, *Howaldt*, *Kick*, Kirsch, *Kuchinka*, *Martens*, *Pfaff*, *Pohlmeyer*, *Rautschka*, *Rotter*, *Roussel*, *Sailler*, *Weizner*.

Schlussbemerkung:

Die ursprüngliche Absicht, hier noch das Protocoll der Wiener Conferenz folgen zu lassen, kann in Folge des während des Druckes erfolgten Hinscheidens des Verfassers dieser Mittheilungen in diesem Heft nicht mehr verwirklicht werden. Die Veröffentlichung dieses Protocolls wird von anderer Seite geschehen. Die Überwachung des Druckes der zweiten Hälfte des vorliegenden Heftes verdanken die Fachgenossen der gütigen Mitwirkung des Herrn Professors A. Martens.

Inhalt.

	Spalte		Spalte
Einleitung	1	Aufgabe 30: Conservierungsmittel für natürliche und künstliche Bausteine	162
Dresdener Conferenz	1	Aufgabe 31: Zumischung der Mörtelmaterialien bei den Proben nach dem Volumen statt nach dem Gewicht	163
Teilnehmer	1	Zweite ständige Commission	164
Aufgabe 1: Einspannvorrichtungen	4	Mitglieder	164
Aufgabe 2: Typen für Flachstäbe	9	Aufgaben derselben	165
Aufgabe 3: Maximaldehnung	12	Berliner Conferenz	167
Aufgabe 4: Prismatische Steinstücke	13	Theilnehmer	167
Aufgabe 5: Prüfung der Materialien auf jene Festigkeit, auf welche sie effectiv beansprucht werden	13	Einleitende Rede	169
Aufgabe 6: Einfluss der Zeit auf die Resultate der Festigkeitsversuche	15	Aufgabe 1: Einspannvorrichtungen	173
Aufgabe 7: Construction des Normalschlagwerkes	17	Aufgabe 2: Einfluss der Zeit auf die Resultate der Festigkeitsversuche	174
Aufgabe 8: Bohr- und Gewinnungsfestigkeit der Steine	34	Aufgabe 3: Construction von Fallwerken	199
Aufgabe 9: Pflaster- und Schottersteine	34	Aufgabe 4: Probeverfahren für die Abnützbarkeit	206
Aufgabe 10: Widerstand der hydraulischen Bindemittel gegen Abnützung	39	Aufgabe 5: Stückproben	207
Aufgabe 11: Abnützung der Schienen und Radreifen etc.	39	Aufgabe 6: Biegeproben	209
Aufgabe 12: Stückproben	41	Aufgabe 7: Einheitliche Prüfungsmethoden für Kupfer, Bronze etc. Prof. Tetmajer's Antrag über das Gussverfahren der Probekörper für die Prüfung der Qualität und der Festigkeitsverhältnisse des Gusseisens	210 225
Aufgabe 13: Prüfung von Kesselblechen aus Flusseisen	41	Aufgabe 18: Vergleichung der Normalformen von Probestäben für Zerreißversuche	233
Aufgabe 14: Prüfungsmethoden für Gusseisen	48	Vortrag des Herrn Prof. Belelubsky siehe Anhang I.	
Aufgabe 15: Prüfungsmethoden für Kupfer, Bronze etc.	52	Aufgabe 8: Verhältniss der Porosität der Masse zur Porosität der Oberfläche der Ziegel	244
Aufgabe 16: Prüfungsmethoden für Holz	53	Aufgabe 9: Pflaster- und Schottermaterialien	264
Verhandlungen betreff Drucklegung der Beschlüsse der Conferenzen zu München und Dresden	59	Aufgabe 10: Volumgewicht der hydraulischen Bindemittel	265
Aufgabe 17: Einheitlicher Apparat für die tägliche Praxis	65	Vortrag des Herrn Prof. Debray siehe Anhang II.	
Aufgabe 18: Prüfungsmethoden für Schiffsbau-Materialien	66	Aufgabe 11: Abbindeverhältnisse und Volumbeständigkeit der Puzzolane (Trass)	273
Aufgabe 19: Wetterbeständigkeit der Ziegel	82	Aufgabe 12: Abgekürzte Methoden zur Ermittlung der Volumbeständigkeit des Portlandcementes in Luft	277
Aufgabe 20: Frostbeständigkeit und Widerstandsfähigkeit der Steine gegen die Atmosphärien	94	Aufgabe 13: Ersetzung von Drahtsieben durch Siebe mit gelochten Blechen	280
Aufgabe 21: Nomenklatur der hydraulischen Bindemittel	101	Aufgabe 14: Einheitlicher Sand	286
Aufgabe 22: Qualitätsbeurtheilung der hydraulischen Bindemittel in kürzerer Zeit	118	Anhang I. Vortrag des Herrn Prof. Belelubsky: Beitrag zur Lösung der Aufgabe: Vergleichung der Normalformen von Probestäben für Zerreißversuche	309
Aufgabe 23: Abgekürzte Methoden zur Prüfung der Volumbeständigkeit der hydraulischen Bindemittel	121	Anhang II. Vortrag des Herrn Prof. Debray	316
Aufgabe 24: Normaler Rammapparat für Cementprüfung, normale Mörtelconsistenz und Einheit der Rammarbeit. Normirung der Consistenz für die Bindezeit	125	Dritte ständige Commission	321
Aufgabe 25: Ausgiebigkeit der hydraulischen Bindemittel	142	Mitglieder	321
Aufgabe 26: Adhäsionsfähigkeit der hydraulischen Bindemittel	142	Aufgaben derselben	324
Aufgabe 27: Drahtdicke der Siebe für Cement und Sand	144		
Aufgabe 28: Einführung der Henry Reed'schen Normalform	156		
Aufgabe 29: Berücksichtigung des Verwendungszweckes und -Ortes bei der Prüfung der hydraulischen Bindemittel	160		

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315048

1895

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315049

1896

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315050

1897

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315051

1898

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315052

1900

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315053

1902

Biblioteka PK

J.X.47

/ 1894/1902

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300713

1894