

# Mitteilung des Senats

vom 20. April 1909.

## Inhaltsverzeichnis.

|                                                                                                     |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Verkauf von Staatsareal am Holz- und Fabrikenhafen an die Bremer Rolandmühle.....                | S. 431. |
| 2. Kanalisation nicht öffentlicher Straßen, Gänge und Höfe in der Stadt Bremen .....                | " 431.  |
| 3. Nachbewilligung auf das Generalbudget 1908, Ordentliche Ausgabe I 10, Wahlen zur Bürgerschaft .. | " 437.  |
| 4. Ausgestaltung des Osterdeichs .....                                                              | " 437.  |
| 5. Warmwasserversorgung des St. Jürgen-Nyhs .....                                                   | " 439.  |

### 1. Verkauf von Staatsareal am Holz- und Fabrikenhafen an die Bremer Rolandmühle.

Der Senat stimmt dem Antrage der Deputation für Häfen und Eisenbahnen (Verhdlgn. S. 394) zu und ersucht die Bürgerschaft, ihm beizutreten.

### 2. Kanalisierung nicht öffentlicher Straßen, Gänge und Höfe in der Stadt Bremen.

Das Gesetz vom 7. November 1905, betreffend die Kanalisierung nicht öffentlicher Gänge und Höfe in der Stadt Bremen (Gesetzbl. 1905 S. 179), hat sich bei seiner Anwendung in einzelnen Beziehungen als unzulänglich erwiesen. Berechnet war das Gesetz auf die vielfach in Bremen vorhandenen Privatgänge und Höfe und die an solchen belegenen Grundstücke, bei denen ohne eine besondere gesetzliche Regelung der Zwang zur Anlegung von Spülaborten nicht durchgeführt werden konnte. Es hat sich indessen herausgestellt, daß die Anwendung des Gesetzes auf diese Fälle nicht beschränkt werden darf. Nach dem Gesetze vom 28. September 1905, betreffend die Verpflichtung der Hauseigentümer zur Einrichtung von Spülaborten (Gesetzbl. 1905 S. 168, erstreckt sich diese Verpflichtung nur auf bebaute Grundstücke an solchen Straßen der Stadt Bremen, deren Kanäle zur Aufnahme von Fäkalien geeignet sind. Liegt das bebaute Grundstück nicht unmittelbar an einer kanalisierten öffentlichen Straße, so hängt es von den örtlichen Verhältnissen ab, ob es noch als an dieser belegen angesehen werden kann. Für Häuser an solchen Privatgängen und -höfen, die eine unmittelbare Verbindung mit einer kanalisierten Straße haben, hat die Polizeidirektion diese Frage und zwar ohne Widerspruch der Beteiligten bejaht. Diese Bejahung wird aber in der Regel nicht möglich sein, wenn die mit Spülaborten zu versehenen Häuser an einer längeren Privatstraße belegen sind oder, wenn sie von der kanalisierten öffentlichen Straße durch im fremden Eigentum stehende Vorhöfe oder sonstige unbebaute Flächen abgeschnitten werden. Selbst wenn den Eigentümern der gedachten Häuser ein Überwegungsrecht über den Vorhof oder die sonstige unbebaute Fläche nach der angrenzenden öffentlichen Straße zusteht, schließt dieses Recht doch im Zweifel nicht die Verpflichtung des Eigentümers des Vorhofes oder der sonstigen unbebauten Fläche ein, darin die Herstellung der erforderlichen Anschlußleitung nach dem öffentlichen Straßenkanal zu dulden. Er kann daher die Erlaubnis zu ihrer Herstellung verweigern oder von Bedingungen abhängig machen, die den Eigentümer der mit Spülaborten zu versehenen Häuser schwer belasten. Es entspricht aber dem öffentlichen Interesse, daß der Zwang zur Einrichtung von Spülaborten, soweit nicht im Hinblick auf besondere Verhältnisse nach Maßgabe des § 2 des Gesetzes vom 28. September 1905 eine einstweilige Befreiung oder Befristung hinsichtlich jener Verpflichtung gerechtfertigt ist, möglichst uneingeschränkt zur Durchführung gelangt. Solange die ordnungsmäßige Beseitigung der Fäkalien für eine größere Anzahl von Grundstücken nicht gesichert ist, bleibt immer die Gefahr bestehen, daß die Unterlassung einer solchen Maßnahme zur Bildung von Krankheitsherden führt, die auch die Nachbarschaft in Mitleidenschaft ziehen.

Der Senat legt daher als Anlage 1 und 2 zwei Gesetzentwürfe vor und ersucht die Bürgerschaft, ihnen zuzustimmen, auch den Senat gleichzeitig zur Bekanntmachung des Gesetzes vom 7. November 1905 in seiner geänderten Fassung zu ermächtigen.

Zu den einzelnen Vorschriften bemerkt der Senat das folgende:

### I. Zum Gesetze Anlage 1:

#### Artikel 1.

Die bisherige Fassung des Gesetzes gibt zu dem Zweifel Anlaß, ob es auch auf eine nicht öffentliche Straße Anwendung findet. Es empfiehlt sich daher, die nicht öffentlichen Straßen ausdrücklich in das Gesetz mit einzubeziehen.

#### Artikel 2.

Der erste Satz der neuen Fassung des § 1 entspricht dem bisherigen Absatz 1 mit der Maßgabe, daß die Vorschriften auf nicht öffentliche Straßen ausgedehnt sind. Der zweite Satz dehnt die bisherigen Vorschriften auch auf Vorhöfe und sonstige unbebaute Flächen aus, durch die ein fremdes Grundstück derart von einem öffentlichen Straßenkanal abgeschnitten wird, daß die Herstellung der erforderlichen Anschlußleitung nur unter Benutzung des Vorhofes oder der sonstigen unbebauten Fläche erfolgen kann. Da es sich in diesen Fällen unter Umständen um einen erheblichen Eingriff in bestehende Privatrechte handelt, so ist zugleich durch die veränderte Fassung des § 3 im Gegensatz zu der bisherigen Regelung eine Entschädigung der Eigentümer der zu kanalisierenden Grundfläche vorgesehen.

#### Artikel 3.

Bei der Anwendung des bisherigen Gesetzes hat sich in einzelnen Fällen herausgestellt, daß die für die Anlegung von Spülaborten unentbehrliche Wasserleitung fehlte und daß die zu diesem Zwecke erforderliche Einigung der Beteiligten auf Schwierigkeiten stieß. Es ist daher in Absatz 2 vorgesehen, daß die Beteiligten auch verpflichtet sind, die zur Legung der Anschlußleitung an die städtische Wasserleitung erforderlichen Arbeiten zu dulden.

Außerdem sind Fälle vorgekommen, in denen es unbedenklich erschien, nach ordnungsmäßiger Ausführung der erforderlichen Anschlußleitungen ihre Unterhaltung den Eigentümern der angeschlossenen Grundstücke zu überlassen. Eine derartige Anordnung wird auf Grund der neuen Fassung in manchen Fällen um so eher geschehen können, als in diesen mitunter die Anschlußleitung nur für den Eigentümer eines einzelnen Grundstückes gelegt werden wird.

#### Artikel 4.

Für den bisherigen § 3 ist eine wesentlich veränderte Fassung vorgesehen. Wird die Verpflichtung zur Duldung der Herstellung der erforderlichen Anschlußleitungen auf Vorhöfe und sonstige im wesentlichen unbebaute Grundflächen ausgedehnt, so genügt die bisherige Fassung des § 3 Absatz 1 nicht, in der nur die Kosten der Kanalisierung des Ganges oder Hofes und der Wiederherstellung der etwa vorhandenen Pflasterung erwähnt sind, vielmehr wird der zur Duldung verpflichtete Eigentümer beanspruchen können, daß seine Grundfläche überhaupt wieder in einen ordnungsmäßigen Zustand gebracht und daß beispielsweise auch eine etwa beschädigte gärtnerische Anlage wieder instand gesetzt wird. Es ist deshalb die Fassung insofern verändert und ferner in Absatz 1 vorgesehen, daß die Verpflichtung zur Tragung der Kosten der Kanalisierung auf die Herstellung der erforderlichen Anschlußleitung an die städtische Wasserleitung entsprechende Anwendung findet. Aus dieser Fassung ergibt sich, daß zu den Kosten dieser letzteren Anschlußleitung nur diejenigen Eigentümer beizutragen haben, die sie für ihr Grundstück in Anspruch nehmen. Es ist

daher sehr wohl möglich, daß diese Kosten unter andere Beteiligte zu verteilen sind als die Kosten der Kanalisierung.

Bei Privatstraßen wird vielfach der im § 3 Absatz 2 vorgesehene Verteilungsmaßstab, wonach die eine Hälfte der Kosten nach Verhältnis der Grundflächen der angeschlossenen Grundstücke, die andere Hälfte nach Verhältnis der für die einzelnen Grundstücke erforderlichen Länge der Kanalleitung zu verteilen ist, zu Unbilligkeiten führen, wie es z. B. bei der Ortsfeldstraße geschehen ist. Bei einer längeren Privatstraße erscheint vielmehr als Regel die Verteilung der Kosten nach der Anschlußlänge der angeschlossenen Grundstücke als der Billigkeit entsprechend. Da es indessen vorkommen kann, daß auch dieser Maßstab zu Unbilligkeiten führt, wenn nämlich einzelnen Grundstücken mit sehr geringer Anschlußlänge und großem Flächenraum andere Grundstücke mit großer Anschlußlänge und sehr geringer Tiefe gegenüberstehen, so muß der Behörde freigelassen werden, diese Unbilligkeit durch Anwendung eines anderen Verteilungsmaßstabes auszugleichen. Es ist deshalb vorgesehen, daß die Behörde ausnahmsweise die eine Hälfte oder einen geringeren Bruchteil der Kosten nach Verhältnis der Grundflächen der angeschlossenen Grundstücke verteilen kann.

Für die gewöhnlichen Gänge und Höfe hat die bisherige Art der Verteilung der Kosten zu wesentlichen Unbilligkeiten nicht geführt und fast durchweg auch die Zustimmung der Beteiligten gefunden. Kleine Unbilligkeiten werden gelegentlich nicht ganz zu vermeiden sein, wenn die Verteilung der Kosten nach einem bestimmten Maßstab erfolgen soll. Ein solcher ist aber unentbehrlich, wenn eine Einigung der Beteiligten herbeigeführt werden soll. Es ist deshalb, abgesehen von der oben erwähnten Regelung, für die nicht öffentlichen Straßen die bisherige Art der Verteilung der Kosten aufrechterhalten.

Sofern einzelnen Anliegern der mit der Anschlußleitung versehenen Grundfläche ein Privatrecht auf die Duldung einer derartigen Anlage nicht zusteht, entspricht es der Billigkeit, daß sie den Berechtigten dafür eine angemessene Entschädigung gewähren. Bei gemeinschaftlichen Gängen und Höfen wird eine solche in der Regel nicht in Frage kommen, wohl aber bei der Inanspruchnahme von Vorhöfen und ähnlichen im wesentlichen unbebauten Flächen. Wenn auch hier vielfach die Entschädigung so gering sein wird, daß sie für den Berechtigten keine nennenswerte Bedeutung hat, so ist doch zu berücksichtigen, daß auf der anderen Seite dem entschädigungspflichtigen Eigentümer des angeschlossenen Grundstücks ein Vorteil erwächst und daß daher grundsätzlich die Entschädigungspflicht auszusprechen ist. Im Hinblick auf ihre geringe Bedeutung für die große Mehrzahl der in Frage kommenden Fälle empfiehlt es sich aber, für die Geltendmachung des Entschädigungsanspruches eine Frist zu setzen und die Anmeldung bei der Baupolizeibehörde vorzuschreiben, zumal die Ausgleichung in der Regel zweckmäßig bei der Verteilung der Kosten geschehen wird.

Im übrigen sind für die Feststellung der Entschädigung die entsprechenden Vorschriften des § 16 der Bauordnung für anwendbar erklärt.

Zum neuen letzten Absätze des Paragraphen 3 wird folgendes bemerkt:

Die rechtskräftig gewordene Verteilung der Kosten unter die Anlieger der Ortsfeldstraße hat zu Unbilligkeiten geführt, indem der im Gesetze vom 7. November 1905 vorgesehene Verteilungsmaßstab sich für diese Privatstraße nicht eignete. Das gleiche ist für zwei andere Privatstraßen zu erwarten, bei denen die Kanalisierung schon durchgeführt, die Verteilung der Kosten aber noch nicht vorgenommen ist.

Es rechtfertigt sich daher, dem Artikel 4 des Gesetzes rückwirkende Kraft beizulegen und diese auch auf solche Fälle auszudehnen, in denen zwar ein rechtskräftiger Bescheid über die Verteilung der Kosten vorliegt, die Beteiligten sich aber einer neuen Verteilung nach Maßgabe der geänderten Bestimmungen des § 3 unterwerfen.

Im übrigen wird bemerkt, daß der weitaus größte Teil nicht öffentlicher Straßen, Gänge und Höfe bereits auf Grund des Gesetzes vom 7. November 1905 kanalisiert und die Verteilung der Kosten rechtskräftig vorgenommen ist. Die

Anwendung des Gesetzes wird sich daher auf nur verhältnismäßig wenige Fälle beschränken, die Gesetzesänderung indessen doch nicht ohne Bedeutung bleiben, zumal bei künftigen Stadterweiterungen wahrscheinlich auch das Bedürfnis zu einer Anwendung dieses Gesetzes wieder zu Tage treten wird.

#### Artikel 5

enthält nur geringe Änderungen in der Fassung des § 5 des Gesetzes.

### II. Zum Gesetze Anlage 2.

Im Hinblick auf die im Eingang gegebene allgemeine Begründung empfiehlt es sich, den ersten Absatz des § 1 auch auf solche bebaute Grundstücke auszudehnen, die zwar nicht unmittelbar an eine kanalisierte öffentliche Straße grenzen, aber nach dem Ermessen der Polizeidirektion mit einer zur Aufnahme von Fäkalien geeigneten Anschlußleitung an den öffentlichen Straßenkanal versehen sind oder versehen werden können. Abgesehen von den Fällen, in denen das Gesetz, betreffend die Kanalisierung nicht öffentlicher Straßen, Gänge und Höfe, Anwendung findet, kann es vorkommen, daß der Eigentümer eines bebauten Grundstücks auf Grund der Fassung des Gesetzes vom 28. September 1905 die Anlegung von Spülaborten weigert, weil das bebaute Grundstück nicht an einer kanalisierten Straße gelegen sei, obwohl er als Eigentümer der zwischen dieser Straße und seinem bebauten Grundstück belegenen Grundfläche sehr wohl in der Lage ist, für die erforderliche Anschlußleitung Sorge zu tragen. Im übrigen muß die Anordnung dem billigen Ermessen der Polizeidirektion vorbehalten bleiben, die regelmäßig in solchen Fällen, in denen eine Änderung der Verhältnisse infolge einer anderweitigen Bebauung oder der Legung einer neuen Straße oder Kanals in Frage kam, die Beteiligten mit der Erfüllung ihrer Verpflichtung zur Anlegung von Spülaborten befristet hat.

Anlage 1. Gesetz wegen Änderung des Gesetzes vom 7. November 1905, betreffend die Kanalisierung nicht öffentlicher Gänge und Höfe in der Stadt Bremen (Gesetzbl. 1905 S. 179).

Vom .....

Der Senat verordnet im Einverständnis mit der Bürgerschaft:

Die Überschrift und die §§ 1, 2, 3 und 5 des oben genannten Gesetzes erhalten folgende Änderungen:

#### Artikel 1.

In die Überschrift wird nach dem Worte „öffentlicher“ das Wort „Straßen,“ eingefügt.

#### Artikel 2.

Die Vorschriften im § 1 Absatz 1 und 2 Satz 1 werden durch folgende Vorschriften ersetzt:

Soweit in der Stadt Bremen nach den bestehenden örtlichen Verhältnissen die den Gesetzen entsprechende Entwässerung von mehreren an eine nicht öffentliche Straße oder einen nicht öffentlichen Gang oder Hof grenzenden Grundstücken nur durch die Kanalisierung der Straße oder des Ganges oder Hofes zu bewerkstelligen ist oder, soweit die Kanalisierung von der Mehrheit der an der Straße oder dem Gange oder Hofe anteilsberechtigten Eigentümer beantragt ist, kann durch gemeinsamen Beschluß der Baudeputation und der Baupolizeibehörde angeordnet werden, daß in der Straße oder dem Gange oder Hofe eine zur Aufnahme der Grundstücksentwässerung geeignete Anschlußleitung an den Straßenkanal von der Baudeputation

herzustellen und von dieser dauernd in ordnungsmäßigem Zustande zu unterhalten sei. Die gleiche Anordnung kann in bezug auf einen Vorhof oder eine andere Fläche, soweit sie unbebaut ist, getroffen werden, wenn durch sie andere Grundflächen dergestalt von einem vorhandenen oder anzulegenden Straßkanal abgeschnitten werden, daß die Herstellung der erforderlichen Anschlußleitung an einen öffentlichen Straßkanal nur unter Benutzung des Vorhofes oder der sonstigen Grundfläche geschehen kann.

Der Beschluß ist von der Baupolizeibehörde sämtlichen in der Stadt Bremen wohnhaften Anliegern der zu kanalisierenden Grundfläche (Absatz 1 Satz 1 und 2) und für auswärts wohnende ihren gemäß § 16 der Erbe- und Handfestenordnung Bevollmächtigten zuzustellen und nach der Zustellung öffentlich bekannt zu machen.

#### Artikel 3.

Der § 2 wird durch folgende Vorschriften ersetzt:

##### § 2.

Mit der Rechtskraft des Beschlusses tritt für die Eigentümer der zu kanalisierenden Grundfläche (§ 1 Absatz 1) und für alle daran Beteiligten die Verpflichtung ein, die Vornahme der zur Herstellung und Unterhaltung der Anschlußleitung erforderlichen Arbeiten zu dulden.

Soweit für die Anlage von Spülaborten die angrenzenden Grundstücke an die städtische Wasserleitung anzuschließen sind, erstreckt sich diese Verpflichtung auch auf die Herstellung und Unterhaltung der zu diesem Zwecke erforderlichen Anschlußleitung.

Die Unterhaltung der Anschlußleitung kann durch Beschluß der Baudeputation, bei einer Wasserleitung durch Beschluß der Deputation für die Erleuchtungs- und Wasserwerke den Beteiligten auf ihren Antrag überlassen werden, sofern davon eine Schädigung öffentlicher Interessen nicht zu besorgen ist.

#### Artikel 4.

Der § 3 wird durch folgende Vorschriften ersetzt:

##### § 3.

Die durch die Kanalisierung der im § 1 Absatz 1 bezeichneten Grundfläche und ihre Wiederinstandsetzung sowie die Unterhaltung der Anschlußleitung entstehenden Kosten sind von denjenigen Eigentümern der angrenzenden Grundstücke zu tragen, die die hergestellte Anschlußleitung zur Entwässerung ihrer Grundstücke benutzen. Diese Vorschrift findet auf die etwa erforderliche Anschlußleitung an die städtische Wasserleitung entsprechende Anwendung.

Das Verhältnis, in dem die einzelnen Beteiligten zu den Kosten beizutragen haben, wird vorbehaltlich einer anderweitigen gerichtlichen Feststellung (§ 4) von der Baupolizeibehörde nach billigem Ermessen festgesetzt.

Handelt es sich um die Herstellung der Anschlußleitung in einer nicht öffentlichen Straße, so sind die Gesamtkosten nach Verhältnis der Anschlußlängen der angeschlossenen Grundstücke zu verteilen. Aus erheblichen Billigkeitsgründen kann ausnahmsweise die Hälfte oder ein geringerer Teil der Kosten nach Verhältnis der Grundflächen der angeschlossenen Grundstücke oder nach Verhältnis der für die einzelnen Grundstücke erforderlichen Länge der Anschlußleitung und der etwaige Rest nach Verhältnis ihrer Anschlußlängen verteilt werden.

In den übrigen Fällen gilt als Regel, daß die eine Hälfte der Gesamtkosten unter die Beteiligten nach Verhältnis der Grundflächen der angeschlossenen Grundstücke, die andere Hälfte nach Verhältnis der für die einzelnen Grundstücke erforderlichen Länge der Anschlußleitung zu verteilen ist; jedoch soll der Beitrag des einzelnen die Summe nicht wesentlich übersteigen, die er hätte aufwenden müssen, wenn für ihn eine eigene Anschlußleitung von gleicher Beschaffenheit in der im § 1 Absatz 1 bezeichneten Grundfläche gelegt wäre.

Der Beitrag haftet als öffentliche Last auf demjenigen Grundbesitz eines Eigentümers, der an die hergestellte Anschlußleitung angeschlossen wird.

Steht dem Eigentümer des angeschlossenen Grundstückes ein Privatrecht nicht zu, vermöge dessen ihm gegenüber die Eigentümer der im § 1 bezeichneten Grundfläche verpflichtet sind, die Herstellung der Anschlußleitung zu dulden, so ist diesen auf ihr Verlangen für die Inanspruchnahme ihres Eigentums von dem Eigentümer des angeschlossenen Grundstückes eine angemessene Entschädigung zu gewähren.

Der Anspruch auf Gewährung der Entschädigung ist von dem Berechtigten bei Meldung des Anschlusses spätestens innerhalb einer Woche nach der Zustellung des Verteilungsplanes schriftlich oder zu Protokoll bei der Baupolizeibehörde zu erheben. Soweit eine gütliche Vereinbarung unter den Beteiligten nicht erfolgt, findet eine Schätzung der zu gewährenden Entschädigung durch Sachverständige statt. Die Entschädigung besteht in dem vollen Geldwert, der den Ersatzberechtigten für den Nachteil gebührt, daß sie zur Duldung der Anschlußleitung in der im § 1 Absatz 1 bezeichneten Grundfläche verpflichtet sind. Die Kosten der Schätzung fallen den Entschädigungspflichtigen zur Last und sind erforderlichenfalls unter sie nach Verhältnis ihres Anteils an der Entschädigung zu verteilen. Kosten, die durch unbegründeten Widerspruch der Ersatzfordernden entstanden sind, können diesen ganz oder teilweise von der Baupolizeibehörde auferlegt werden.

Im übrigen finden auf die Bestellung der Sachverständigen und das Schätzungsverfahren die Vorschriften des § 16 Absatz 2 Satz 3 und 4, Absatz 3, Absatz 4, Absatz 6, Absatz 7 und Absatz 8 Satz 1 der Bauordnung vom 21. Oktober 1906 für die Stadt Bremen und das Landgebiet entsprechende Anwendung.

Die Vorschriften dieses Paragraphen finden auch auf solche nicht öffentliche Straßen, Gänge oder Höfe Anwendung, die bereits nach Maßgabe des Gesetzes vom 7. November 1905 kanalisiert sind, sofern die Verteilung der Kosten noch nicht durch rechtskräftigen Bescheid festgesetzt ist. Das gleiche gilt auch im Falle eines rechtskräftigen Bescheides, soweit sich die Beteiligten einer neuen Verteilung der Kosten in Gemäßheit dieses Gesetzes unterwerfen.

#### Artikel 5.

Der erste Satz des § 5 erhält folgende Fassung:

Wenn ein Anlieger, der gemäß § 1 Absatz 1 Satz 1 oder 2 zu kanalisierenden Grundfläche erst nach erfolgter Verteilung der im § 3 bezeichneten Kosten sein Grundstück an die hergestellte Anschlußleitung anschließt, so ist das Verhältnis, in dem er und die anderen Beteiligten zu den Kosten der Herstellung der Anschlußleitung und ihrer Unterhaltung sowie der Entschädigung (§ 3 Absatz 6) beizutragen haben, nachträglich festzusetzen.

Beschlossen Bremen, in der Versammlung des Senats am .....  
und bekannt gemacht am .....

Anlage 2. Gesetz wegen Änderung des Gesetzes vom 28. September 1905, betreffend die Verpflichtung der Hauseigentümer zur Einrichtung von Spülaborten.  
(Gesetzbl. 1905 S. 168 ff.)

#### Vom .....

Der Senat verordnet im Einverständnis mit der Bürgererschaft:

Der Absatz 1 des § 1 des in der Überschrift bezeichneten Gesetzes erhält folgenden Zusatz:

Das Gleiche gilt für alle bebauten Grundstücke in der Stadt Bremen, die zwar nicht an kanalisierten Straßen belegen sind, aber nach dem Ermessen der Polizeidirektion mit einer zur Aufnahme von Fäkalien geeigneten Anschlußleitung an einen öffentlichen Straßenkanal versehen sind oder versehen werden können.

Beschlossen Bremen, in der Versammlung des Senats am .....  
und bekannt gemacht am .....

### 3. Nachbewilligung auf das Generalbudget 1908, Ordentliche Ausgaben I 10, Wahlen zur Bürgerschaft.

Die Deputation zur Leitung der Reichstags- und Vertreterwahlen hat über diesen Gegenstand den anliegenden Bericht erstattet. Der Senat stimmt dem Antrage der Deputation mit dem Bemerkten zu, daß von einer Befragung der Finanzdeputation wegen der Geringfügigkeit der beantragten Nachbewilligung abgesehen worden ist. Er ersucht die Bürgerschaft, ihm beizutreten.

#### Bericht.

Auf das Budget „Wahlen zur Bürgerschaft“ (Generalbudget 1908, Ordentliche Ausgaben I 10) sind 4500 M. bewilligt. Infolge von erhöhten Ausgaben für Anfertigung der Wählerlisten, für Bekanntmachungen, Druck von Formularen sowie Anschaffung von Schreibmaterialien sind diese Mittel um 122,44 M. überschritten.

Die unterzeichnete Deputation beehrt sich demgemäß behufs Deckung des Fehlbetrages bei Senat und Bürgerschaft eine Nachbewilligung von 122,44 M. auf das Generalbudget 1908, Ordentliche Ausgaben I 10, zu beantragen.

Bremen, den 19. April 1909.

Die Deputation zur Leitung der Reichstags- und der Vertreterwahlen.

(gez.) **Buß.** (gez.) **L. Lange.**

Anlage.

### 4. Ausgestaltung des Osterdeichs.

Die Baudeputation, Abteilung Straßenbau, hat über die Ausgestaltung des Osterdeichs einen Bericht übergeben, den der Senat unter Vorbehalt seiner Erklärung der Bürgerschaft zur Beschlußfassung hierneben übersendet.

#### Bericht.

Zur Erledigung des Beschlusses von Senat und Bürgerschaft vom 1. April/25. März 1908 (Verhdlgn. S. 294 und 307) beehrt sich die Baudeputation, Abteilung Straßenbau, unter Beifügung eines Übersichtsplanes der Verkehrsstraßenzüge des östlichen Stadtgebietes im Maßstab 1:10 000, eines Lageplanes des Osterdeichs von Alten Wall bis Hastedter Ring 1:1000 und eines Blatts Querprofile, über die künftige Ausgestaltung des Osterdeichs folgendes zu berichten:

Die östlichen Vorstädte zwischen der Weser und den Eisenbahnlinien besitzen in der Hauptsache mit Ausnahme der Nembertivorstadt (vergl. den beigegefügtten Stadtübersichtsplan) nur eine einzige Verbindung mit der Altstadt in dem Straßenzug Ostertorsteinweg—Vor dem Steintor, der sich an der Lüneburgerstraße gabelt in die Straßenzüge Hamburgerstraße—Alter Postweg und Am schwarzen Meer—Bei den 3 Pfählen—Hastedter Chaussee. Die Bismarckstraße wird nach vollständigem Ausbau einen Teil des Verkehrs von Hastedt nach der inneren Stadt aufnehmen können und dadurch wohl zur Entlastung des Ostertorsteinweg-Straßenzuges beitragen, jedoch bezieht sich diese Entlastung nur auf den Verkehr von den östlichen Vorstädten nach den Bahnhofs-vorstädten.

Der Anschluß eines so ausgedehnten Vorstadtgebietes, welches für die Bebauung außerordentlich günstig ist, an den Mittelpunkt der Stadt durch eine einzige Verkehrsader, muß auf die Dauer Unzuträglichkeiten mit sich bringen. Zur Entlastung kann nur der Osterdeich in Betracht kommen und naturgemäß auch nur dann, wenn er so ausgebildet wird, daß sich auf ihm ein nennenswerter Teil des Fuhrwerksverkehrs, insbesondere von leichteren, schnell fahrenden Fuhrwerken zwischen Vorstadt und Altstadt sicher und bequem abwickeln kann.

Die Forderung nach einer solchen zweiten leistungsfähigen Verbindung zwischen der Altstadt und den Weserbrücken in der Stadt einerseits und den östlichen Vorstädten andererseits wird sich mit zunehmender Bebauung dieser Vorstädte von Jahr zu Jahr dringender geltend machen. Die Bedeutung des Osterdeichs für den Verkehr

Anlage.

wird sich aber noch mehr steigern, wenn später oberhalb der großen Weserbrücke weitere fahrbare Verbindungen mit dem linken Weserufer geschaffen werden sollen.

Die Bedeutung des Osterdeichs für den Verkehr ist demnach eine ganz erhebliche, dieselbe darf nicht künstlich hintenangehalten werden mit Rücksicht auf die Bedeutung des Osterdeichs als Promenadenstraße und bevorzugte Villenstraße.

Das Bestreben, größeren Verkehr vom Osterdeich fern zu halten, hat gewiß seine Berechtigung, um den Wert der Promenade und ihres Vorlandes als Erholungsstätte nicht zu beeinträchtigen. Wie die Verkehrsverhältnisse jedoch nun einmal liegen, müssen die Forderungen des Verkehrs vereinigt werden mit dem Bestreben, den Charakter des Osterdeichs als Promenadenstraße zu erhalten und weiter auszubilden.

Dies ist sehr wohl möglich dadurch, daß man dem Verkehr eine angemessene breite Fläche zur Verfügung stellt und das Verkehrsgeräusch dadurch mildert, daß man schalldämpfende Pflasterung für die Fahrbahn anwendet. Ein auf nicht ausreichender Fahrbahn zusammengedrängter, lebhafter Fuhrwerksverkehr macht sich für die Anwohner und Spaziergänger viel stärker bemerkbar, als wenn ihm auf breiter Fahrbahn Raum zur freien Entwicklung gegeben ist und gleichzeitig das Geräusch der Räder und Hufschläge durch geräuschdämpfende Pflasterung gemildert wird.

Die Deputation ist der Ansicht, daß eine Fahrbahnbreite von 8 m für Jahrzehnte ausreicht, weil die Straße nur auf einer Seite bebaut werden kann, also haltende Wagen nur auf einer Seite in Frage kommen und neben einem haltenden Wagen ohne jegliche Schwierigkeiten noch zwei Wagen ausreichend Platz finden. Diese Fahrbahnbreite gestattet auch die Erhaltung der vorhandenen Baumpflanzung der Promenade bis zur Lüneburgerstraße, wenn dem Fußweg an der Häuserseite eine Breite von 2,5 m gegeben wird, wobei die Promenade in der vorhandenen Breite erhalten bleibt.

Ein Reitweg ist nicht vorzusehen, da die Kosten der Verbreiterung der Deichkrone um 2,50 m für denselben nicht dem Wert dieser Anlagen entsprechen. Desgleichen erübrigt sich die Anlage eines besonderen Radfahrweges, wenn die Fahrbahn in genügender Breite und in Stampfasphalt hergestellt wird.

Den Anregungen, auch die Promenade und ihre Bepflanzung einer wesentlichen Verbreiterung und Veränderung zu unterziehen, glaubt die Deputation vorläufig nicht entsprechen zu sollen, weil hierbei, wenn etwas Großzügiges geschaffen werden soll, der Deich wesentlich verbreitert werden muß, was zur Zeit wegen der damit verbundenen Kosten nicht angebracht erscheint. Die Aufwendungen, welche die unbedingt vorzunehmende Instandsetzung der Fahrbahn erfordert, sind schon so erheblich, daß nach Ansicht der Deputation die Ausgestaltung der Promenade zurückzustellen ist.

Sollte sich später eine Verbreiterung des Promenadenweges oder gar die Anlegung von Reit- und Radfahrwegen als notwendig herausstellen, so kann die Verbreiterung jederzeit nachträglich vorgenommen werden, ohne daß durch die Verzögerung größere Schwierigkeiten oder Mehrkosten entstehen.

Die Kosten der Straßenbauarbeiten einschließlich der zugehörigen kleineren Erdbarbeiten stellen sich für das vorgeschlagene Querprofil auf rund 135 M für das laufende Meter Straße.

Naturgemäß wird von der Stadt beginnend mit der Verbreiterung vorgegangen werden müssen, da auf dieser Strecke die Verkehrsverhältnisse die Ausführung dringend erfordern. Der Zustand des Pflasters der alten Fahrbahn macht zuerst die Schaffung befriedigender Zustände auf der Strecke von Osterdeich Nr. 1 bis Sielwall, auf welcher besondere Arbeiten an der Deichböschung nicht vorzunehmen sind, notwendig. Diese Strecke ist rund 720 m lang, erfordert also einen Kostenaufwand von 98 000 M.

Welche Strecken anschließend an diese Ausführung in Angriff zu nehmen sein werden, kann späterer Entscheidung vorbehalten werden.

Die Strecke vom Altenwall bis Osterdeich Nr. 1 ist etwa 350 m lang. Die Kosten des Ausbaues dieser Strecke stellen sich, wenn man die Verbreiterung nach der Wallseite vorsieht, auf 47 250 M. Hier ist der Zustand des Fahrbahnpflasters zur Zeit jedoch noch derartig, daß mit dem Schlackensteinpflaster und der schmalen Fahrbahn vorerst noch auszukommen ist.

Die Baudeputation beantragt demzufolge, Senat und Bürgerschaft wollen die Breite der Fahrbahn des Osterdeichs auf 8 m, die des hauseitigen Fußweges auf 2,5 m festsetzen und die Mittel für den Ausbau der Strecke von Osterdeich Nr. 1 bis Sielwall unter Verwendung von Stampfsapphalt auf Betonunterlage für die Fahrbahn auf das diesjährige Budget mit 98 000 M (Spezial-Budget Nr. 95 S. 164) genehmigen, dagegen eine Beschlussfassung über eine Änderung der Promenade und Baumpflanzung des Osterdeichs vorerst zurückstellen.

Die Baudeputation, Abteilung Straßenbau.

(gez.) **Rassow.** (gez.) **M. Voettcher.**

### 5. Warmwasserversorgung des St. Jürgen-Asyls.

Der Senat läßt der Bürgerschaft nach Anhörung der Baudeputation anbei das Gutachten zugehen, das Dr. ing. Brabbée über die maschinelle und Heizungs-Anlage des St. Jürgen-Asyls in Ellen erstattet hat.

Gutachten, betreffend die maschinelle und Heizungs-Anlage des St. Jürgen-Asyls in Ellen.

Anlage.

In Ausführung des Bürgerchaftsbeschlusses vom 15. Mai 1907 wurde mir seitens der Baudirektion der freien Hansestadt Bremen mit Schreiben vom 14. Februar 1908 — J.-Nr. 1350 — folgende Frage zur gutachtlichen Entscheidung vorgelegt:

„... wie sich der Betrieb der maschinellen Anlage und des Fernheizwerkes rationeller gestalten läßt, insbesondere: Ausnutzung des Abdampfes der stationären Dampfmaschinen und die Wiederverwertung des Kondenswassers aus den Zentralheizungen der einzelnen Gebäude, sowie den Kochküchen und dem Wäschereibetriebe.“

Weiter heißt es in dem obenbezeichneten Schreiben:

„Um aber der Bürgerschaft ein vollständiges Bild der Sachlage geben zu können, wird auch auf die Anordnung der Anlage einzugehen und zu untersuchen sein, ob Herr Direktor Göbe seinerzeit bei den damals vorhandenen Verhältnissen für die Anordnung der Gesamtanlage richtige Grundsätze aufgestellt oder offenbare Fehler begangen hat.“

Schließlich enthielt das oben erwähnte Schreiben der Baudirektion die Bemerkung:

„Möglichst baldige Erledigung der Arbeit ist sehr erwünscht, da zurzeit mehrere neue Gebäude auf der Irrenanstalt im Bau sind, auf deren Beheizung Ihr Gutachten naturgemäß von Einfluß sein könnte.“

Ich habe es danach als meine Pflicht erachtet, in dem vorliegenden Schriftstück auch die Beheizung der Neubauten zu behandeln. Dadurch gliedert sich das Gutachten in vier Teile.

#### A) Wirtschaftlichkeit des Betriebes.

I. Wiederverwertung des Kondenswassers.

II. Ausnutzung des Abdampfes der stationären Maschinen

#### B) Sicherheit und Erhaltung des Betriebes.

C) Kritik über die seinerzeit bei Schaffung der Anlage getroffenen Maßnahmen.

#### D) Heizung der Neubauten.

##### A. Wirtschaftlichkeit des Betriebes.

I. Wiederverwertung des Kondenswassers aus den Zentralheizungen der einzelnen Gebäude, sowie den Kochküchen und dem Wäschereibetrieb.

1) Zunächst ist hier die Frage zu entscheiden, wie viel Kondenswasser aus den Heizungsanlagen der einzelnen Gebäude, den Kochküchen und dem Wäschereibetrieb abfließt.

Die Kondensatmenge wird in den mir vorliegenden Akten angegeben:

- a. Von dem Herrn Heizungsingenieur Evers (Bericht vom 11. Mai 1907) zu 60—70 000 Liter täglich.
- b. Von dem Herrn Direktor Göbe (Bericht vom 11. November 1907) zu 30—40 000 Liter täglich.

Hierzu ist zu bemerken, daß einwandfreie Schlüsse über die Wirtschaftlichkeit eines Heizbetriebes sich nicht auf Feststellungen innerhalb einzelner Tage stützen dürfen. Der Heizbetrieb ist mit der veränderlichen Außentemperatur derart schwankend, daß sich richtige Schlußfolgerungen nur aus den Betriebszahlen eines ganzen Jahres (beziehungsweise einer ganzen Heizperiode) ziehen lassen.

Zur Feststellung der tatsächlichen Verhältnisse, sowie zur mündlichen Aufklärung einer größeren Reihe von Fragen, reiste ich am Sonnabend, den 22. Februar 1908 nach Bremen und konnte in mehreren Konferenzen, sowie namentlich durch eine eingehende Besichtigung der Anlagen in Ellen alle notwendigen Angaben erhalten.

Ich möchte hier gerne erwähnen, daß die Betriebsaufzeichnungen des Maschinenmeisters in Ellen als muster-gültig bezeichnet werden können, so daß die diesen Aufschreibungen entnommenen Daten als glaubwürdig gelten dürfen.

Es konnten folgende Verbrauchszahlen festgestellt werden:

Kohlenverbrauch 1906 ..... 1484 Tonnen,  
Kohlenverbrauch 1907 ..... 1443 Tonnen.

Da die gesamte Heizungsanlage seit dem Winter 1904/05 im Betriebe ist, weiter erst nach ein bis zwei Jahren der normale Kohlenverbrauch sich einstellt und schließlich der Winter 1906/07 als außergewöhnlich kalt bezeichnet werden muß, so ist als mittlerer normaler Kohlenverbrauch

das Mittel von . . 1484  
und . . 1443 d. i. rund 1460

Tonnen pro Jahr anzunehmen.

Von diesem Wert sind jene Kohlenmengen in Abzug zu bringen, die nicht für die Heizung verwendet wurden, das sind in der Hauptsache jene Mengen, die zur Erzeugung elektrischen Stromes dienten, wozu noch bemerkt werden muß, daß die für die Wasserpumpen aufgewendete Leistung später besonders berücksichtigt wird.

Für die Ermittlung des Wattverbrauches steht mir nur eine Aufschreibung und zwar jene aus dem Jahre 1907 mit 104 931 Kilowattstunden zur Verfügung. Der elektrische Strom findet hauptsächlich zur Beleuchtung Verwendung, deren Verbrauch in den einzelnen Jahren nur geringen Schwankungen unterliegt. Es kann somit ein Wert von rund 105 000 Kilowattstunden als mittlerer Wert für den Verbrauch der elektrischen Anlage eingesetzt werden.

Nunmehr sind 105 000 Kilowattstunden in Tonnen Kohle umzurechnen:

1 Kilowattstunde (Kw/h) = 1,36 Pferdekraftstunden (PS/h),  
105 000 Kw/h = 142 800 PS/h.

Diese 142 800 PS/h sind als effektive Pferdekraftstunden (PSe/h) zu bezeichnen, denn sie sind tatsächlich von den Dampfmaschinen abgegeben worden. Weiter geht aus den Aufzeichnungen des Maschinenmeisters hervor, daß die Dampfmaschinen derzeit

13,4 kg Dampf von 8 atm Überdruck pro 1 PSe und 1 Stunde benötigen.

Sonach entsprechen 142 800 PS/h

142 800 mal 13,4 = 1 913 520 kg Dampf von 8 atm Überdruck.

Nunmehr ist die Verdampfungsziffer der Kesselanlage zu bestimmen, das ist jene Zahl, die angibt, wieviel Kilogramm Dampf von 100° C aus Wasser von 0° C durch 1 kg Kohle in der vorhandenen Anlage erzeugt werden.

Auch diese Verdampfungsziffer ist aus den Aufschreibungen des Maschinenmeisters feststellbar und läßt sich aus den Betriebszahlen des 3., 5., 7. und 9. Dezembers 1905 und 3., 5. und 7. Dezembers 1906 zu 8,9 berechnen.

Diese Zahl erscheint ungewöhnlich hoch; jedoch läßt sie sich aus der guten Wirkung des Economisers erklären.

Darnach sind zur Erzeugung der oben genannten 1 913 520 kg Dampf von 8 atm Überdruck

$$\frac{1\,913\,520}{8,9} = \text{rund } 215\,000 \text{ kg Kohle} = 215 \text{ Tonnen Kohle erforderlich.}$$

Somit ergibt sich der Gesamtverbrauch für die Heizung, die Kochküchen und den Wäschereibetrieb mit

$$\begin{array}{r} 1\,460 \\ \text{weniger } 215 \\ \hline \end{array}$$

1 245 Tonnen Kohle jährlich.

Nun läßt sich die Rechnung umgekehrt zurückführen.

Nach den Betriebsaufzeichnungen des Maschinenmeisters wurde in den zur Berechnung herangezogenen Jahren die Heizung von Mitte September bis Mitte Mai, das ist durch rund 250 Tage in Betrieb gehalten.

Daher entfallen pro Tag für die Heizung

$$\frac{1\,245\,000}{250} = 4980 \text{ kg Kohle.}$$

Jedes Kilogramm Kohle erzeugt 8,9 kg Dampf bzw. 8,9 kg Kondenswasser. Sonach stellt sich die Menge des täglich abfließenden Kondenswassers auf rund 44 300 kg = 44 300 Liter.

2) Nunmehr ist noch die Temperatur des Kondenswassers zu bestimmen.

Zur Feststellung derselben habe ich unter meiner Aufsicht in Ellen zwei Messungen des aus den Häusern abfließenden Kondensates vornehmen lassen. Es ergab die eine im Gebäude Nr. II 75 ° C, die andere im Gebäude Nr. V 50 ° C.

Ersterer Wert kommt für meine weiteren Schlussfolgerungen nicht in Betracht, denn er bezeugt einfach, daß die Temperatur der Heizkörper im Gebäude II fast 100 ° sein muß, was auf eine fehlerhafte Einstellung der Heizung in diesem Gebäude hinweist. Ähnliches konnte ich auch im Verwaltungsgebäude feststellen, wo der im Vorraum befindliche Heizkörper ebenfalls 100 ° Oberflächentemperatur erkennen ließ.

Da sich meine Ausführungen nur auf die sachgemäß bediente Anlage erstrecken können und dies im Gebäude Nr. V der Fall war, so sei die Heizung in diesem Gebäude meinen weiteren Betrachtungen zugrunde gelegt.

Die Temperatur des dort austretenden Kondensates war 50 ° C. An dem Beobachtungstage herrschte eine Außentemperatur von + 6 ° C. Bei niedrigeren Außentemperaturen (in den letzten Wintern war die tiefste in Bremen beobachtete Temperatur — 15 ° C) müssen die Einzelheizungen auf höhere Heizkörpertemperaturen eingestellt werden, wodurch sich auch die Temperatur des abfließenden Kondensates erhöht und schätzungsweise 60 ° erreichen dürfte. Die mittlere Temperatur kann sonach mit 55 ° angesetzt werden, welche Temperatur auch von dem Maschinenmeister bei mehrfachen Messungen gefunden wurde.

Dieses Resultat ist aus folgenden Gründen noch nicht als einwandfrei zu bezeichnen:

a. Ein Teil des Hochdruckdampfes kondensiert durch Wärmeverlust in den Rohrleitungen und kommt bereits als Kondenswasser von rund 170 ° (entsprechend 8 atm Dampfdruck) beim Gebäude an.

b. Hochdruck- und Niederdruckdampf sind in ihren Wärmewerten nicht gleich.

Hieraus folgt, daß beim heutigen Betriebe immer eine gewisse Hochdruckkondensatmenge zu viel entsteht, die also in die Niederdruckkessel nicht mehr eingespeist werden kann, somit ebenfalls in die Wümme abgeleitet wird.

Auf Grund der von mir vorgenommenen eingehenden Berechnung ergibt sich aber, daß dieser Vorgang auf die Temperatur des gesamt-abfließenden Kondensates einen so geringen Einfluß hat (rund 3 ° C), daß derselbe vernachlässigt werden kann.

3) Nunmehr steht fest:

Im Durchschnitt fließen täglich in die Wümme ab:

$$44\,300 \text{ Liter} \dots 55\text{-gradiges Kondenswasser.}$$

4) Dieses Kondensat könnte dann weiter ausgenutzt werden, wenn es in einer gemeinsamen Rohrleitung gesammelt und in das Kesselhaus zur neuerlichen Kesselspeisung zurückgeführt wird.

5) Es entsteht nun die Frage, welcher wirtschaftliche Gewinn (ausgedrückt in Mark pro Jahr) läßt sich hierdurch erzielen?

Zunächst ist zu untersuchen, mit welcher Temperatur das Kondensat im Kesselhaus abgeliefert werden könnte. Ich nehme als durchaus ungünstige Verhältnisse hierzu an:

- a. Mittlere Länge der Hauptkondensleitung rund 200 m,
- b. Mittlerer Durchmesser 80 mm,
- c. Eine Isolierung mit 70 % Wärmeersparnis.

Die Berechnung der Wärmeverluste erfolgte nach „Rietichs Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Heizungs- und Lüftungsanlagen“.

Da die Durchführung dieser Berechnung im Gutachten zu weit führen würde, gebe ich nur das gewonnene Resultat an:

Das Kondenswasser ließe sich mit rund 50° im Kesselhaus abführen.

Nunmehr kann der wirtschaftliche Gewinn gerechnet werden:

44 300 Liter Wasser lassen sich täglich mit 50° nach dem Kesselhaus zurückbringen. Hierin steckt gegenüber der Verwendung von 10° Brunnenwasser eine Ersparnis von

$44\,300 \text{ mal } 40 = \text{rund } 1\,772\,000 \text{ WE pro Tag.}$

In den mir vorliegenden Berichten wird mit einem ausnützbaren Heizwert der Kohle von 4300 WE/kg gerechnet, welche Zahl normalen Verhältnissen entspricht.

$\frac{1\,772\,000}{4300} = 412 \text{ kg Kohlen pro Tag.}$

Somit beläuft sich die Gesamtersparnis auf...  $0,412 \text{ mal } 250 = \text{rund } 100 \text{ Tonnen Kohle pro Jahr} = 2000 \text{ M jährlich.}$

Durch Vergleich der hier ausgewiesenen Ersparnisse mit den Amortisations- und Zinsbeträgen für die betreffenden Anschaffungen ergibt sich der jährliche wirtschaftliche Gewinn als Resultat.

Für die Ausführung der Hauptkondensrückleitung wurden seitens des Herrn Heizungsingenieurs Evers zwei Firmen herangezogen:

|                                                         |          |
|---------------------------------------------------------|----------|
| a. die Firma Körting (Anschlag vom 18. Juni 1907) ..... | 8 425 M  |
| hierzu Isolierung (derselbe Anschlag) .....             | 2 935 "  |
|                                                         | 11 360 M |
| b. die Firma Bruns (Anschlag vom 24. Juni 1907) .....   | 12 500 M |
| hierzu Anschlußleitungen (derselbe Anschlag) .....      | 500 "    |
|                                                         | 13 000 M |

Hierzu die nötigen Maurer- u. Stenmarbeiten geschätzt auf 1 000 "

Dies ergibt als Kosten der Hauptkondensrückleitung nach

Firma Körting ..... rund 12 500 M, nach  
Firma Bruns ..... " 14 000 M.

In den mir vorliegenden Akten ist überall für Amortisation und Zinsen 10 % angenommen, welcher Satz auch meinen weiteren Berechnungen zugrunde gelegt werden soll.

Es entfallen sonach für die Hauptkondensrückleitung für Zinsen und Amortisation 1250 bis 1400 M jährlich und somit ergibt sich durch Ausführung dieser Leitung ein wirtschaftlicher Gewinn von ..... 2000 M

weniger ..... 1250 " (bis 1400),

sonach von

600 bis 750 M jährlich.

6) Herr Direktor Göbe gibt in seinem Bericht vom 11. November 1907 an, daß er durch Einbau eines Economisers in die Kesselanlage eine Einrichtung geschaffen habe, welche die Kondenswasserrückleitung in ihrer Wirkung nicht nur ersetzt, sondern welche wesentlich wirtschaftlicher arbeite, als die genannte Leitung.

4) Dieses Kondensat könnte dann weiter ausgenutzt werden, wenn es in einer gemeinsamen Rohrleitung gesammelt und in das Kesselhaus zur neuerlichen Kesselspeisung zurückgeführt wird.

5) Es entsteht nun die Frage, welcher wirtschaftliche Gewinn (ausgedrückt in Mark pro Jahr) läßt sich hierdurch erzielen?

Zunächst ist zu untersuchen, mit welcher Temperatur das Kondensat im Kesselhaus abgeliefert werden könnte. Ich nehme als durchaus ungünstige Verhältnisse hierzu an:

a. Mittlere Länge der Hauptkondensleitung rund 200 m,

b. Mittlerer Durchmesser 80 mm,

c. Eine Isolierung mit 70 % Wärmeerparnis.

Die Berechnung der Wärmeverluste erfolgte nach „Rietichs Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Heizungs- und Lüftungsanlagen“.

Da die Durchführung dieser Berechnung im Gutachten zu weit führen würde, gebe ich nur das gewonnene Resultat an:

Das Kondenswasser ließe sich mit rund 50° im Kesselhaus abführen.

Nunmehr kann der wirtschaftliche Gewinn gerechnet werden:

44 300 Liter Wasser lassen sich täglich mit 50° nach dem Kesselhaus zurückbringen. Hierin steckt gegenüber der Verwendung von 10° Brunnenwasser eine Ersparnis von

44 300 mal 40 = rund 1 772 000 WE pro Tag.

In den mir vorliegenden Berichten wird mit einem ausnützbaren Heizwert der Kohle von 4300 WE/kg gerechnet, welche Zahl normalen Verhältnissen entspricht.

$\frac{1\,772\,000}{4300} = 412$  kg Kohlen pro Tag.

Somit beläuft sich die Gesamtersparnis auf... 0,412 mal 250 = rund 100 Tonnen Kohle pro Jahr = 2000 M jährlich.

Durch Vergleich der hier ausgewiesenen Ersparnisse mit den Amortisations- und Zinsbeträgen für die betreffenden Anschaffungen ergibt sich der jährliche wirtschaftliche Gewinn als Resultat.

Für die Ausführung der Hauptkondensrückleitung wurden seitens des Herrn Heizungsingenieurs Evers zwei Firmen herangezogen:

|                                                         |          |
|---------------------------------------------------------|----------|
| a. die Firma Körting (Anschlag vom 18. Juni 1907) ..... | 8 425 M  |
| hierzu Isolierung (derselbe Anschlag) .....             | 2 935 "  |
|                                                         | 11 360 M |
| b. die Firma Bruns (Anschlag vom 24. Juni 1907) .....   | 12 500 M |
| hierzu Anschlußleitungen (derselbe Anschlag) .....      | 500 "    |
|                                                         | 13 000 M |

Hierzu die nötigen Maurer- u. Stenmarbeiten geschätzt auf 1 000 "

Dies ergibt als Kosten der Hauptkondensrückleitung nach

Firma Körting .....

Firma Bruns .....

In den mir vorliegenden Akten ist überall für Amortisation und Zinsen 10 % angenommen, welcher Satz auch meinen weiteren Berechnungen zugrunde gelegt werden soll.

Es entfallen sonach für die Hauptkondensrückleitung für Zinsen und Amortisation 1250 bis 1400 M jährlich und somit ergibt sich durch Ausführung dieser Leitung ein wirtschaftlicher Gewinn von .....

2000 M  
weniger .....

600 bis 750 M jährlich.

6) Herr Direktor Göke gibt in seinem Bericht vom 11. November 1907 an, daß er durch Einbau eines Economisers in die Kesselanlage eine Einrichtung geschaffen habe, welche die Kondenswasserrückleitung in ihrer Wirkung nicht nur ersetzt, sondern welche wesentlich wirtschaftlicher arbeite, als die genannte Leitung.

Bevor ich auf die Prüfung dieser Behauptung näher eingehe, möchte ich bemerken, daß die Wirkung eines Economisers im allgemeinen um so besser wird, je höher die Temperatur der von den Kesseln abziehenden Rauchgase wird.

Vorzüglich wirkende Economiser lassen daher die Vermutung nach unzulässig hohen Rauchgastemperaturen entstehen und es kann der Fall eintreten, daß die gesamte Feuerungs- und Kesselanlage infolge der durch die hohen Abgastemperaturen bedingten Wärmeverluste als wirtschaftlich verfehlt bezeichnet werden muß.

Aus den Betriebsaufzeichnungen des Maschinenwärters geht hervor, daß die Temperatur der abziehenden Rauchgase im Mittel  $200^{\circ}\text{C}$  beträgt und daß nur selten Höchsttemperaturen von  $250^{\circ}\text{C}$  erreicht werden.

Da dies als günstiges Resultat erkannt werden muß, kann ich nun näher auf die Wirtschaftlichkeit des eingebauten Economisers übergehen.

Wie bereits früher erwähnt, werden in Ellen als Jahresdurchschnitt insgesamt 1460 Tonnen Kohle verbrannt und beträgt die Verdampfungsziffer dieser Kohlen 8,9. Dies entspricht einer jährlichen Speisewassermenge von

$$1\,460\,000 \text{ mal } 8,9 = \text{rund } 13\,000\,000 \text{ kg.}$$

Die gesamte Menge wird, wie aus den Aufzeichnungen des Maschinenmeisters hervorgeht, im Mittel von  $32^{\circ}\text{C}$  auf  $95^{\circ}\text{C}$  erwärmt, was einer Wärmeleistung von

$$13\,000\,000 \text{ mal } 65 = 845\,000\,000 \text{ Wärmeeinheiten entspricht.}$$

(Zur Klärung der Sachlage sei folgende Bemerkung eingeschaltet. Das mit einer mittleren Temperatur von  $10^{\circ}\text{C}$  aus dem Brunnen geschöpfte Wasser wird vor seinem Eintritt in den Economiser mit dem aus den Warmwasserbereitern kommenden Kondenswasser vermischt, wodurch das gesamte Speisewasser eine Temperatur von durchschnittlich  $32^{\circ}\text{C}$  annimmt.)

Hieraus ergibt sich eine jährliche Kohlenersparnis von

$$\frac{845\,000\,000}{4300} = 196,5 \text{ Tonnen} = 3930 \text{ M.}$$

Herr Direktor Göhe gibt in seinem Bericht vom 11. November 1907 die Anschaffungskosten des Economisers mit 8000 M an, denen 800 M als jährlicher Betrag für Amortisation und Zinsen entsprechen.

Hieraus rechnet sich der wirtschaftliche Gewinn des

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Economisers zu ..... | 3930 M                      |
| weniger .....        | 800 "                       |
|                      | d. i. rund 3100 M jährlich. |

Nunmehr lassen sich auch die Kondenswasserrückleitung und der Economiser in direkten Vergleich stellen.

Der jährliche wirtschaftliche Gewinn, der durch beide Einrichtungen zu erzielen ist, rechnet sich

|                                           |               |
|-------------------------------------------|---------------|
| bei der Kondenswasserrückleitung zu ..... | 600 bis 750 M |
| beim Economiser zu .....                  | 3100 M        |

Dieses Ergebnis kann aber noch nicht als endgültiges Resultat betrachtet werden, denn es wird noch durch weitere Momente beeinflusst.

Zunächst ist in Betracht zu ziehen, daß in den beiden in Frage kommenden Fällen die aufzuwendende Leistung der Wasserförderungs-pumpen verschieden ist, wozu bemerkt werden muß, daß eine gerechte Beurteilung der Sachlage nur unter Berücksichtigung der seinerzeit bei Schaffung der Anlage bestehenden Verhältnisse möglich ist.

Bei Aufstellung des Projektes war ohne Kondenswasserrückführung und unter Benutzung des Economisers an Förderhöhe zu leisten:

- von den Kesselspeisepumpen in die Dampfkessel mit 8 atm Überdruck 80 m
- hiervon ab der mithelfende Gegendruck von Hochreservoir ..... 22 "  
verbleiben ... 58 m
- hierzu vom Brunnen auf die Enteisung ..... 13 "
- hierzu vom Reinwasserteller auf das Hochreservoir ..... 22 "  
zusammen ... 93 m

ob durch Ausführung der genannten Leitung neben dem Ekonomiser ein weiterer wirtschaftlicher Vorteil erreicht werden kann.

Würde eine derartige Rückleitung ausgeführt, so würde sie, vom wirtschaftlichen Standpunkt betrachtet, den einzigen Vorteil haben, daß dem Ekonomiser höher erwärmtes Wasser (von 50° C) zugeführt werden könnte. Der Ekonomiser würde also entlastet werden; aber diese Entlastung erfolgt in den unteren Temperaturen, die er mit Leichtigkeit erzeugt, während er in den schwierig zu erreichenden oberen Temperaturen genau die gleiche Belastung aufzuweisen hätte. Es ist daher überhaupt fraglich, ob die hierdurch bewirkte Entlastung den Ekonomiser befähigen würde, eine weitere Leistung abzugeben.

Bedenkt man ferner, daß für den heutigen Betriebszustand das gesamte Speisewasser und zwar sowohl das für Kraft- wie Maschinenbetrieb durch den Ekonomiser vollständig entsprechend vorgewärmt wird, so bliebe als weitere Belastung für den Ekonomiser nur die Bereitung von Warmwasser für Badezwecke übrig.

Aus allgemeinen Überlegungen und auch aus Gründen der Betriebsführung erscheint die direkte Mischung von Kesselspeisewasser und Badewasser nicht zweckdienlich und die Trennung beider Wassermengen schon aus dem Grunde erforderlich, weil das Kesselspeisewasser gegen 8 atm Überdruck angepreßt werden muß, welcher Druck für das Badewasser nicht erforderlich ist.

Hieraus ergibt sich, daß zur Vorwärmung des Badewassers ein zweiter Ekonomiser und zu dessen Bedienung eine eigene Pumpengruppe aufgestellt werden müßte.

Die Wirkung dieses zweiten Ekonomisers, der hinter dem ersten Aufstellung finden müßte, ist wesentlich abhängig von den örtlichen Verhältnissen, und es ist seine sichere Wirkung nicht mit Bestimmtheit voranzusagen.

Wenn schon aus diesen Gründen und außerdem wegen der dadurch eintretenden Erschwerung des Betriebes von der Aufstellung eines zweiten Ekonomisers abgeraten werden müßte, so ergeben sich bezüglich seiner Ausführung auch noch wirtschaftliche Bedenken. Die Anschaffungskosten desselben könnten nur aus einem Kostenanschlag genau entnommen werden, aber es kann doch jetzt schon ausgesprochen werden, daß der Einbau des Ekonomisers bedeutende Maurer- und Montierungsarbeiten nötig machen würde, daß ferner die zu amortisierenden und zu verzinsenden Anschaffungskosten für Ekonomiser, Pumpen und Anschlußleitungen beträchtlich und schließlich noch die zu deckenden jährlichen Betriebskosten nicht unerhebliche wären.

Faßt man alle diese Bedenken zusammen, so ergibt sich, daß durch Rückleitung des Kondensats neben der Verwendung des Ekonomisers ein wirtschaftlicher Vorteil nicht erhofft werden kann.

## II. Ausnutzung des Abdampfes der stationären Maschinen.

Zunächst ist die Frage zu erledigen, ob seinerzeit bei Schaffung der Maschinenanlage jene Betriebsart gewählt wurde, die sowohl vom wirtschaftlichen wie auch vom betriebstechnischen Standpunkt aus als die vorteilhafteste zu bezeichnen ist.

Die möglichst vollkommene Ausnutzung der Maschinenanlage wäre durch folgende Anordnungen zu erreichen gewesen.

- 1) Ausnutzung des Abdampfes zu Heizzwecken in Form einer Abdampfheizung,
- 2) Anlage von Kondensationsmaschinen statt der ausgeführten Auspuffmaschinen,
- 3) Ausnutzung des Abdampfes zur Warmwasserbereitung.

Der von dem Heizungsingenieur Herrn Evers in seinem Bericht vom 12. Juli 1907 erstattete Vorschlag, den Abdampf in die Hochdruckleitung einzuführen, sei nicht weiter verfolgt, da derselbe undurchführbar ist.

Eine gerechte Begutachtung der ganzen Sachlage läßt sich nur dann durchführen, wenn alle jene Gesichtspunkte und Angaben berücksichtigt werden, die seinerzeit für die Projektierung der Anlage maßgebend waren.

Dagegen wäre bei Rückführung des Kondensats die Enteisung desselben und die Führung des Kondenswassers in das Hochreservoir zu vermeiden und sonach an Pumpendruck nur die Kesselspannung von 8 atm Überdruck d. i. 80 m Wassersäule zu leisten gewesen.

Daher wären unter Verwendung des Economisers rund 20 % mehr an Druckhöhe zu erzeugen und da auch noch die längeren Rohrleitungen in Betracht zu ziehen sind, soll als oberer Grenzwert angenommen werden, daß die fragliche Druckhöhe um 50 % oder von 80 auf 120 m erhöht wurde.

Die entsprechende Pumpenleistung rechnet sich unter Annahme von:

44 000 Liter tägliche Wassermenge,  
40 m Unterschied der Förderhöhe,  
60 % Pumpenwirkungsgrad,  
10 Stunden tägliche Betriebsdauer,  
13,4 kg Dampf pro Pferdekraft und Stunde,  
8,9fache Verdampfung und  
20 M pro Tonne Kohle  
auf 30 Pfennig pro Tag.

Bedenkt man ferner, daß die Hauptpumpen elektrisch angetrieben werden, und schätzt den Wirkungsgrad der Generatoren, Leitungen und Motoren auf insgesamt 50 % als untere Grenze, so erhöht sich dieser Betrag auf das Doppelte und erreicht 0,60 M pro Tag und sonach im Jahre (250 Heiztage) 150 M.

Dadurch stellt sich der jährliche wirtschaftliche Gewinn bei der Kondenswasserrückleitung auf 600—750 M, beim Economiser auf 2950 M.

Es ist weiter die Frage zu erledigen, ob nicht auch die Amortisationskosten der Enteisungsanlage sämtlich zu Lasten des durchgeführten Projektes (mit dem Economiser) zu rechnen sind? Meiner Meinung nach ist diese Frage zu verneinen, denn die Enteisungsanlage war unter allen Umständen anzulegen, da alles in Ellen verbrauchte Wasser enteisf werden muß und es kann daher nur ein Teil der bezüglichen Summen für Amortisation und Zinsen in Betracht kommen.

Nach dem mir vorliegenden Jahresbericht des Hygienischen Institutes in Bremen (Jahr 1907) betrug der mittlere Wasserverbrauch in Ellen in der Heizperiode 1907 Mitte September bis Mitte Mai 200 cbm pro Tag, so daß auf die Heizung mit 44 cbm pro Tag rund 25 % des Wasserverbrauches entfallen.

Rechnet man nun von den Anlagekosten der Enteisungsanlage mit 30 000 M 25 %, also 7500 M für die Enteisung des Wassers zu Heizzwecken, so sind als 10 % Amortisations- und Zinsenkosten 750 M zu Lasten des ausgeführten Projektes zu stellen. Hieraus folgt der jährliche wirtschaftliche Gewinn bei der Kondenswasserrückleitung zu 600 bis 750 M, beim Economiser zu 2200 M.

Schließlich ist in Erwägung zu ziehen, daß seinerzeit, bei Aufstellung des Projektes, die Niederdruckheizungen der Einzelgebäude geschlossen gedacht waren, und daß es sich daher nur um Rückführung des Hochdruckkondensates handeln konnte.

Nach dem mir vorliegenden Nivellement ergibt sich, daß die Ausläufe des Hochdruckkondensats tiefer liegen als das Kesselhaus, daß sonach dieses Kondensat mittelst Pumpen hätte gehoben werden müssen, wodurch sich die oben angegebenen Zahlen noch wesentlich zu Ungunsten der Kondenswasserrückführung verschieben.

Aus allen diesen Überlegungen folgt, daß der Einbau des Economisers der Ausführung der Kondenswasserrückleitung aus wirtschaftlichen Gründen vorzuziehen war.

7) Es ist jetzt endlich die Frage zu beantworten, ob durch die Ausführung der Kondenswasserrückleitung eine Verbilligung der heutigen Betriebskosten der Anstalt ermöglicht werden kann.

Zunächst steht nach obigem fest, daß der Betrieb des Economisers aufrecht zu erhalten ist, und es kann darnach das Gutachten nur mehr die Frage behandeln,

2) Anlage von Kondensations- statt Auspuffmaschinen.

Die Firma Bestenbostel & Sohn, welche die Maschinenanlage ausgeführt hat, gibt in ihrem Angebot vom 22. Oktober 1907 als Dampfverbrauchsdaten für die Maschinen in Ellen an:

12 kg pro indizierte Pferdekraft und Stunde bei Auspuff,  
8,5 " " " " " " " " Kondensation.

Wenn diese Zahlen, die auch Herr Heizungsingenieur Evers in seinen Bericht vom 24. Oktober 1907 übernommen hat, für neue Maschinen, welche von vorn herein als Auspuff- bzw. Kondensationsmaschinen gebaut sind, zutreffen mögen, so ist doch zu bezweifeln, daß diese Verbrauchszahlen auch dann eintreten, wenn einfach an die bestehenden Auspuffmaschinen eine Kondensationsanlage angebaut wird. Im Falle der Ausführung dieser Anlage wären sichere Garantien nach dieser Richtung unbedingt erforderlich.

Da es aber immerhin möglich ist, daß die angegebenen Verbrauchszahlen dennoch erreicht werden, so sollen alle weiteren Berechnungen auf diese Zahlen gestützt werden.

Pro indizierte Pferdekraft und Stunde wird daher nach Anlage von Kondensation  
erspart 12,0

12,0

— 8,5

3,5 kg Dampf.

Im Mittel leisten die Maschinen 50 PS effektiv. Dies entspricht bei einem wahrscheinlich vorhandenen Wirkungsgrad derselben von 80 %

50

$\overline{0.8} =$  rund 63 PS indiziert.

Sonach werden pro Tag mit einer mittleren Betriebsdauer von 10 Stunden erspart:  $3,5 \text{ mal } 63 \text{ mal } 10 = \text{rund } 2200 \text{ kg Dampf}$ . Dies entspricht

2200 mál 530 mál 20

$$\frac{5 \text{ mal } 550 \text{ mal } 20}{4300 \text{ mal } 1000} = 5,5 \text{ M täglich}$$

und da diese Ersparnis an jedem Tage des Jahres gemacht werden kann, so ergibt sich 365 mal 5,5 = rund 2000 M jährlich. Hiervon sind in Abzug zu bringen die Amortisation und die Verzinsung der Anlagekosten. Ich kann nicht umhin, zu erklären, daß mir die von der Firma Beutenbostel in ihrer Offerte vom 22. Oktober 1907 angegebene und von dem Herrn Heizungsingenieur Evers in seinen Bericht vom 24. Oktober 1907 aufgenommene Kühlwassermenge zu klein und somit die ganzen Anlagekosten mit 10 000 M zu gering erscheinen.

Setzt man aber demnach nur diese Summe ein, so entfallen für Amortisation und Zinsen 1000 M. jährlich und bleibt als Gesamtersparnis pro Jahr der Betrag von 1000 M.

## 3) Ausnutzung des Abdampfes zur Warmwasserbereitung.

Nach den mir von Herrn Direktor Göbe gemachten Mittheilungen waren seinerzeit bei der Projektirung der Anlagen folgende Warmwassermengen vorzusehen gewesen:

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| 84 normale Bäder..... | täglich |
|-----------------------|---------|

|    |                      |   |
|----|----------------------|---|
| 48 | Dauerbäder . . . . . | " |
|----|----------------------|---|

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 20 unvorhergesehene Bäder . . . . . | " |
|-------------------------------------|---|

|                              |   |
|------------------------------|---|
| zusammen 152 Bäder . . . . . | " |
|------------------------------|---|

— während als Höchstleistung 20 Bäder pro Stunde festgesetzt waren.

Rechnet man nur mit der geringeren Zahl von rund 150 Bädern täglich, wobei für jedes Bad ein Inhalt von 350 Liter war angenommen worden, der von  $+10^{\circ}\text{C}$  auf  $+35^{\circ}\text{C}$  erwärmt werden sollte, so ergibt sich ein Wärmebedarf von

150 mal 350 mal 25 = rund 1 300 000 WE pro Tag.

Ferner war an Warmwasserbedarf (von 100° C) für jede der in der Anstalt befindlichen 500 Personen 30 Liter pro Tag vorgesehen, woraus sich ein Wärmebedarf von

30 mal 500 mal 90 = rund 1 350 000 WE pro Tag ergibt.

## 1) Ausnutzung des Abdampfes zu Heizzwecken.

Als Maschinenanlage waren 2 Aggregate zu je 80 Ps normal vorgesehen. Von diesen Maschinen dient die eine stets als Reserve und die Abmessungen beider Maschinen sind so gewählt worden, daß je eine derselben für den gesamten Bedarf der voll ausgebauten Anlage ausreichen muß.

Demgemäß sollten die Maschinen für die erste Betriebszeit, in welcher nur ein Teil der gesamt projektierten Anlage zu versorgen war, nicht voll belastet sein. Der heutige Betrieb bestätigt diese Annahme, und aus den Aufzeichnungen des Maschinenmeisters geht hervor, daß die Dampfmaschinen immer nur mit einer Belastung von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  laufen.

Für eine Abdampfheizung, die auch ursprünglich projektiert war, hätten sonach zur Verfügung gestanden:

$$\frac{1}{2} \text{ von } 80 \text{ PSe} = 40 \text{ PSe (effektive Pferdestärken)}$$

$$\frac{3}{4} \text{ von } 80 \text{ PSe} = 60 \text{ PSe}$$

Daher im Mittel 50 PSe, entsprechend einer Dampfmenge (13,4 kg Dampf pro 1 PSe und 1 Stunde) von:

$$13,4 \text{ mal } 50 = 670 \text{ kg Dampf pro 1 Stunde} = 670 \text{ mal } 530 = (\text{rund})$$

$$355\,000 \text{ WE (Wärmeeinheiten) pro Stunde.}$$

Damit hätte die Heizung in folgenden Gebäuden gedeckt werden können:  
(Nach den Berechnungen von Körting)

|                                                       |                |
|-------------------------------------------------------|----------------|
| Gebäude IX — Kochküche .....                          | 50 000 WE/Stb. |
| Gebäude Xa und Xb — Wäscherei und Maschinenhaus ..... | 121 000 WE/ "  |
| Gebäude VI Überwachungsstation für Frauen .....       | 102 000 WE/ "  |
| zusammen 273 000 WE/Stb.                              |                |

Als nächstfolgendes Gebäude wäre ferner Gebäude III — Verwaltungsgebäude — in Betracht zu ziehen gewesen.

Da aber dessen Wärmetransmission 100 000 WE beträgt und im Abdampf nur 355 000 WE zur Verfügung stehen, kommt dieses Gebäude nicht mehr in Betracht.

Es ist ferner in Erwägung zu ziehen, daß Abdampfheizungen — sollen sie nicht einen unzulässigen hohen Gegendruck auf die Maschinen verursachen — bei einiger Länge als ziemlich weite Rohrleitungen ausgeführt werden müssen und daher auch bedeutende Wärmeverluste aufweisen. Es erscheint daher der Abdampf durch die Beheizung der Gebäude IX, Xa, Xb und VI vollständig ausgenützt.

Hierzu ist folgendes zu bemerken. Die Heizung ist in Ellen rund durch 250 Tage im Betrieb. Für dieselben darf aber der für  $-20^{\circ}$  Außentemperatur berechnete Wärmebedarf nicht als Mittel in Rechnung gestellt werden, sondern eben nur jener Betrag, der einer mittleren Wintertemperatur entspricht.

Nimmt man diese für Ellen mit  $+0^{\circ}$  an, was wohl zutreffen dürfte, so reduziert sich der errechnete Wärmebedarf rund auf die Hälfte und beträgt sonach 136 500 WE pro Stunde.

Für die mittlere Dauer des Heizbetriebes sind nach den Aufzeichnungen des Maschinenmeisters 10 Stunden anzusetzen, woraus sich der gesamte Wärmeaufwand für die Heizung der Gebäude IX, Xa, Xb und VI zu  $136\,500 \text{ mal } 10 \text{ mal } 250 = 341\,250\,000 \text{ WE}$  jährlich ergibt.

Es ist daher durch die Abdampfheizung der äquivalente Kohlenwert zu ersparen. Dieser rechnet sich wie folgt:

Jedes Kilogramm Kohle gibt nach meinen früheren Zusammenstellungen 4300 WE nutzbar ab und jede Tonne Kohle kostet 20 M.

Sonach

$$\frac{341\,250\,000}{4300} = \text{rund } 7900 \text{ kg Kohle} = \text{rund } 1600 \text{ M jährlich.}$$

Hiervon sind die Amortisations- und Zinsbeträge für die Ausführung und Verlegung eigener Heizungsleitungen im Betrage von mindestens 200 M jährlich abzuziehen, so daß als jährliche Ersparnis rund 1400 M verbleibt.

Ganz getrennt von dieser Betrachtung liegt die Kritik der heutigen Betriebsführung bezüglich der Warmwasserbereitung und ich halte es für meine Pflicht, auf die mir diesbezüglich aufgefallenen Umstände aufmerksam zu machen.

Seinerzeit wurde durch Herrn Direktor Göze der Einbau von Dampf-injektoren angeordnet.

Die Dampfinjektoren sollten

- a. im Notfalle als Reserve dienen,
- b. das Warmwasser — falls es nötig werden sollte — in Zwangszirkulation versetzen.

Diese Absicht wird heute nicht erfüllt, denn es wird einen beträchtlichen Teil des Tages nur mit dem Injektor gearbeitet, hierdurch der Maschinenabampf nicht richtig ausgenutzt und unnötig Frischdampf verbraucht.

Mit diesen Betriebszuständen hängt auch eine ungleichmäßige Erwärmung des Badewassers zusammen, was wieder zur Folge hat, daß die Bereitung der Bäder Schwierigkeiten macht. Es sind nämlich, um bei der Füllung der Bannen jeden Unglücksfall auszuschließen, sogenannte Mischbatterien vorhanden, die durch Betätigung eines einzigen Hebels sofort das richtig erwärmte Wasser ausfließen zu lassen. Die gute Funktion dieser Batterien setzt aber eine konstante Temperatur des warmen Wassers voraus. Da dies nun infolge der oben geschilderten Verhältnisse nicht der Fall ist, so ist es manchmal unmöglich, ein richtig temperiertes Bad zu erhalten.

Um dies aber doch auf alle Fälle zu erreichen, ist eine Absperrvorrichtung eingebaut worden, durch deren Bedienung allerdings das gewünschte Ziel erreicht wird. Gerade aber dieses Absperrorgan kann Unglücksfälle veranlassen. Es kann der Kaltwasserzufluß abgesperrt sein, das Bedienungspersonal legt den Haupthebel herum und statt des sicher erwarteten Mischwassers von rund 35° strömt kochend heißes Wasser in die Wanne.

Zur Beseitigung dieser Mißstände würde ich vorschlagen, in der Warmwasserbereitungsanlage durch Anwendung eines automatischen Reglers tatsächlich eine konstante Temperatur zu erzwingen und das gleichmäßig erwärmte Wasser mit Hilfe einer kleinen elektrisch betriebenen Pumpe stets in Umlauf zu erhalten. Die Absperrvorrichtungen aus der Kaltwasserleitung wären zu entfernen, und die Mischbatterien in ihrer normalen Verwendungsart zu benutzen.

Der maschinelle Betrieb und die Zeit der Bäderabgabe müssen einander mehr als bisher angepaßt werden und die Dampfinjektoren dürfen nur als letzte Reserve in Verwendung treten.

## B. Sicherheit und Erhaltung des Betriebes.

Schon nach vierjährigem Betrieb der Heizungsanlagen in Ellen hat sich die Notwendigkeit herausgestellt, einzelne Teile aus den Rohrleitungen auszuwechseln. Durch Besichtigung einer größeren Anzahl von Proben aus den Dampf- und Kondensleitungen konnte ich mich überzeugen, daß diese Rohrleitungen tatsächlich außerordentlich stark angegriffen sind, und daß es notwendig erscheint, für die Sicherung des Betriebes besondere Maßnahmen zu treffen.

Zunächst wäre festzustellen, ob seinerzeit bei Projektierung der Anlagen, bezüglich der Untersuchung des zur Verfügung stehenden Wassers entsprechende Vorsicht gebraucht wurde.

Nach dem Bericht des Herrn Direktors Göze vom 11. November 1907 wurde das Wasser zu verschiedenen Zeiten auf seine chemischen Eigenschaften geprüft und zwar:

- 1) vor der später eingeführten Behandlung mit Soda und Kalk durch das bakteriologische Institut in Bremen,
- 2) nach der Vorbehandlung mit Soda und Kalk durch die großherzogl. badische chem. techn. Versuchsanstalt in Karlsruhe,
- 3) durch Herrn Geheimrat Prof. Dr. Bunte.

Sonach zusammen nötig 2 700 000 WE täglich. Die Warmwasserbereitung ist sowohl Sommer und Winter im Betrieb, so daß ein jährlicher Wärmebedarf von 985 000 000 WE zu decken ist.

Hieraus errechnet sich eine Ersparnis von

$$\frac{985\,000\,000 \text{ mal } 20}{4\,300 \text{ mal } 1000} = \text{rund } 4600 \text{ M jährlich.}$$

Somit ergibt sich eine jährliche Ersparnis bei

- |                                                           |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| 1) Ausnutzung des Abdampfes zur Heizung .....             | von 1400 M, |
| 2) Anordnung von Kondensationsmaschinen .....             | " 1000 "    |
| 2) Ausnutzung des Abdampfes zur Warmwasserbereitung ..... | " 4600 "    |

Zu diesen Zahlen tritt noch die Überlegung, daß sowohl durch die Anlage einer Abdampfheizung, wie auch durch die Ausführung von Kondensationsmaschinen die Führung des Betriebes beträchtlich erschwert worden wäre.

Sonach ist festzustellen: Nach den seinerzeit bei Projektierung der Anlagen bestehenden Verhältnissen ist die Ausführung einer Auspuffmaschinenanlage gegenüber einer Kondensationsanlage berechtigt und es erweist sich als richtig, daß die Verwertung des Abdampfes zu Heizzwecken, gegenüber der Ausnutzung desselben zur Warmwasserbereitung, fallen gelassen wurde.

Heute liegen die Verhältnisse anders, indem etwa nur die Hälfte des angenommenen Warmwassers benötigt wird, welche Erscheinung ihren Grund hauptsächlich darin hat, daß statt der vorgesehenen Wannen mit 350 Liter solche mit 210 Liter in Verwendung stehen, von welcher Tatsache ich mich durch direktes Messen der Wannen überzeugen konnte.

Obige Zahlen lassen aber auf den ersten Blick erkennen, daß die Ausnutzung des Abdampfes zur Warmwasserbereitung den beiden anderen Möglichkeiten auch dann noch vorzuziehen ist, wenn nur die Hälfte der ursprünglich geforderten Warmwassermengen benötigt wird.

Hieraus folgt:

Die Verwertung des Abdampfes zur Warmwasserbereitung ist unbedingt aufrecht zu erhalten, jedoch ergibt sich, daß durch diese Verwendungsart der Auspuffdampf heute nicht voll ausgenützt wird und es läßt sich annehmen, daß dies auch nach Inbetriebsetzung der Neubauten nicht der Fall sein dürfte, worüber nur eine genaue Zusammenstellung der künftigen Maschinenleistung und des späteren Warmwasserbedarfes verläßlichen Aufschluß geben kann.

Es muß hierzu aber ausdrücklich bemerkt werden, daß diese Zusammenstellung nicht nur die zur Verfügung stehenden Wärmemengen enthalten darf, sondern sich insbesondere darauf erstrecken muß, ob und inwieweit es möglich ist, Maschinen- und Heizbetrieb zusammenfallen zu lassen.

Im Zusammenhange hiermit wäre die Kupplung der Warmwasserbereitung mit einer Abdampfheizung in Vorschlag zu bringen. Für diese Abdampfheizung würden sich die Kochküche, das Maschinenhaus und das Wäschereigebäude aus dem Grunde besonders eignen, weil diese Gebäude nahe am Kesselhaus liegen, und Sommer und Winter so reichlich Dampf benötigen, daß hierdurch die volle Ausnutzung des Abdampfes mit Sicherheit zu erhoffen ist. Die Abdampfheizung wäre dann im Prinzip so anzulegen, daß sowohl die für sie nötige Dampfmenge, wie auch jene für die Warmwasserbereitung einem Ausgleichgefäße entnommen wird, das einerseits mit der Maschinenabampfleitung in Verbindung steht und andererseits einen Kesselanschluß derart enthält, daß es im Bedarfsfalle über Reduzierventile und automatische Mischvorrichtungen auch mit Frischdampf gespeist werden kann.

Allerdings ist hierbei, im Sinne des Vertrages mit der Gebrüder Körting A.-G. vom 5. Juni 1901 — in welchem laut Punkt 1 b eben für diese Gebäude Abdampfheizung vorgesehen war — angenommen, daß die genannten Gebäude nur Niederdruckdampf benötigen.

Alle diese Untersuchungen haben die Anwesenheit von chemischen Schädlingen im Wasser nicht feststellen können, so daß von keiner Seite die jetzt auftretenden schweren Schädigungen der Rohrleitungen und zwar sowohl Dampf- wie auch der Kondensleitungen vorausgesehen werden konnten.

Ob durch eine neuerliche, genaue Untersuchung des Wassers die Ursache der Korrosionserscheinungen gefunden werden könne, sei dahingestellt, vielmehr sollen im nachstehenden zwei voneinander vollständig getrennte Vorschläge erstattet werden, deren Durchführung unter allen Umständen zur Erhöhung der Betriebssicherheit führt.

# I. Schließen der gesamten Dampfanlage in sich und Füllen sowie Nachfüllen der Kessel mit besonderem Wasser.

Hierzu wären folgende Anordnungen zu treffen:

1) Die ganze Einrichtung der Hochdruck-Niederdruckkessel, die Einführung des Hochdruckkondensats in dieselben, die bestehenden Dampf- und Kondensleitungen und die gesamten Heizkörper bleiben, bis auf die verwendeten Dichtungen und die schadhaft gewordenen Rohre ungeändert.

2) Sämtliche Kupferdichtungen aus allen Dampf- und Kondensleitungen der Einzelhäuser werden entfernt. Diese Art der Abdichtung der Röhren muß als Fehler bezeichnet werden, auf dessen gefährliche Folgen schon Herr Geheimrat Professor Dr. ing. Rietischel in seinem „Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen“ mit folgenden Worten hinweist (3. Aufl. vom Jahre 1902):

„Die erste Bedingung ist, Kupfer als Dichtungsmaterial auszuschließen, weil besonders an den Dichtstellen horizontaler Leitungen kleine Wasseransammlungen bestehen bleiben und dann eintretende elektrische Ströme (Eisen, Kupfer, Wasser) rasche Zerstörung herbeiführen können.“

3) Der gesamte (während der Heizperiode) im Kesselhaus erzeugte Dampf wird in Kondenswasser umgesetzt, sodann auch aller Auspuffdampf der Maschinen, Pumpen usw. kondensiert. Dies kann wohl am besten dadurch erreicht werden, daß dieser Dampf in das bereits früher erwähnte Ausgleichgefäß geleitet, von dort der Heizung zugeführt und in ihr in Kondenswasser umgesetzt wird, welcher Vorgang nötig ist, um den stets unvermeidlichen Verlust an Kondensat auf ein Minimum herabzudrücken.

4) Das gesamte Kondenswasser wird durch eine als „naßse Kondensleitung“ auszuführende Leitung nach dem Kesselhaus zurückgeführt. Unter „naßse Kondensleitung“ versteht man eine Leitung, die infolge ihrer Anlage und Neigungsverhältnisse stets mit Wasser gefüllt bleibt. Selbstverständlich hat diese Kondensleitung auch jenes Hochdruckkondensat aufzunehmen, welches nicht mehr in die Hochdruck-Niederdruckkessel eingespeist werden kann, jedoch ist Sorge zu tragen, daß mit diesem Kondensat kein hoher Druck in die Leitung gelangt. Im Bedarfsfalle (Sommer) ist die Hauptrückleitung mit abgekochtem Regenwasser nachzufüllen.

5) Im Kesselhaus ist ein großes Kondenswasser-sammelgefäß vorzusehen, aus welchem die Speisepumpen saugen.

6) In der Nähe des Kesselhauses ist eine reichlich große Zisterne für die Sammlung von Regen- bzw. Eiswasser anzulegen, von welcher Zisterne vermittelst Pumpen der Verlust an Kondensat im Kondenswasser-sammelgefäß gedeckt wird. Ob zur Sicherung des notwendigen Bedarfes an Regenwasser die am Maschinenhaus aufgefangenen Mengen genügen, oder ob hierfür auch andere, in der Nähe liegende Gebäude heranzuziehen sind, hängt so sehr von den örtlichen Verhältnissen ab, daß diese Frage hier endgültig nicht beantwortet werden kann.

7) Sollte ein vollständiges Umsetzen der insgesamt in den Kessel erzeugten Dampfmenigen in Kondenswasser Schwierigkeiten bereiten und dadurch die durch das Regenwasser zu deckenden Kondensatverluste zu große werden, so ist der gesamte Betrieb der Dampfmaschinen, Pumpen, Injektoren usw. streng vom reinen Heizbetrieb

zu trennen und zwar derart, daß die bestehende und eventuell zu verstärkende Kesselanlage in einen Teil für Kraft und einen andern Teil für Heizbetrieb gesondert wird. Die Heizkessel werden dann voraussichtlich aus der Regenwassergrube nachgespeist werden können.

Durch diese Maßnahmen wird mit Sicherheit erreicht, daß die Korrosionserscheinungen aller Dampf- und Kondensrohre auf das bei Dampfheizungen eben unvermeidliche Maß zurückgehen werden.

## II. Ersatz der Niederdruckdampfheizungen in den einzelnen Gebäuden durch Warmwasserheizungen.

Hierbei wären folgende Anordnungen zu treffen:

1) Auswechselung der Hochdruck-Niederdruckdampfkessel gegen Dampf-Warmwasserkessel.

2) Auswechselung sämtlicher Dampf- und Kondensleitungen gegen größere, eiserne Rohre für Warmwasserheizung.

3) Herstellung kleiner Regenwassergruben für je ein oder mehrere Gebäude, von wo aus die Warmwasserheizungen mittelst Handpumpen nachgefüllt werden.

4) Belassen der bestehenden Heizkörper.

5) Rückführung des in den Dampf-Warmwasserkesseln entstehenden hochgradigen Kondenswassers durch eine „naße Kondensleitung“ nach einem im Kesselhaus aufzustellenden Sammelgefäß. Die Kondensleitung von den Warmwasserkesseln bis zur naßen Kondensleitung sind in Kupfer auszuführen.

6) Mit Rücksicht darauf, daß die Dampfleitungen bis heute erhalten sind und daß eine „naße Kondensleitung“ zur Ausführung gelange, könnte von der Kesselnachspeisung durch Regenwasser abgesehen werden.

Durch diese Anordnungen wird die vollständige Erhaltung der Einzelheizungen in den Gebäuden unbedingt und sicher erreicht und sind auch starke Korrosionen der Hauptdampf- und Kondenswasserrückleitung nicht zu fürchten.

Welchem von beiden Projekten aus wirtschaftlichen Gründen der Vorzug zu geben ist, kann nur nach Einholung genauer Angebote entschieden werden, jedoch ist zu erwarten, daß die Einrichtung von Warmwasserheizungen in den einzelnen Gebäuden aus dem Grunde fallen gelassen werden muß, weil die hierzu notwendigen Umänderungsarbeiten eine vollständige Störung des gesamten Betriebes der Irrenanstalt mit sich bringen würden.

In beiden Fällen tritt zu den bestehenden Hauptleitungen im Kanal noch die neue Kondenswasserrückleitung hinzu und es entsteht die Frage, ob diese Leitung in dem vorhandenen Kanal noch verlegt werden könne.

Diesbezüglich ist zu bemerken, daß die Verlegung der Rückleitung oberhalb der bestehenden Dampfleitungen aus dem Grunde unstatthaft ist, weil dann rasche Reparaturen der Dampfleitungen nur mehr mit größten Schwierigkeiten ansgeführt werden könnten.

Besser könnte die Kondensleitung über die im Kanal befindlichen Warmwasserrohre verlegt werden, jedoch ist auch hier sehr darauf zu achten, daß die Rohre zugänglich bleiben.

Eine Untersuchung der Warmwasserröhren in Ellen zeigte nämlich, daß sich innerhalb dieser Rohre Eisenansätze von mehreren Millimeter Höhe gebildet haben, so daß ein örtliches Zusetzen der Rohre und sonach deren teilweise Auswechselung im Bereiche der Möglichkeit liegt.

Unter allen Umständen wird strenge darauf zu achten sein, daß die Bedingungen einer „naßen Kondensleitung“ überall erfüllt werden.

Weiter muß hervorgehoben werden, daß die Anlage eines „nicht begehbaren Kanals“ den Anforderungen der heutigen Zentralheizungstechnik nicht entspricht. Der aber nun einmal vorhandene Kanal muß in oder etwas über

Terrainhöhe mit festen Platten wärmedicht und wasserdicht abgedeckt werden und hat an einzelnen wenigen Stellen Einsteiglöcher zu erhalten, die allerdings bei der heutigen Ausführung des Kanals ein Einsteigen nicht gestatten können. Es ist aber von ihnen ein entsprechender Teil des Rohrstranges zu übersehen und es können dadurch jene Stellen angegeben werden, wo Reparaturen nötig sind. Im Bereiche derselben muß dann eben die feste Kanalabdeckung entfernt werden.

Die hiermit vorgeschlagene Änderung des bestehenden Kanals und insbesondere seiner Abdeckung ist schon aus dem Grunde nötig, weil heute durch die Klappfenster eine ständige, kräftige Lüftung des Kanals ermöglicht und hierdurch ein hoher Wärmeverlust der Rohrleitungen bedingt ist. Diese Änderung ist aber weiter auch aus Schönheitsrücksichten dringend geboten, da die heute hoch über Terrain hervorragenden Kanäle das ganze architektonisch so treffliche Bild der Anstalt auf das empfindlichste stören.

(Aus den früher erwähnten Gründen sind auch alle anderen Einrichtungen, welche eine Lüftung des Kanals ermöglichen, zu entfernen.)

#### C. Kritik über die seinerzeit bei Schaffung der Anlage getroffenen Maßnahmen.

1) Die im Vertrag vom 5. Juni 1901 mit der Gebr. Körting A.-G. vorgegebene Überhitzung auf  $300^{\circ}$  muß als zu hoch bezeichnet werden. Im allgemeinen ist bei Heizungsanlagen, die normale Armaturen verwenden, eine Überhitzung von  $200^{\circ}$  C als obere Grenze zu bezeichnen.

2) Die in demselben Vertrage vorgeschriebenen gleichgroßen Hauptdampfleitungen erscheinen nicht zweckmäßig und es wäre bei Berücksichtigung aller Umstände sicher möglich gewesen, die Reserveleitung kleiner als die Hauptdampfleitung zu wählen, auf welche Verhältnisse Herr Geheimrat Professor Dr. ing. Rietischel in seinem „Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen, 3. Auflage aus dem Jahre 1902, S. 292“, besonders hinweist.

3) Die Ausführung einer Niederdruckdampfheizung, System Körting, statt einer Warmwasserheizung erscheint durch die in beiden Fällen erreichbare Heizflächentemperatur von maximal  $80^{\circ}$  C und durch die bedeutend niedrigeren Anlagekosten der Dampfheizung gerechtfertigt. Wenn sich heute das Bild wesentlich verschoben hat, so ist dies durch die im Dampfheizungsbetrieb beobachtete Korrosion aller Röhren bedingt, die damals aber niemand voraussehen konnte.

4) Die Ableitung des Kondenswassers der Einzelhäuser in die Wanne und Einbau eines Economisers erscheint nach genauer Prüfung aller in Betracht kommenden Verhältnisse aus wirtschaftlichen Gründen berechtigt.

Wenn heute die Rückführung des Kondensates aus Gründen der Erhaltung des Betriebes notwendig erscheint, so sind dafür Erscheinungen maßgebend, die damals noch nicht vorausgesehen werden konnten.

5) Die Anordnung von Auspuffmaschinen mit Ausnutzung des Abdampfes zur Warmwasserbereitung war bei den seinerzeit vorliegenden Verhältnissen, sowohl der Ausführung von Kondensationsmaschinen wie auch der Verwendung zu Abdampfheizwecken, vorzuziehen.

6) Die Ausführung nicht begehrter Kanäle kann nicht als einwandfrei bezeichnet werden, jedoch war die ursprünglich angeordnete Abdeckung der Kanäle mit etwas über Terrain liegenden, als Bürgersteig benutzbaren, festen Platten zweckentsprechend. Allerdings muß hierzu bemerkt werden, daß die Durchführung dieser Anordnung vollständig unrichtig erfolgt war, indem später einzelne Kanäle tiefer als Terrain lagen und sonach der ganze Rohrkanal überschwemmt werden konnte.

7) Die in dem früher bezeichneten Vertrag vorgesehene Isolierung der Rohrleitungen mit Kieselguhrunterstrich, Korfschalen, Kieselguhrabglättung, Bandage und Anstrich ist als zweckmäßig zu bezeichnen. Wenn diese Isolierung trotzdem schon nach kurzer Zeit schadhast wurde, ist dies auf schlechtes Material zurückzuführen, wenn auch bemerkt werden muß, daß die Durchnässung der Kanäle und somit der Isolierung auf die Erhaltung derselben ungünstig eingewirkt haben muß.

8) Die speziell von Herrn Direktor Göze durchgeführte und vorher nicht vorgesehene Zentralisierung des maschinellen und Heizungsbetriebes und die hierdurch eingetretene Ersparung an Kesseln und sonstigen Anlagen, sowie die hiermit ermöglichte Vereinfachung des Betriebes ist unbedingt anzuerkennen.

#### D. Beheizung der Neubauten.

Nach den heute vorliegenden Betriebserfahrungen, die das Vorhandensein von chemischen Schädlingen im Wasser vermuten lassen, haben sich die Grundbedingungen für die Schaffung der Heizungsanlage in den Neubauten verschoben.

Für die Beheizung der neuen Gebäude bestehen zwei Möglichkeiten:

1) Niederdruck-Dampfheizung nach dem in den bestehenden Gebäuden verwendeten System.

2) Warmwasserheizung.

Bei einer vorgeschriebenen höchsten Temperatur der Heizflächen von  $+80^{\circ}\text{C}$  bei  $-20^{\circ}\text{C}$  Außentemperatur ist die Größe der Heizfläche in den einzelnen Räumen bei beiden Systemen gleich und bleibt daher der Dampfheizung nur der allerdings wesentliche Vorteil der geringeren Anlagelkosten der Rohrleitungen, deren sichere Erhaltung aber nicht gewährleistet werden kann. Hierzu tritt die Erwägung, daß die Einstellung der der Außentemperatur entsprechenden Heizflächentemperatur in jedem einzelnen Gebäude nicht unwesentliche Bedienung verursacht und schließlich teilte mir Herr Direktor Dr. Delbrück mit, daß es nicht möglich ist, störende Geräusche absolut zu vermeiden.

Demgegenüber hat die allerdings teuere Warmwasserheizung den großen Vorteil, daß das im ganzen System verwendete Warmwasser stets dasselbe bleibt und daß unter Verwendung von Regenwasser zum Füllen und Nachfüllen der Anlage, dieselbe gegen jede Korrosion sicher zu schützen ist.

Da die neuen Gebäude derart ungünstig zum Kesselhaus liegen, daß an die Ausführung einer zentralen Warmwasser-Fernheizung mittels Pumpenbetrieb kaum gedacht werden kann, und ferner die Hauptdampfleitung schon für die Beheizung der Neubauten vorgesehen ist, so sind für die Ausführung der Heizung in den Neubauten folgende Maßnahmen vorzuschlagen:

- 1) Aufstellung von Dampf-Warmwasserkesseln in jedem Gebäude,
- 2) Einführung des entstehenden Hochdruckkondensats durch kupferne Leitungen derart in die gemeinsame Kondenswasserrückleitung, daß in dieselbe kein unzulässiger Druck kommt.
- 3) Ausführung einer normalen Niederdruck-Warmwasserheizung für jedes Gebäude,
- 4) Anlage kleiner Regengruben, aus denen die Wasserheizungen mittels Handpumpen gespeist werden können.

Ob das Haus für geisteskranke Verbrecher seine eigene Heizungsanlage erhalten soll oder an die Zentralsdampfheizung anzuschließen ist, kann erst nach Aufstellung entsprechender Kostenanschläge und Projekte entschieden werden. Sollte die Dringlichkeit der Bauausführung einen derartigen Vorgang nicht ermöglichen, so muß für die Beheizung dieses Gebäudes eine eigene, von dem übrigen Heizbetrieb getrennte Anlage in Vorschlag gebracht werden.

Charlottenburg, den 27. März 1908.

(gez.) Dr. Brabbée,

Privatdozent und 1. Assistent an der Prüfungsanstalt für Heizungs- und Lüftungs-Einrichtungen der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin.

