II. Kesselrevisionen.

Im verflossenen Jahre wurden durch den Unterzeichneten an Kesselrevisionen ausgeführt:

655 äußere Revisionen,
207 innere „ ,
105 periodische Druckproben,
33 Druckproben an Kesseln, die eine größere Ausbesserung erfahren haben,
12 Druckproben an Kesseln, bei denen ein Wechsel der Betriebsstätte stattfand,
1 Druckprobe in Folge Umbaues des Kessels und
1 Druckprobe an einem neuen Kessel, zusammen also

1014 Revisionen. Nach den einzelnen Berginspektionen geordnet, vertheilen sich dieselben wie folgt:

Tabelle VII.

Kesselanlagen.	Anzahl der Kessel.	Revisionen,		Wasserdruckproben	
		äußere.	innere.	an alten Kesseln.	an neuen Kesseln.
Königliche Berginspektion I	44	43	19	18	1
„ „ II	96	95	25	18	—
„ „ III	70	72	27	26	—
„ „ IV	49	50	14	7	—
„ „ V	53	55	14	10	—
„ „ VI	77	74	23	10	—
„ „ VII	84	83	25	21	—
„ „ VIII	39	41	15	16	—
„ „ IX	60	61	17	12	—
„ „ X	22	22	5	—	—
„ „ XI	47	49	21	13	—
Königliches Hafenamt . .	9	10	2	—	—
Summe . .	650	655	207	151	1

Über die bei den Revisionen an den Kesseln vorgefundenen Fehler und Mängel ist folgendes zu berichten:

A. Äußere Revisionen.

Die Unterhaltung der Armaturtheile und der Sicherheitsvorrichtungen bei den im Betriebe befindlichen Kesseln war durchweg gut. Die Anzahl der bei den äußeren Revisionen gefundenen Fehler und Mängel ist in Bezug auf die Kesselzahl als sehr gering zu bezeichnen.

Die Speisevorrichtungen waren mit Ausnahme von zwei Fällen in betriebsfähigem Zustande. Speise- und Rückschlag-Ventile mit größeren Undichtigkeiten fanden sich bei 4 Kesseln. Es wird hierbei bemerkt, daß bei fast sämmtlichen Großwasserraumkesseln die Speiseleitung jetzt an der vorderen Kopfplatte angebracht ist und unter dem niedrigsten Wasserstande einmündet. Bei dieser Einrichtung liegen die Speiseventile dem Wärter bequem zur Hand und sind nicht mehr wie früher der Verunreinigung durch Asche und Flugstaub ausgesetzt.

Das Einführen des Speisewassers in der Höhe des niedrigsten Wasserstandes hat sich vorzüglich bewährt und übt auf die Haltbarkeit der Kessel einen nicht zu unterschätzenden Einfluß aus.

Undichte Hähne an den Wasserstandsapparaten kamen noch häufig vor. Solange Wasserstandsapparate mit gewöhnlichen Hähnen ausgerüstet sind, wird das Lecken derselben nicht aufhören. Eine rühmliche Ausnahme hiervon macht der Keßler'sche, mit federnder Hülse konstruirte Hahn (mit elastischem Küken) D. R. P. 73714, welcher auf Grube Von der Heydt an mehreren Kesseln seit einigen Jahren angebracht ist. Diese Hähne sind sehr beweglich, halten gut dicht und setzen sich nicht fest, trotzdem sie nie geschmiert werden. Der Vorzug vor allen Wasserstandsapparaten ist aber dem Apparat mit Klappenverschluß zu geben, bei dem alle Hähne vermieden sind und der zu gleicher Zeit so eingerichtet ist, daß bei eintretendem Bruche des Glases die Klappen selbstthätig abschließen. Es ist dies besonders bei Kesseln mit hoher Spannung für die Sicherung des Wärterpersonals von großer Wichtigkeit. In der ersten Zeit hielten

an diesen Apparaten im Dampfraum die in die Klappen eingesetzten Dichtungspfropfen bei hoher Spannung nur kurze Zeit (4 bis 5 Wochen); dieser Übelstand ist aber jetzt durch eine andere Zusammensetzung der Pfropfen beseitigt, die Einführung der Klappenapparate kann daher nur empfohlen werden

Durch Schlamm verlegte Wasserstandsrohre und durch Gummi verstopfte Gläser wurden in 8, bezw. in 3 Fällen vorgefunden.

In 6 Fällen waren die Kessel so hoch voll Wasser gepumpt, daß es überhaupt nicht mehr möglich war, festzustellen, in welcher Höhe der Wasserspiegel stand. Diese Nachlässigkeit kann das Eintreten des Wassers in die Dampfleitungen herbeiführen und zu sehr unliebsamen und theueren Betriebsstörungen Veranlassung geben. Diese Fälle betrafen Kessel, deren Wasserstandskörper zwischen Dampf- und Wasser-Eintritt nur 280 bis 300 mm Entfernung hatten, was im Allgemeinen zu gering ist. Bei den jetzt hier eingeführten Normalkesseln beträgt die Entfernung zwischen Dampf- und Wasser-Rohr 360 mm, so daß ein ganz bedeutender Spielraum zwischen dem niedrigsten Wasserstand und dem obersten Wasserstandskopfe verbleibt.

Bei den Manometern fehlte in 2 Fällen die Marke für den höchsten Dampfdruck und in einem Falle war diese Marke eine Atmosphäre zu hoch angebracht. Zu wenig Druck zeigende Manometer wurden 8 Stück und zuviel anzeigende 6 Stück vorgefunden.

Von Sicherheitsventilen fanden sich diesmal nur 5 Stück, die sich klemmten, 3 Stück, die undicht waren, 2 Stück, die festgebrannt, und 1 Stück, das durch Anhängen eines Mannlochbügels überlastet war.

An einem Kessel fehlte das Kesselschild.

Wenn auch die Bedienung der Feuerungen bei vielen Anlagen noch zu wünschen übrig läßt, so ist doch im Allgemeinen ein bedeutender Fortschritt insofern zu verzeichnen, als die Rauchschieber nicht mehr wie früher stets ganz geöffnet, sondern dem jeweiligen Betriebe angepaßt werden.

In verschiedenen Anlagen wurde festgestellt, daß bei gleichem Kohlenverbrauch bei einer Schieberöffnung von 400 auf 300 mm mehr Dampf erzeugt wurde als früher bei einer Öffnung von 400 auf 700 mm. In letzterem Falle gingen die Heizgase mit mehr als 360 ° C. in den Fuchs ab, während sie bei der geringeren Öffnung nur 220 bis 250 ° C. erreichten.

Ohne alle Apparate läßt sich die angemessene Zuggeschwindigkeit in einer Kesselfeuerung durch Beobachtung der Flamme feststellen: berührt dieselbe den Scheitel der Rohre nicht, sondern geht fast horizontal über die Brennschicht weg, dann ist, wie durch vielfache Messungen von dem Unterzeichneten festgestellt worden ist, die Depression zu stark und die Gase gehen unausgenützt in den Schornstein. Berühren die Feuergase aber annähernd den Scheitel der Rohre, dann hat man die Gewißheit, daß die Wärmeabgabe regelrecht von statten geht und eine möglichste Ausnützung der Kohle stattfindet. In letzterem Falle ergiebt sich am Rauchschieber eine Depression von 4 bis 10 mm und die am Ende des Kessels abgehenden Gase werden in den seltensten Fällen 250 ° C. erreichen.

Vielfach wird der Fehler begangen, daß vor dem Öffnen der Feuerthüren nicht der Rauchschieber geschlossen wird, was zur Vermeidung des Eintritts kalter Luft in den Feuerraum, sowie zur Schonung der Feuerbleche unter allen Umständen erforderlich und in Nr. 12 der Dienstvorschriften für Kesselwärter (herausgegeben von der Königlichen Bergwerksdirektion am 15. Januar 1895), ausdrücklich vorgeschrieben ist. Es heißt dort:

„Das Schüren soll zur rechten Zeit und bei fast ganz geschlossenem Rauchschieber geschehen und zwar ist bei Kesseln mit zwei Feuerröhren stets ein Rost um den anderen zu beschicken, so daß ein Rost mit Kohlen bedeckt ist, während der andere in Gluth steht. Die frischen Kohlen sind möglichst schnell immer vorne aufzuwerfen und erst wenn sie anfangen zu glühen, nach hinten gleichmäßig auf den Rost auszubreiten.“

Auch die Beschickung der Roste, wie sie hier vorgeschrieben, wird leider nur selten inne gehalten. In Folge dessen steigen aus den Schornsteinen häufig dicke schwarze Rauchwolken auf. Bei Beachtung obiger Vorschrift und einigermaßen aufmerksamer Bedienung, läßt sich aber die Rauchentwickelung fast ganz vermeiden, vorausgesetzt, daß die Kessel nicht zu sehr angestrengt werden, d. h. wenn die Dampferzeugung auf einen qm Heizfläche und Stunde 15 kg Wasser und der Kohlenverbrauch auf einen qm Rostfläche und Stunde 70 kg nicht überschreitet.

Ein geeignetes Mittel, den Wärter in seiner Thätigkeit zu kontroliren, ist in den selbstregistrirenden Manometern, die alle Bewegungen der Dampfspannung im Kessel graphisch aufzeichnen, gegeben. Die Dampfspannung ist abhängig von dem Verhältniß der Wärmeentwickelung auf dem Roste zur Dampfentnahme aus dem Kessel und steht daher in direktem Zusammenhange mit der Wartung des Feuers. Wird der Kohlenverbrauch auf dem Roste dem Dampfverbrauche gut angepaßt, erfolgt die Kohlenaufgabe regelmäßig und in kurzen Zeitabschnitten, wird die Stellung des Schiebers nach der erforderlichen Lebhaftigkeit des Feuers geregelt, dann wird die Dampfspannung im Kessel nur geringen Schwankungen unterworfen sein. Die Erzielung einer gleichmäßigen Spannung im Kessel erfordert eine regelmäßige und sachgemäße Wartung des Feuers, die Bewegungen des Dampfdruckes im Kessel geben daher umgekehrt ein vorzügliches Bild von der Güte der Bedienung des Kessels.

In der neueren Zeit ist für diesen Zweck ein sehr einfaches, aber durch große Empfindlichkeit sich auszeichnendes Manometer mit Schreibvorrichtung von Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover gebaut werden, daß sich sehr gut bewährt hat.

Die Einrichtung dieses Manometers mit Schreibvorrichtung ist auf Blatt I Fig. 1 zu ersehen. Der Dampf wirkt auf eine kreisförmig gebogene Röhre F von ovalem Querschnitte, deren Bewegung durch entsprechende Hebelübersetzung

auf den Zeiger Z übertragen wird, dessen Spitze auf einer Theilung den Druck wie bei dem Federmanometer angiebt. Bei O trägt der Zeigerarm eine Schreibvorrichtung, welche die Druckveränderungen auf das Diagramm-Papier aufträgt. Hinter der Theilung befindet sich zur Aufnahme des Diagramm-Papiers eine Trommel T, die mittelst Uhrwerk eine drehende Bewegung erhält und in 24 Stunden eine Umdrehung macht. Auf letzterem ist die Atmosphärenzahl durch horizontale Linien und die Stundenlinien in senkrechter Richtung aufgetragen, so daß für jede Tages- und Nacht-Zeit die Dampfspannung zu finden ist. Durch das Rohr G ist die Verbindung mit dem Kessel hergestellt.

Der ganze Apparat ist in einem staubdichten eisernen Kasten mit Glasthür untergebracht, welcher mittelst des Halters S an der Wand befestigt wird.

Wie groß die Druckschwankungen ausfallen, läßt sich aus der auf Blatt I Fig. 2 gewonnenen Aufzeichnung des Manometers (1/2 der nat. Größe) ersehen. Das Diagramm ist einer Anlage mit regelmäßigem Betriebe entnommen. Der erste Wärter ließ allmählig in Folge unregelmäßiger Kohlenaufgabe die Spannung sinken, während der um 5 Uhr angefahrene Wärter die Spannung bis zur vorgeschriebenen Höhe brachte und auch beibehielt. Die Bedienung der Kessel ist an den kurzen Zuckungen der Linie deutlich zu erkennen. Von 2 bis 5 Uhr hat der Heizer seinen Dienst sehr mangelhaft versehen. Der Rost wurde zu selten, alle halbe Stunde mit Kohlen beschickt, während von 5 Uhr ab viel öfter Kohlen aufgegeben wurden.

Der Apparat giebt uns die Mittel an die Hand, den Heizer für regelmäßige Bedienung der Feuerungsanlage zu interessiren und ihm eventuell auf Grund der Tagesaufzeichnungen, in welchen die Dampfspannungen nur geringen Schwankungen unterworfen waren, eine Prämie zu gewähren.

Die Einhaltung einer gleichmäßigen Dampfspannung ist für den Dampfmaschinenbetrieb von großer Bedeutung, die Maschinen arbeiten nicht allein gleichmäßiger, sondern der

Dampfverbrauch bei denselben wird auch am niedrigsten, wenn der Dampfdruck immer in der für die Verhältnisse vortheilhaftesten Spannung erhalten wird.

B. Innere Revisionen.

Bei der größten Anzahl der innerlich untersuchten Kessel hat seit der letzten Revision ein Umbau der Feuerzüge stattgefunden. Dieser Umbau erstreckte sich, wie bereits in den früheren Berichten erwähnt, auf eine Umänderung der Einrichtung der Feuerzüge, derart, daß die Feuergase nach dem Austritt aus den Flammrohren den ganzen unteren Kesselmantel nach vorn bestreichen, am vorderen Ende in die Höhe steigen und dann über den Dampfraum hinweg in den Fuchs gehen. Bei dieser Art der Feuergasführung werden die Kessel annähernd gleichmäßig erwärmt, die Materialspannungen an dem Kesselkörper sind in Folge dessen an allen Punkten gleichmäßiger und außergewöhnliche Spannungen, die stets starke Korrosionen und Zerreißungen nach sich ziehen, werden vermieden.

Es fanden sich dann auch bei den 207 innnerlich untersuchten Kesseln 153 Stück oder 73,9 % ganz fehlerfrei oder ohne nennenswerthe Fehler, ein Ergebniß, wie es im hiesigen Bezirke bisher noch niemals erreicht worden ist. Bei den übrigen Kesseln fanden sich folgende Mängel vor:

1., Schadhafte Stellen an Kesseln und Mauerwerk.

Hierher gehören in erster Linie

a. diejenigen 8 Kessel, welche in Folge allgemeiner Abnützung nach langer Betriebsdauer überhaupt nicht mehr weiter als Dampfkessel benutzt werden konnten. Einer davon wurde zu einem Luftreservoir umgebaut, die übrigen wurden zu Vorwärmern und Wasserbehältern verwendet.

b. Beschädigungen an Feuerblechen.

Durch Abrostung geschwächte Feuerbleche mußten bei zwei Kesseln erneuert werden, Abrostungen in noch ungefähr-

licher Weise wurden bei 4 Kesseln festgestellt. In Folge von Blechablösungen kamen 9 Stück zur Erneuerung, während Beschädigungen dieser Art in noch ungefährlichem Maße an 3 Kesseln sich zeigten.

Bei 6 Zweiflammrohrkesseln kamen 11, bei 2 Einflammrohrkesseln 2 Feuerbleche zur Auswechselung, die in Folge von Wassermangel mehr oder weniger eingedrückt waren. Einbauchungen der Feuerbleche ungefährlicher Art wurden noch an 4 Kesseln gefunden. Zwei Bleche waren 200 mm tief und fast auf die ganze Länge der Tafel eingebaucht, alle übrigen Bleche hatten eine Eindrückung von 50 bis 60 mm. Da große Kesselsteinablagerungen bei den betreffenden Betrieben nicht vorkamen und fetthaltige Speisewasser nicht verwendet werden, so ist in allen Fällen die Eindrückung nur durch Wassermangel entstanden, der nur auf die Nachlässigkeit der Wärter zurückzuführen ist.

Nietloch- und Kanten-Risse an den Feuerblechen fanden sich nur mehr in 4 Fällen vor und betrafen ältere Kessel, die im Feuerraum noch eine Rundnaht haben.

Bei einem Einflammrohrkessel mit geflanschten Feuerrohrschüssen mußte das ganze Rohr in Folge von starken Abrostungen und Rissen in den Krempen erneuert werden. Es geschah dies jedoch nicht mehr in der alten Konstruktion, sondern das Rohr wurde aus glatten Schüssen mit einfacher Überlappungs-Nietung hergestellt.

Die geflanschten Rohrschüsse haben sich hier nur bei einzelnen Kesseln gut bewährt, die größere Anzahl verursachte durch häufige Krempenbrüche Betriebsstörungen und theuere Ausbesserungen. Man hat deshalb im hiesigen Bezirke diese Konstruktion ganz verlassen und verwendet nur Rohre mit glatten Schüssen, die weit billiger und bequemer von jeder Kesselschmiede hergestellt werden können.

c. Beschädigungen an anderen Kesseltheilen.

In Folge von Undichtigkeiten des unteren Kesselmantels mußten in 5 Fällen 7 untere Mantelplatten, die auf der

äußeren Seite durch bedeutende Abrostungen geschwächt waren, erneuert werden. Beschädigungen dieser Art in vorerst unbedenklicher Weise, d. h. Schäden, welche keine dringende Gefahr bieten und nur zu beobachten sind, liegen in 6 Fällen vor. Undichte Nähte an den unteren Mantelplatten zeigten sich nur an 3 Kesseln.

Die Schäden vorgenannter Art haben sich durch den oben erwähnten Umbau der Feuerzüge ganz bedeutend vermindert, sodaß man hoffen kann, daß sie demnächst nur noch selten vorkommen werden. Begründet ist diese Annahme dadurch, daß während 10 Jahren nicht ein einziger von den Kesseln, die über den Dampfraum geführte Feuerzüge haben, Undichtigkeiten am unteren Mantel zeigte.

Bei 12 Kesseln war die erste untere Mantelplatte im Kesselinnern um die Mündung des Wasserablaßstutzens derartig abgerostet, daß eine Erneuerung eintreten mußte. Diese Abrostungen treten in einer Breite von 200 bis 250 mm um die Mündung des Stutzens auf und sind lediglich darauf zurückzuführen, daß dieser Theil den Feuergasen nicht ausgesetzt werden kann. Abrostungen dieser Art in vorerst ungefährlicher Weise liegen noch in 3 Fällen vor.

Bei Einflammrohrkesseln mußten in Folge von Nietlochrissen 2 Kopfplatten und wegen Blechablösungen 1 Kopfplatte erneuert werden, außerdem kamen an denselben Kesseln 2 Winkelringe, die im Scheitel gebrochen waren, zur Auswechselung. Ferner wurde in den Flammrohren in 2 Fällen der zweite und in einem Falle der dritte Schuß ebenfalls wegen Blechablösungen erneuert. Acht Blechablösungen von geringerer Stärke wurden durch Abhauen der Schale beseitigt, oder wo dieselbe sich noch nicht geöffnet hatte, durch Einziehen von Nieten unschädlich gemacht.

An 4 Kesseln mußten sämmtliche Versteifungsringe, die durch Abrostung vollständig zerstört waren, ersetzt werden. Bei 4 Kesseln wurden an der ersten Rundnaht im Scheitel der Rohre 35 Nieten, die im Kesselinnern zerfressen waren,

ersetzt. Am unteren Mantel eines Kessels wurden 13 Stück Nieten, die von Außen zerstört waren, erneuert.

In Folge Verlegung der Wasserstandsstutzen mußten bei 4 Kesseln größere Flicken aufgesetzt werden und bei 2 Kesseln die Erneuerung der Kopfplatten eintreten.

Erneuerung des Fahrkopfes, der durch innere Abrostung geschwächt war, mußte bei einem Kessel vorgenommen werden.

Bei Feuerbüchsen- bezw. Lokomotiv-Kesseln wurde eine Feuerkiste, 45 Stehbolzen, 4 Mantelplatten und 60 Feuerröhren erneuert.

Die meisten Betriebsstörungen verursachten die Wasserrohrkessel. In einer Anlage, die mit 4 Steinmüller-Kesseln ausgerüstet ist, mußte im verflossenen Jahre ein Kessel dreimal zur Auswechselung von 4 Röhren, ein Kessel einmal zur Erneuerung von 5 Röhren und 1 Kessel fünfmal wegen Ersatz von 13 Röhren außer Betrieb gesetzt werden. In der Regel sind es die Rohre der unteren Reihe, die in Folge von Blasenbildung oder kleinen Rissen defekt werden.

Bei einem Wasserrohrkessel (System Root) kamen 3 Rohre, die im Innern pockenartig zerstört waren, zur Auswechselung.

d. Schäden am Mauerwerk.

Das Mauerwerk in den Feuerzügen war im Allgemeinen gut erhalten, nur bei 5 Kesseln war der untere Theil des Seitenmauerwerks in Folge von Grundwasser stark verwittert, bei 4 Kesseln war die Zugabdeckung an der hinteren Kopfplatte theilweise eingebrochen und in einem Falle die Seitenzugabdeckung defekt.

Der Unterhaltung des Frontmauerwerks wird in manchen Anlagen große Sorgfalt gewidmet, was denselben ein sehr sauberes Aussehen verleiht und auf die Umgebung seine Wirkung dadurch ausübt, daß entsprechend alles rein gehalten wird.

Zur Entfernung der Flugasche aus den Feuerzügen muß das Mauerwerk geöffnet werden, wodurch dasselbe durch das öftere Aufreißen und Zumauern mit der Zeit an gutem Aussehen verliert, außerdem sind auch Kosten damit ver-

knüpft. Zur Beseitigung dieses Übelstandes empfiehlt es sich überall da, wo Mauerdurchbrüche gemacht werden müssen, gußeiserne Rahmen mit Verschlußthüren, sogenannte Putzkasten einzubauen. Diese Kasten sind auf der Kesselzeichnung, die s. Z. den Königlichen Berginspektionen durch Verfügung der Königlichen Bergwerksdirektion vom 29. Mai 1894 — Nr. 6364 — zugegangen ist, dargestellt. Das Gesammtgewicht eines Kastens beträgt 59 kg, der Preis 14 Mk.

2., Reinigung der Kessel.

Die Reinigung der Kessel und der Feuerzüge war durchweg gut ausgeführt und gab zu keinem Tadel Veranlassung.

III. Besondere Arbeiten.

Im abgelaufenen Jahre wurden von dem Unterzeichneten noch folgende besondere Arbeiten ausgeführt:

1., Anfertigen des Jahresberichtes;

2., Nachtragen und Vervollständigen der Kataster zur Dampfkessel- und Dampfmaschinen-Statistik;

3., Fertigstellung der Übersicht über Anzahl und Unterhaltungskosten der im Bezirke der Königlichen Bergwerksdirektion zu Saarbrücken im Jahre 1894 betriebenen Dampfmaschinen, Dampfkessel und sonstiger Motoren;

4., Ausarbeiten eines Projektes für eine Filteranlage zur Wasserversorgung bei dem Rheinnahebahnschacht;

5., Ausarbeiten der Lieferungsbedingungen für Beschaffung einer dritten Pumpmaschine für die Wasserversorgungsanlage bei Kreuzgräben;

6., Ausarbeiten der Bedingungen und Verträge für die Beschaffung und Legen einer Rohrleitung von dem