

Lagerbestand berechnet«, oder »nach den Angaben der Betriebscontrole angenommen« ist. Auch ist der etwaige Theerverbrauch zur Retortenfeuerung, welcher in dem Formular mit der sonstigen Theerabgabe zusammengeworfen ist, von letzterer getrennt anzugeben. Die, wie bei Coke, unter Bemerkungen anzugebende Vermehrung oder Verminderung des Lagerbestandes am Ende gegen den Anfang des Jahres muss mit dem Unterschiede zwischen Production und Gesamt-abgabe bzw. Verbrauch stimmen.

6) Ebendasselbst würde es bei »c, Ammoniakwasser« von grossem Interesse sein, wenn diejenigen Werke, welche das Ammoniakwasser selbst verarbeiten und die darauf verwendeten Betriebskosten separat buchen, den erzielten Nettoertrag mittheilten, ohne Anrechnung von Zinsen des auf die Einrichtung verwendeten Anlagecapitals, aber unter annähernder Angabe dieses letzteren.

Herr Troschel (Breslau). Bezüglich des letzten von Herrn Salzenberg erwähnten Punktes möchte ich anführen, dass die Verwerthung des rohen Ammoniakwassers ein rein kaufmännisches und der Concurrenz unterworfenes ist. Es kann Niemandem zugemuthet werden, darüber Preise anzugeben und sich gewissermassen in die Bücher sehen zu lassen. Diese Position wird wohl bei den meisten Betriebstabellen leer bleiben.

Herr Salzenberg. Meine Vorschläge sind überhaupt nur Wünsche, die ich Namens des Vorstandes ausgesprochen hatte; wir müssen es selbstverständlich den einzelnen Vereinsmitgliedern überlassen, in wie weit dieselben sich denselben accomodiren wollen im Interesse einer gleichmässigen Ausfüllung der Tabellen.

Der Vorsitzende ersucht, die Betriebstabellen künftig unter Berücksichtigung der gemachten Vorschläge auszufüllen.

Verhandlungen aus dem Wasserfach.

Ueber die Wasserversorgung der Gegenwart.

Herr A. Thiem (München). M. H.! Mit Dem, was ich Ihnen zu sagen beabsichtige, will ich keineswegs das Gebiet der Deduction und Abstraction betreten; ich will Ihnen vielmehr die rein persönlichen Meinungen und Anschauungen mittheilen, die sich bei mir in meiner Praxis auf Grund von concreten Thatsachen gebildet haben.

Wie Sie wissen hat leider die Branche der Gasbeleuchtung, der Wasserversorgung und der Canalisation an unseren Hochschulen und sonstigen technischen Lehranstalten noch keinen Lehrstuhl. Warum dem so ist, im Gegensatz zu anderen Fächern, die ja bei weitem nicht die einschneidende Wichtigkeit in unserem materiellen und socialen Leben haben, warum die anderen minder wichtigen Fächer in dieser Beziehung besser ausgestattet sind, als die unserigen, das ist eine Frage, die schwer zu beantworten ist. Es ist allerdings wahr, dass es zu einer Lehrbefähigung in diesem Falle eines Praktikers bedarf, der sich Jahre lang auf dem Felde der wirklichen Ausführung bewegt hat, und dass in diesem Falle compilerische Thätigkeit allein nicht ganz ausreichen dürfte.

Die Folge des Mangels einer einheitlichen Schulung in diesen Fächern ist nun eine Art von Zwiespältigkeit in den Meinungen und Ansichten der ausführenden Techniker und Ingenieure. Glücklicherweise sind wir im Gas- und Wasserfach noch nicht so weit wie die Herren von der Canalisation. Für diese ist der Gegensatz der Meinungen bereits ein ganz ausgesprochenes Ding. Man hat sogar Worte erfunden, wie »Schwemmfanatiker« u. dgl. m. Davon sind wir glücklicherweise noch weit entfernt, wenn es auch an einer Divergenz der Meinungen in unseren Fächern nicht fehlt.

Um eine einigermaßen bestimmte Richtung in Das hineinzubringen, was bei der Anlage von Wasserwerken zu berücksichtigen ist, ist ja der deutsche Verein für Gesundheitspflege in dankenswerther Weise vorgegangen; er hat auf seiner Generalversammlung im Jahre 1874 die

erste Resolution gefasst, die man in sofern mit Dank begrüssen konnte, weil überhaupt einmal etwas in der Sache geschah, und die Discussion wesentlich dazu beigetragen hat, die Meinungen klar zu stellen und diese wenigstens äusserlich zu vereinigen. Ich erlaube mir, auf die Gefahr hin, Ihnen Bekanntes zu sagen, diese Resolution vorzulesen:

»Für Anlagen von Wasserversorgungen sind in erster Linie geeignete Quellen, »natürliche und künstlich erschlossene, in Aussicht zu nehmen, und es scheint nicht eher »zulässig, sich mit minder gutem Wasser zu begnügen, bis die Herstellung einer Quellwasserleitung als unmöglich nachgewiesen ist.«

Sie kennen den weiteren Gang dieser Angelegenheit. Zwei Jahre später wurde diese Resolution verworfen und durch eine neue ersetzt. Ich muss gestehen, dass die erste Resolution mir besser erscheint, weil in ihr eine gewisse Präcision, eine Klarheit liegt, während in den zweiten Thesen, die ich Ihnen vorlesen will, das Element der Verflachung ausserordentlich hervortritt. Als ganz besonders discutabel hat man den Schluss der Resolution angesehen, welcher lautet: es erscheint nicht eher zulässig, auf Flusswasserleitungen zu greifen, ehe nicht die Herstellung einer Quellwasserleitung als unmöglich nachgewiesen ist. Man hat gesagt, der Nachweis der Unmöglichkeit zu erbringen sei eben unmöglich und man verschiebe einfach die ganze Angelegenheit ad calendae graecas deswegen, weil der Beweis der Unmöglichkeit nicht zu erbringen sei. Nun ich muss gestehen, dass meiner Ansicht nach für jede Stadt mit ihrer Umgebung, sie mag orographisch, geognostisch und hydrographisch gestaltet sein wie sie will, binnen Jahresfrist der Beweis zu erbringen ist, ob sie mit Grund- oder Quellwasser versorgt werden kann. Das ist keineswegs ein solches Ding der Unmöglichkeit, wie man glaubt, namentlich dann nicht, wenn die Untersuchung mit Methode und Systematik durchgeführt wird.

Diese zweite Resolution, von der ich vorausschicken muss, dass sie auf der Versammlung in Düsseldorf im Jahre 1876 gefasst worden ist und die jetzt in diesem Falle den Namen »These« trägt, ist etwas länger; sie lautet:

1) Die zwiefache Aufgabe der öffentlichen Gesundheitspflege, Reinhaltung der menschlichen Wohnplätze und Versorgung derselben mit gesundem Trinkwasser, ist namentlich für Städte nur mittelst allgemeiner Wasserleitungen zu lösen.

Diesen Gedanken, meine Herren, braucht man nicht in Form einer These zu bringen; der ist meiner Ansicht nach selbstverständlich.

2) Eine einheitliche Zuführung von Brauch- und Trinkwasser ist einer Trennung beider vorzuziehen.

3) Was die Qualität anbelangt, so können Grenzwerte für die erlaubte und unschädliche Menge fremder Bestandtheile im Wasser zur Zeit nicht aufgestellt werden. Die Hauptsache ist, dass durch die Art der Anlage eine Verunreinigung durch animalische Abfallstoffe und excrementielle Stoffe ausgeschlossen ist.

Der Härtegrad soll ein solcher sein, dass das Wasser ohne wirthschaftliche Nachtheile zu allen häuslichen und gewerblichen Zwecken verwendet werden kann.

Diese dritte These, m. H., hat allerdings einen ganz bedeutenden, gar nicht zu unterschätzenden Werth; mit ihr wurde mit den Grenzzahlen gründlich aufgeräumt. Sie werden sich zu erinnern wissen, dass die Theorie der Grenzzahlen eine grosse Rolle gespielt hat. Wenn das Wasser mehr als 6, 7 mgr Salpetersäure im Liter enthielt, hiess es: »apage«, es war nicht zu brauchen; hatte es mehr als 300 oder 350 mgr feste Bestandtheile im Liter, so war es sofort von der Concurrenz ausgeschlossen. Man war so weit, einfach ein Kaliber construirt zu haben, durch welches jedes Wasser passiren musste, und wenn es das nicht konnte, war es zu verwerfen. Das ist die Theorie, oder besser Hypothese der Grenzzahlen, welche glücklicherweise durch diese These ein- für allemal beseitigt ist.

4) Die disponible Quantität soll unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bevölkerungszunahme und des wachsenden Consums des Einzelnen eine solche sein, dass entweder durch Ver-

grösserung der Werke oder durch Eröffnung neuer Bezugsquellen zu jeder Jahreszeit und auf Jahre hinaus allen Ansprüchen mit grösster Sicherheit genügt werden kann.

M. H., das ist wieder etwas Selbstverständliches. Man muss doch eine Wasserversorgung nicht wie einen Rock betrachten, den man einem Kinde machen lässt, und von dem man sich sagt: der Rock ist längst abgetragen, ehe der Bube gross geworden ist. Jeder einigermaßen vernünftig und richtig konstruierende Techniker wird den Schwerpunkt seiner Aufgabe nicht darin suchen, momentan das Wasserbedürfniss einer Stadt durch eine Anlage zu befriedigen, sondern er wird den Schwerpunkt seiner Anlage in deren Entwicklungsfähigkeit verlegen.

5) Quellwasser, Grundwasser, filtrirtes Flusswasser vermögen die gestellte Aufgabe zu lösen. Welche Art der Wasserversorgung im einzelnen Falle den Vorzug verdient, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab.

Unter sonst gleichen Qualitäts- und Quantitätsverhältnissen ist dem Wasser der Vorzug zu geben, welches

- a) durch die Sicherheit und Einfachheit der Anlage die grösste Garantie für den ungestörten Betrieb bietet;
- b) den geringsten Aufwand an Anlage- und capitalisirten Betriebskosten erheischt.

6) Das Wasser ist unter solchem Drucke zur Abgabe zu bringen, dass es in sämtlichen Wohnräumen des Ortes aus Rohrleitungen entnommen werden kann, wobei auf Stadterweiterungen Rücksicht zu nehmen ist.

Für diesen Passus gilt das, was ich bereits sub 1) gesagt habe.

7) Die Abgabe des Wassers soll eine constante, nicht auf einzelne Tageszeiten beschränkte sein.

8) Da erfahrungsmässig die Qualität des Wassers einem Wechsel unterworfen sein kann, so ist es dringend erwünscht, dass regelmässige, etwa monatliche Wasseruntersuchungen vorgenommen werden.

Die Thesen 7 und 8 haben ihre vollkommene Berechtigung und ist nur zu wünschen, dass von den Betriebsleitern der bisher ziemlich unbekannt Einfluss der Luft, bezw. Bodentemperatur auf diejenige des Leitungswassers mehr geklärt werde.

Vergleichen Sie nun die erste Resolution mit der zweiten These, so werden Sie finden, dass die Resolution als der erste Beschluss eine gewisse Tiefe für sich hatte, während die Reihe der Thesen in dem zweiten Beschluss mit Ausnahme der Aufräumung der Grenzzahlentheorie sich ausserordentlich verflacht und schliesslich Jedem überlässt, das zu thun und zu lassen, was ihm gut dünkt. Wir sind also mit allen diesen Thesen genau so weit, als wir vorher waren. Ich möchte überhaupt davor warnen Behauptungen in dogmatischer Form auszusprechen und so das Dogma in die Wissenschaft und ihre Anwendung einzuführen; das Dogma ist allemal der Erzeuger des Schismas gewesen und wir sehen die Folgen bei unseren Herren Collegen von der Canalisation.

Was ich bisher gesagt habe, m. H., beschränkte sich grösstentheils auf die Qualität des Wassers, also auf einen Gegenstand, der ja in den Kreis der Besprechungen des Vereines wie der für öffentliche Gesundheitspflege, ganz und gar hineingehört. Die Quantitätsfrage wurde dabei mit Recht ziemlich nebensächlich behandelt.

Wenn es auch nicht bestimmt ausgesprochen ist, so liest und hört man doch öfter die Behauptung, dass 150 Liter per Tag und Kopf eine angemessene Menge für die ausreichende und gute Wasserversorgung einer Stadt sei. M. H., es giebt nichts Verkehrteres als derartige Behauptungen aufzustellen. Es ist allerdings wahr, die Zahl 150 ist vermöge ihrer Abrundung für niedere Rechnungsoperationen eine recht handliche Zahl; einen anderen Werth und eine andere Bedeutung für die Frage, die uns hier beschäftigt, kann ich ihr unmöglich beilegen. Bedenken Sie doch, von wie viel Faktoren der Consum in einer Stadt abhängt. Als Hauptsache gilt dabei allemal die Stellung, welche die Behörde der Sache gegenüber einnimmt. Behandelt die Behörde den Betrieb des Unternehmens vom Standpunkt des Finanziers aus, so wird das

Resultat ganz anders ausfallen, als wenn sie die Sache vom Standpunkte der Behörde, der Stadtvertretung ebenso behandelt, wie Kirchen, Schulen, Promenaden, Schlachthäuser, kurz und gut wie eine Anlage, die allgemeinen Interessen dient, und die Jeder zu benutzen das Recht hat. Behandelt die Behörde den Betrieb ihres Wasserwerkes von dem Standpunkte aus, so werden Sie eine ganz andere Zahl von Litern per Kopf herausrechnen können, als im ersten Falle, wenn die Sache finanziell behandelt wird. Zu dieser Stellung der Behörde kommt ja ausserdem noch die sociale und materielle Lage der Stadt, die Ansprüche der Bewohner an Bequemlichkeit und Luxus. Wenn es sich einmal darum handelt, Grenzzahlen zu geben, damit man doch etwas hat, woran man sich so ungefähr halten kann, so möchte ich behaupten, dass unter Umständen, je nach der Sachlage, eine Stadt mit 50 Liter per Tag und Kopf ebenso gut versorgt sein kann, als eine andere mit 200 Liter und noch mehr. Auch hier in diesem Falle kann man sich nicht genug hüten, den Weg des Schematisirens zu betreten, und an die Stelle der vorurtheilslosen klaren Auffassung des concreten Falles und der logischen Sichtung einfach eine todte Zahl treten zu lassen, die hin und wieder Werth haben kann, der aber allgemeine Bedeutung auf keinen Fall einzuräumen ist.

Ich komme auf den dritten Punkt, die nöthige Druckhöhe. In diesem Falle liegt die Sache doch unendlich viel klarer. Die einfachste Forderung, die man stellen kann, ist die, das Wasser in jedem Stockwerk des Hauses frei fliessend erhalten zu können. Zu dieser Forderung ist jedoch noch eine neue hinzugekommen, die darin besteht, dass die Feuerwehr in der Lage sein soll, mit Umgehung von Spritzen direct aus dem Leitungsnetz ihren Bedarf zu decken, beziehungsweise ihn entsprechend zu verwenden. Wenn man bedenkt, dass zwischen diesen beiden Forderungen ein Druckhöhenunterschied von beiläufig 8—10 m liegt, dass man also, wenn man die letzte Bedingung erfüllen will, das Wasser im Allgemeinen mit 8—10 m höherem Druck zur Vertheilung zu bringen gezwungen ist, als wenn man nur die Häuser versorgt, so ist die Frage: ist es nöthig, dem Wasser solchen Druck zu verleihen, dass es direct für Feuerwehrrzwecke dienen soll oder nicht? eine Frage von ungeheurer Wichtigkeit, namentlich dann, wenn die Förderung des Wassers mittelst Dampfmaschinen geschieht. Ich möchte mir später wohl erlauben, den Antrag zu stellen, dass von Seiten des Vereines bei den verschiedenen Feuerwehren Deutschlands eine entsprechende Umfrage gehalten würde, um auf diesem Wege zu erkennen, ob die Forderung, dass das Wasser den nöthigen Feuerlöschdruck haben soll, berechtigt ist oder nicht, und ob nicht vielleicht die Anzahl der Fälle, bei denen eine directe Verwendung stattfindet, in ihrem relativen Werth ausserordentlich klein und unbedeutend ist gegen diejenige, wo ein Brand durch die Vermittelung von Feuerspritzen gelöscht wird.

Nachdem ich so im Allgemeinen die Anforderungen an Qualität, Quantität und Druck und die landläufigen Ansichten, die darüber herrschen, Ihnen, m. H., genannt habe, komme ich jetzt auf den zweiten Theil. Die Frage ist die: woher das Wasser nehmen? Seinem äusseren Vorkommen nach unterscheidet sich das Wasser in zwei wesentlich verschiedene Theile: das sichtbare und das unsichtbare Wasser. Ich bin der Ansicht, dass neben dem Wasser, welches sichtbar fliesst, trotz seiner grossen Menge, nicht weniger Wasser existirt, welches unsichtbar fliesst, und welches sich der unmittelbaren Beobachtung entzieht. Sie kennen ja den bekannten Streit, ob Flusswasserversorgung, ob Quellwasserversorgung, ob Grundwasserversorgung. Wie man überhaupt zu der Trennung von Grund- und Quellwasser gekommen ist, das ist mir ganz unerfindlich. Zwischen Grund- und Quellwasser ist kein qualitativer, höchstens ein quantitativer Unterschied, quantitativ in Bezug auf die Art und Weise der Bewegungserscheinungen. Der projectirende Ingenieur wird sich also in erster Linie klar zu machen haben, was er in einem gegebenen, concreten Falle für nothwendig erachtet, und da ich in dieser Beziehung auf dem Standpunkte der Resolution des Vereines für öffentliche Gesundheitspflege vom Jahre 1874 stehe,

so wird meiner Ansicht nach das erste Bestreben des Ingenieurs dahin gerichtet sein müssen, Grundwasser zu beschaffen. Grundwasser kann also in zwei Formen auftreten, sichtbar oder unsichtbar. Handelt es sich um ein sichtbares Auftreten, so ist die Arbeit des Ingenieurs eine ungeheuer leichte. Mit Hilfe von guten Karten, ausgerüstet mit Beobachtungs- und Orientierungsgabe, gesunder Logik und kniefesten Beinen kann er in kurzer Zeit das Gebiet von einigen Quadratmeilen sehr gut untersucht, ich will nicht sagen erforscht haben. Wesentlich schwieriger wird dagegen die Aufgabe des Ingenieurs, wenn er beim Mangel sichtbar fließender Quellen in die Lage versetzt wird, seinen Auftraggebern gegenüber an Stelle einer demonstrativen Argumentation eine deductive treten zu lassen. Letztere setzt gewissermassen etwas metaphysisch gebildetes Denken voraus. Wenn ich mir in meiner Praxis die Sachlage vorstelle, so sage ich mir stets: das unsichtbare Grundwasser wird niemals im Stande sein, siegreich eine Concurrenz mit dem sichtbar fließenden Quellwasser zu bestehen, einfach weil sein Vorhandensein nur deductiv, das des anderen aber demonstrativ nachgewiesen wird. Es kommen dabei noch verschiedene ethische Momente in's Spiel. Denken Sie sich einen Beurtheiler, der sich in der Wasserbeschaffungsfrage zu informiren hat und Wochen lang an das Bureau gefesselt nun in ein schönes Gebirgsthal geführt wird, wo die Vögel singen, die Bäume und Wässer rauschen, wo er die angenehme Waldluft einathmet und die mit schönem Grün bedeckten Felskuppen erblickt; es ist eine heitere, expandirende Stimmung, in der sich der Beurtheiler befindet, und diese Stimmung überträgt sich — das wird mir psychologisch wahrscheinlich Niemand bestreiten — auf das zu beurtheilende Object. Stellen Sie sich dagegen vor, der nicht kritisch gebildete Beurtheiler wird an einen Versuchsbrunnen geführt; da hört er die fauchende Lokomotive und statt der wundervollen Felskuppen bedeckt mit farbenfrischem Waldesgrün sieht er die schwarze Mündung eines Schlottes und eines Ausflussrohres von Locomobile bezw. Centrifugalpumpe; die Vegetation in der Umgebung ist verdorben; überall das Gegentheil eines heiteren Landschaftsbildes und das Gefühl, welches den nicht kritisch denkenden Beschauer überkommt, ist einfach das: »hier befindet sich die Natur im Zustande der Zwangläufigkeit; in der Quelle befindet sich die Natur im Zustande der Freiheit; wir wollen die Natur nicht zwingen, sie versagt uns sonst später den Gehorsam, und wir entscheiden uns für eine Quellwasserleitung.« — M. H., das ist vielleicht ein etwas lyrisches und rhetorisches Bild, was ich Ihnen entrolle, aber Sie haben hinreichend Erfahrungen, um zu wissen, dass wenigstens ein Theil von Wahrheit in dem liegt, was ich Ihnen sagte.

Ich beabsichtigte, Ihnen nun im Allgemeinen einen Abriss über die Arbeiten des Ingenieurs zu geben, welche zu dem Ergebniss führen, wo und wie Grundwasserströme zu haben, und über die Methoden, die dazu einzuschlagen sind. Ich wollte Ihnen die Factoren namhaft machen, bei deren Zusammenhalt man zu einem klaren Resultat darüber kommt, ob man es mit nachhaltigen Strömen zu thun hat oder nicht. Leider reicht die Zeit hierzu nicht, und ich will mich lieber darauf beschränken, Ihnen ein concretes Beispiel zu geben, welches zu meinen jüngsten praktischen Arbeiten gehört. Es betrifft die Wasserversorgung der Stadt Leipzig. Hier hat sich wiederum ganz schlagend gezeigt, dass System, Methode, Ausdauer und Zähigkeit selbst da zum Ziele führen, wo es fast unmöglich erscheint, dasselbe zu erreichen. Würde die Stadt Leipzig an einem Fluss wie Lech, Isar oder Neckar liegen, so würde wahrscheinlich die Frage der Wasserversorgung überhaupt nicht in das Stadium gekommen sein, in dem sie sich gegenwärtig befindet. Wer aber einmal die Pleisse gesehen hat, wird — er mag der eifrigste Anhänger von Flusswasserversorgung sein — wohl meine Ansicht theilen, wenn ich sage: das ist das letzte Refugium. Die geologischen Verhältnisse von Leipzig sind ausserordentlich verwirrt. Die dort vorwiegend auftretende Formation ist das Oligocän (das Jungtertiäre). In diesem tertiären Sande und Thone ist der Lauf der Pleisse und Elster eingeschritten. Andererseits

sind die tertiären Schichten mit dem nordischen Diluvium bedeckt, welches die von Scandinavien her über die Ostsee einbrechenden Gletscher in der Umgebung von Leipzig abgelagerten. Sie finden dort jetzt noch von Herrn Professor Credner entdeckte Gletscherspuren in Form von vollkommen ausgebildeten Gletscherschliffen in den Steinbrüchen von Beucha u. a. Wenn dort der Geschiebelehm abgehoben wird, sehen Sie die deutlichsten Schrammen und Risse, und wenn an verschiedenen Orten beobachtet wird, findet man, dass die Richtung dieser Schrammen und Risse stets dieselbe ist. Dieses nordische Diluvium ist nun theilweise eingedrungen in die Geröll- und Schotterhalden, welche aus dem Erzgebirge stammen. In Folge dessen ist der geologische Untergrund in der Nähe von Leipzig ein so ausgesprochenes Wirrsal, dass es kaum möglich ist, einen allgemeinen Ueberblick in hydrologischer Beziehung zu gewinnen. Ich hatte das für Wassergewinnung speciell ausgewählte Terrain ziemlich intensiv untersuchen lassen, und stand mir senkrecht zur Strömungsrichtung gemessen eine Länge von ungefähr 3 km zur Verfügung, in der das nöthige Grundwasser vorhanden war. Das Wasser war nachgewiesen durch den Betrieb eines Brunnens und durch ein ausserordentlich gleichmässiges geologisches Verhalten auf obiger Strecke. Ich konnte mir dieses gleichmässige Verhalten schwer erklären; indessen begnügte ich mich mit dem hydrologischen Resultat, dass dort Wasser vorhanden ist und somit der Zweck erreicht war. Später scheiterte die Frage ganz entschieden an dem Besitzstande. Ich musste mein Versuchsfeld verlassen und etwas weiter in nordöstlicher Richtung auf's Neue die Arbeit in die Hand nehmen. Ich erwartete dasselbe Verhalten zu finden, — aber nichts von alledem. Dort, wo ich den Versuchsbrunnen niedergebracht hatte, war das wasserhaltige Terrain von dem wasserlosen wie mit einem Messer getrennt. Ich wandte mich an den Geologen Herrn Prof. Credner, den Chef der sächsischen geologischen Landesuntersuchungen und theilte ihm dieses Verhalten mit. Die geologischen Untersuchungen des genannten Herrn haben dahin geführt festzustellen, dass in präglacialer Zeit die Mulde in der Gegend, wo jetzt Grimna liegt, ihren bis dahin nördlichen Lauf, den sie jetzt über Grimna hinaus noch fortsetzt, veränderte, sich in nordwestlicher Richtung nach dem Orte des gegenwärtigen Leipzig hinbewegte und sich dort mit Pleisse und Elster vereinigte.

Da nun mit aller Wahrscheinlichkeit, ja Gewissheit, das von mir zunächst in's Auge gefasste Versuchsfeld in diesem präglacialen Bette lag und dort befriedigende Resultate lieferte, so müssten nothwendiger Weise auch die hydrographischen Verhältnisse an jeder anderen Stelle dieses Bettes wenig von einander verschieden sein. In aller Schärfe tritt der Charakter dieses Bettes in der Nähe von Naunhof bei Grimna in die Erscheinung. Ich beging das betreffende Terrain, welches leider gerade an der Grenze meines damaligen allgemeinen Versuchsfeldes lag, und fand das nach jeder Richtung hin bestätigt, was aus den Angaben des Geologen folgern musste: ganz bedeutendes Gefälle des Grundwassers, wasserführende Schichten bis zu 12 m Mächtigkeit und Durchlässigkeit des Terrains. Das leitende Material, welches petrographisch die Analyse und die Bestimmung des geognostischen Werthes ausserordentlich erleichtert, ist der sogenannte Granulit, und dort, wo die Bohrproben in der Nähe von Leipzig Granulit enthalten, kann man ganz sicher sein, dass man es mit dem präglacialen Bett der Mulde zu thun hat.

Diese Arbeiten haben nahezu 2 Jahre in Anspruch genommen; sie führen aber zweifellos zum Ziele und wenn ich von der Wasserversorgung der Gegenwart sprechen wollte, dies aber aus Zeitmangel nicht in der gewünschten Ausdehnung konnte, so geschah es in der Ueberzeugung, dass die Charakteristik der Wasserversorgung der Gegenwart in der sicheren Erkenntniss der unterirdischen fließenden Ströme besteht, die immer weiter durch Methodik und Systematik ausgebildet werden und uns früher oder später, wenn nicht die Verhältnisse ganz ungünstig liegen, in die Lage bringen wird, von der Fluss- bezw. unsicheren Quellwasserversorgung ganz abzusehen.

Der Vorsitzende spricht dem Vortragenden den Dank aus und formulirt den von demselben erwähnten Antrag folgendermassen:

»Der Verein beschliesst den Vorstand zu beauftragen, bei den Feuerwehren, namentlich der grösseren Städte darüber Auskunft erbitten zu wollen, ob es erforderlich sei, das Wasser der Rohrleitungen unter solchem Druck zu liefern, dass dasselbe direct ohne Benutzung von Spritzen zu allen Feuerlöschzwecken verwendet werden kann.«

Herr Cramer (Cainsdorf). Zur geschäftlichen Behandlung des von Herrn Thiem gestellten Antrages bezüglich der Wasserabgabe zu Feuerlöschzwecken, dem ich vollständig beistimme, möchte ich mir die Bemerkung erlauben, dass Anfangs Juli in Dresden der allgemeine deutsche Feuerwehrtag abgehalten wird, und dass sich dort vielleicht Gelegenheit finden wird, über den Gegenstand zu verhandeln. Ich selbst bin Mitglied und werde mir erlauben auf der Versammlung in Dresden darauf zurückzukommen; ich glaube auch, dass es zweckmässig sein wird, wenn unser Vorstand sich an den Vorstand des deutschen Feuerwehrverbandes wendet, um eine eingehende Behandlung der Sache dort zu veranlassen.

Herr Dellmann (Duisburg). Ich halte es für besser, wenn die Auskunft von den einzelnen Feuerwehren eingeholt wird, denn ich glaube, dass auf dem Feuerwehrtag in Dresden die Angelegenheit doch nicht einen definitiven Abschluss finden wird. Der Vorstand unseres Vereines möge sich deshalb an die einzelnen Feuerwehren wenden.

Herr Reese (Dortmund). Ich halte es für zweckmässig, wenn wir uns mit dem deutschen Feuerwehrverband in Verbindung setzen und ihn ersuchen, den Gegenstand auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung zu setzen.

Der Antrag wird darauf in folgender Fassung angenommen:

»Der Vorstand wird beauftragt, bei dem Vorstand des im Juli l. J. in Dresden tagenden deutschen Feuerwehrtages die Bitte anzubringen, auf die Tagesordnung seiner nächsten Sitzung in Dresden die Frage zu stellen, ob es durchaus erforderlich sei, das Wasser den Röhrenleitungen unter solchem Druck zu liefern, dass dasselbe direct ohne Benutzung von Spritzen zu allen Feuerlöschzwecken verwendet werden kann.«

Der Vorsitzende giebt sodann das im Protocoll mitgetheilte Resultat der Vorstandswahl bekannt.

(Fortsetzung der Discussion folgt.)

Ueber Verbindung der Blitzableiter mit den eisernen Gas- und Wasserleitungsröhren.

Ueber diese Frage, welche in jüngster Zeit wiederholt angeregt und auch auf der Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Deutschlands zur Besprechung gekommen ist, spricht sich Herr Ingenieur Kirchhoff, Specialtechniker für Anlage von Blitzableitern in der Deutschen Bauzeitung wie folgt aus:

Da die Einrichtung der Blitzableiter älter ist als die der Gas- und Wasseranlagen, wie sie jetzt fast in jeder grösseren Stadt existiren, so finden wir in der früheren Literatur der Blitzableiter fast gar nichts über Verbindungen der Erdleitung der Blitzableiter mit den metallenen Röhren jener Leitungen und in neuerer Zeit wird von den meisten Fabrikanten bei Anlage von Blitzableitern keine Rücksicht genommen auf Röhren, welche im Innern oder in der Nähe des zu schützenden Gebäudes sich befinden.

In der Vernachlässigung dieser grossen Metallmassen liegt es, dass in neuerer Zeit häufige Blitzschäden an Gebäuden vorkommen, die jahrelang durch ihre Blitzableiter geschützt

geblieben sind. Die Nikolaikirche in Greifswald ist früher häufig vom Blitz getroffen und durch ihren Blitzableiter gegen Beschädigung geschützt worden; im Jahre 1876 schlug der Blitz abermals in den Kirchturm und zündete diesmal, nachdem einige Wochen früher die Kirche eine Gasleitung erhalten hatte. Dass die in die Kirche gebrachten neuen Metallmassen auf den Verlauf des Blitzes Einfluss haben könnten, daran hatte Niemand gedacht, da man sonst den Blitzableiter mit diesem Röhrensystem verbunden oder seine Erdleitung bis in die Nähe desselben verlängert haben würde. In gleicher Weise erging es im Jahre 1859 der Nikolaikirche in Stralsund. Der Blitz zerstörte den Blitzableiter an einigen Stellen, nachdem derselbe noch im Jahre 1856 mehrere Blitze aufgefangen und sicher zur Erde geleitet hatte. Die Ursache der Beschädigung lag auch hier in der Vernachlässigung der Gasröhren, die erst im Jahre 1859 kurz vor dem Blitzschlage in die Nähe der Kirche geführt worden waren. Die Blitzschäden am Schulhause zu Elmshorn 1876 und an der St. Laurentiikirche zu Itzehoe 1877 (beide Gebäude waren mit Blitzableitern versehen) hätten vermieden werden können, wenn man die Blitzableiter mit den nahe gelegenen Gasröhren in Verbindung gebracht hätte.

Für die Richtigkeit seiner Anschauung verweist der Verfasser auf folgende Gutachten und Abhandlungen:

1) Aus den Monatsberichten der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften 1876: Kritische Bemerkungen des Professor Riess zu dem Gutachten der Akademie der Wissenschaften 14. December 1876.

2) Comptes rendus de l'académie des sciences 61, 84.

3) Ueber Blitzableiter, von Professor Karsten, Kiel 1877, Seite 17.

4) Dr. H. Schellen, Westermann's Monatshefte, No. 84, Seite 646.

5) Dr. W. Holtz, Blitzableiter, Greifswalde 1878.

6) Bericht des Professor Helmholtz über die Blitzableiteranlage am Kaiserhause in Goslar, April 1879, und über die Blitzableiteranlage am Joachimthal'schen Gymnasium, Juli 1879.

7) Gutachten der Professoren Auwers, Förster und G. Kirchhoff über die Blitzableiteranlage an dem astrophysikalischen Observatorium bei Potsdam.

Der Verfasser fährt fort:

Würde es möglich sein, die Erdleitung eines Blitzableiters so gross herzustellen, dass der Widerstand, welchen der elektrische Strom erleidet, wenn er die metallene Leitung des Blitzableiters verlässt und in die feuchte Erde, bezw. in das Grundwasser übergeht, gleich Null ist, dann würde es unnöthig sein, die Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsröhren anzuschliessen. Wir sind aber nicht im Stande, es sei denn mit immensen Kosten, die Erdleitung so gross auszuführen, dass dieselbe mit der Leitungsfähigkeit der metallenen Gas- bezw. Wasserleitungen, deren Totallänge oft Meilen beträgt und deren Berührungsfläche mit der feuchten Erde nach Tausenden von Quadratmetern zählt, concurriren könnte. Es wird daher der elektrische Strom zu seiner Entladung das ausgedehnte Netz des Röhrensystems der Erdleitung des Blitzableiters vorziehen und hierin allein ist die Ursache des Abschweifens des Blitzes von seiner Leitung zu finden.

Es würde nur noch die Frage zu beantworten sein, ob ein elektrischer Strom, der vom Blitzableiter durch eine metallische Verbindung auf das Netz der Gas- oder Wasserröhren übergeht, im Stande ist, an diesen Röhren Schaden zu verursachen?

Mir ist kein Fall bekannt, wo der Blitz ein Gas- oder Wasserrohr, welches mit dem Blitzableiter verbunden war, zerstört hätte, wohl aber weiss ich von Fällen, in denen die Röhren durch den Blitz zerstört wurden, weil sie nicht mit dem Blitzableiter in Verbindung standen.

Im Mai 1809 traf der Blitz den Blitzableiter an dem Schlosse des Grafen von Seefeld, sprang von der Leitung ab auf ein kleineres Wasserleitungsrohr, welches etwa 8 m von dem