

## II. Kesselrevisionen.

Im Jahre 1891 wurden:

617 äußere } Kesselrevisionen,  
193 innere }

136 Wasserdruckproben bei alten und  
23 " " neuen Kesseln,

zusammen 969 Revisionen vorgenommen.

Nach Berginspektionen geordnet vertheilen sich die 969 Revisionen wie folgt:

Kesselanlagen.	Anzahl der Kessel	Revisionen		Wasserdruck- proben	
		äußere.	innere.	bei alten Kesseln.	bei neuen Kesseln.
Königliche Berginspektion I	39	37	5	2	1
" " II	92	86	30	28	7
" " III	68	69	22	9	—
" " IV	57	50	16	10	—
" " V	63	67	14	14	—
" " VI	75	76	23	17	5
" " VII	85	80	29	22	3
" " VIII	38	34	9	3	2
" " IX	58	54	22	17	—
" " X	14	16	2	2	—
" " XI	41	42	19	10	5
Königliches Hafenamt . .	7	6	2	2	—
Summe . .	637	617	193	136	23

Die 136 Wasserdruckproben bei alten Dampfkesseln zerlegen sich wieder in

79 periodische Druckproben,

32 Druckproben nach stattgehabter Ausbesserung und

25 Druckproben bei Kesseln, die die Betriebsstätte gewechselt haben.

Die Wasserdruckproben an neuen Dampfkesseln wurden sämmtlich in den Fabriken vorgenommen.

### A. Äußere Untersuchungen.

Bei den äußeren Untersuchungen, die sich lediglich auf die Betriebsweise der Kessel und auf die Zuverlässigkeit der Ausrüstungstheile zu erstrecken haben, waren 88 % der betriebenen Kessel in tadellosem Zustande.

Die zur Speisung der Kessel erforderlichen Pumpen, welche fast ausschließlich aus Plungerpumpen bestehen, waren mit Ausnahme von zwei Fällen in brauchbarem Zustande.

Die Speiseventile waren in Ordnung. Bei den Wasserstandszeigern fanden sich in drei Fällen die Durchgangsöffnungen verstopft, bei zwei Anlagen mußte die mangelhafte Unterhaltung getadelt werden, und in 10 Fällen fanden sich stark leckende Hähne vor.

Bei den Manometern fehlten in 5 Fällen die Marken für den höchsten Dampfdruck, in 3 Fällen waren dieselben unrichtig angebracht, und bei 5 Kesseln mußte die Beseitigung der unbrauchbar gewordenen Manometer angeordnet werden.

Undichte Sicherheitsventile, Klemmungen derselben in den Führungsteegen und zu früh abblasende Ventile wurden in je 3 Fällen festgestellt.

Das Fabrikchild war bei einem Kessel verwechselt worden, bei einem andern fehlte dasselbe.

Die Marken für den niedrigsten Wasserstand am Wasserstandsglase und am Kessel bzw. am Mauerwerk waren sämtlich vorhanden.

Mangelhafte Bedienung der Feuerung mußte öfter getadelt werden. Besonders wird darin gefehlt, daß bei dem Aufgeben der Kohlen die Schieber nicht geschlossen werden, was bei Unterfeuerung und bei Kesseln, die über dem Feuerraum noch eine Naht haben, durch die plötzliche Abkühlung immer Veranlassung zu Undichtigkeiten giebt.

Die Rauchschieber waren durchweg in gangbarem Zustande. Erfreulicherweise ist hier festzustellen, daß die im diesseitigen Berichte vom Jahre 1887 vorgeschlagenen Größenverhältnisse für Rauchschieber bei allen Neuanlagen beachtet sind und daß dabei ein sehr gutes Resultat erzielt worden ist.

Auf gute Unterhaltung des Kesselmauerwerks wird überall geachtet. Jedoch kommt es immer noch vor, daß, von baulicher Seite aus, zur Abdeckung des oberen Kesseltheiles Kesselaße oder Kokslöcher verwandt wird. Diese Art der Abdeckung ist durchaus verwerflich; sie übt, sobald Feuchtigkeit hinzukommt, durch die Zerfetzung der Löße trotz Lehmunterlage einen zerstörenden Einfluß auf die Kesselbleche aus.

Bei den Dampfrohrleitungen fanden sich nur in wenigen Fällen leckende Flantschen oder sonstige Undichtigkeiten vor. Die Umhüllungen waren im allgemeinen gut unterhalten und gaben in den seltensten Fällen zu Tadel Veranlassung.

Bezüglich der Weiten der Dampfleitungen wird bemerkt, daß die nach den im diesseitigen Jahresberichte 1888 gemachten Vorschlägen, bereits bei einer größeren Anzahl von Kesseln eingeführten Rohrweiten sich gut bewähren. Wegen der geringeren Anschaffungskosten, der billigeren Umhüllung und Unterhaltung wäre eine einheitliche Durchführung der betr. Rohrweiten sehr wünschenswerth und sollte zur Pflicht gemacht werden.

## B. Innere Untersuchungen.

Bei 193 vorgenommenen inneren Untersuchungen wurden 120 Kessel oder 62,2 % fehlerfrei befunden. Bei den übrigen Kesseln fanden sich nachstehende Mängel vor:

### 1. Schadhafte Stellen an Kesseln und Mauerwerk.

#### a. Unbrauchbar erklärte Kessel:

Wie bereits im statistischen Theil erwähnt, wurden 21 Dampfkessel in Abgang gebracht. Die Bleche dieser Kessel waren zum Theil durch lange Betriebszeit, zum Theil aber auch durch saure Wasser von innen und außen, sowie an den Nieten und Nähten durch Abrostung derartig geschwächt, daß es nicht mehr rathsam erschien, sie länger im Betriebe zu lassen. Einzelne Kessel wurden zu Wasser- und Luft-Reservoirs benutzt, andere wurden ganz auseinander gehauen und die noch brauchbaren Bleche zu Belagplatten und sonstigen Gegenständen verwandt.

## b. Beschädigungen an Feuerblechen:

Eine Erneuerung der Feuerbleche mußte bei 4 Kesseln, die geslantschte Rohrschüße hatten, in Folge von Brüchen in der Umflantschung vorgenommen werden.

Bei 4 älteren Kesseln zeigten sich nach 8- und 10 jähriger Betriebsdauer an den Feuerblechen derartige Blechablösungen, daß 4 Feuerbleche ausgewechselt werden mußten; bei zwei Kesseln dagegen zeigten sich schon nach einer Betriebszeit von einigen Wochen Blechablösungen, die die Auswechselung von zwei Feuerblechen nothwendig machten.

In Folge von Nietloch- und Blechkanten-Rissen wurden 15 Bleche ausgewechselt. Es betrifft dies solche Kessel, die im Feuerraum eine Naht haben. In solchen Fällen werden die schadhaften Bleche durch lange, den Feuerraum ohne Naht umschließende Bleche ersetzt, so daß diese Reparaturen später zur Seltenheit werden.

Bei einem Zweiflammrohrkessel mußten die beiden Feuerbleche, die in Folge von Wassermangel eine Einbauchung von ca. 180 mm Tiefe hatten, ohne einen Riß zu bekommen, ausgewechselt werden. Der Wassermangel wurde durch Versagen der Speiseventile, die durch Kesselsteinsplitter verlegt waren, hervorgerufen. Das Speiserohr selbst mündete am unteren Theile der vorderen Kopfwand ein. Solche Vorkommnisse lassen sich durch die Hochspeisung der Kessel, wie dieselbe im diesseitigen Jahresberichte von 1888 empfohlen und beschrieben, sowie durch Ministerialerlaß vom 4. August 1891 für den hiesigen Bezirk genehmigt worden ist, vermeiden.

Um sich vor Betriebsstörungen letzterer Art zu schützen, und um die hohen Kosten für das Auswechseln von Feuerblechen in ähnlichen Fällen zu sparen, sollte man sämtliche Kessel, die noch nicht mit Hochspeisung eingerichtet sind, möglichst bald umändern.

Beschädigungen an Feuerblechen, bestehend in Blasen, Blechablösungen und Nietlochrisse, welche keine Gefahr im

Verzuge bieten und im Verlaufe zu beobachten, nöthigenfalls zu beseitigen sind, zeigten sich in 9 Fällen.

Durch Abrostung geschwächte Feuerbleche wurden in 3 Fällen ausgewechselt und Abrostungen derselben in einer bis jetzt noch ungefährlichen Weise in 5 Fällen festgestellt.

Acht Feuerbleche an Flammrohrkesseln mußten entfernt und durch neue ersetzt werden, weil sie an der Stelle des eingesetzten Sicherheitspfropfens gedrückt waren.

Die im Scheitel der Rohre zur Aufnahme des Sicherheitspfropfens erforderliche Öffnung von 52 mm Durchmesser ist schon so groß, daß sich die Widerstandsfähigkeit der betreffenden Blechtafel vermindern muß und in Folge dessen die Einbauchung eintritt.

Gleichzeitig wird bemerkt, daß genannte Pfropfen während des Betriebes in dem hohlen Raume verrußen bzw. verzundern und dadurch bei eintretendem Wassermangel ihren Dienst versagen. Es wird deshalb vor der Anwendung solcher Pfropfen gewarnt.

### c. Beschädigungen an anderen Kesseltheilen.

In Folge von pocken- und furchen-artigen Abrostungen im Kessellinnern vor den Nähten und in der Mitte der Platten mußten am unteren Manteltheile 6 Stück, durch äußere Abrostung in Folge von Undichtigkeit der Nähte 11 Stück erneuert werden. Abrostungen dieser Art in weniger erheblichem Maße, die vorläufig noch nicht die Beseitigung der betroffenen Platten nothwendig machten, kamen in 12 bzw. 5 Fällen vor.

Mantelplatten, die um die Mündung des Wasserablaßstuzens zerstört waren, mußten in 2 Fällen ausgewechselt werden, 4 andere stark abgerostete können, ohne die Betriebssicherheit zu gefährden, noch weiter in Benutzung bleiben.

Undichte Nähte am unteren Manteltheil fanden sich bei 14 Kesseln vor.

Am unteren Mantel vor den Nietreihen, also im vollen Bleche 400 bis 600 mm lang abgerissene Platten mußten

in 7 Fällen erneuert werden; bei einem Kessel kam dieser Fall zweimal im Jahre vor.

Die vorstehend unter c angeführten Beschädigungen am unteren Mantel der Zweiflammrohrkessel entstehen lediglich durch die zu großen Temperaturunterschiede zwischen Boden und Wasserspiegel und die dadurch hervorgerufenen bedeutenden Spannungen. Der Nachweis dieser Temperaturunterschiede ist von Lavington G. Flettscher, Oberingenieur der Manchester Steam Users Association durch Versuche geführt und dabei beobachtet worden, daß von der Zeit des Anfeuerns bis zur Betriebsspannung bei Anfüllung des Kessels mit kaltem Wasser von  $14^{\circ}\text{C}$  ein Temperaturunterschied am Boden und Wasserspiegel von  $121^{\circ}\text{C}$  vorhanden war. Bei Anfüllung des Kessels mit heißem Wasser von  $66^{\circ}\text{C}$  zeigte sich ein Unterschied der Wassertemperatur zwischen oben und unten von  $82^{\circ}\text{C}$ . Unter diesen Umständen müssen ganz wesentliche Spannungen in den Kesselblechen und deren Verbindungen auftreten, welche sich durch Zerstörungen der untern Mantelplatten — wie oben festgestellt — bemerkbar machen.

Um diese Temperaturunterschiede auszugleichen, empfiehlt es sich, die früher übliche Speisewassereinführung in den unteren Kesseltheil nach dem oberen dicht unter den Wasserspiegel zu verlegen, wie dies im hiesigen Bezirke bei einer größeren Anzahl von Kesseln bereits seit 4 Jahren geschehen ist.

Außerdem ist dafür zu sorgen, daß die Feuerzüge derartig angelegt werden, daß der untere Kesselmantel gleichmäßig erwärmt wird. Man erreicht dies dadurch, daß man die Feuergase durch die Flammrohre nach hinten, von da den unteren Mantel bestreichend nach vorn gehen läßt und zuletzt nach oben über den Dampfraum nach dem Schornstein abführt. Der Kessel, nur von einer 250 mm dicken Mauer-schicht über der Feuerlinie eingeschlossen, ist überall leicht zu reinigen und zu befahren.

Bei 9 Berginspektionen ist diese Einmauerung bei Neuanlagen bereits mit bestem Erfolge eingeführt.

Bei älteren Anlagen sollte man ebenfalls dazu übergehen, die Einmauerung in obigem Sinne umzuändern; die Umänderungskosten werden reichlich durch die ersparten Kesselreparaturkosten aufgewogen und unliebsame Betriebsstörungen vermieden.

Kopfplatten, welche durch äußere Abrostung zerstört waren, mußten bei 10 Kesseln erneuert werden, leichtere Beschädigungen dieser Art fanden sich in 2 Fällen vor und betreffen solche Kessel, bei denen das untere Ende der Kopfplatte 100 bis 200 mm unter dem Kesselhausflur gelegen hat. Die Ursache dieser Zerstörungen ist durch die zu hohe Lage der Fußböden hervorgerufen. Letztere sind aber jetzt fast bei allen Anlagen so gelegt, daß das untere Ende der Kopfplatte 50 bis 100 mm über dem Flur liegt, es werden sich deshalb diese kostspieligen Reparaturen später nur selten wiederholen.

Die Erneuerung der Kopfplatte in Folge Zerstörung des inneren Mannlochrandes und durch Nietlochrisse fand bei 2 Kesseln statt.

Um die Mündung des Wasserablaßhahnes stark abgerostete Kopfplatten fanden sich bei 2 Kesseln vor. Als Ursache dieser Zerstörungen ist das fehlerhafte Einschrauben des Wasserablaßhahnes erkannt worden. Diese Zerstörungen lassen sich leicht umgehen, wenn man alle Verbindungen mit dem Hauptkessel nur durch Nietflantschen oder angenietete Flantschenstutzen herstellt.

Bei einem Kessel fand sich die Kopfplatte um die Mündung der Fußöffnung stark abgerostet, ohne daß jedoch hierdurch der Weiterbetrieb des Kessels gefährdet worden wäre.

In 10 Fällen mußte im Scheitel der Feuerrohre eine größere Anzahl Nieten, deren Köpfe zerstört waren, erneuert werden. Es kam dies bei Kesseln vor, die mit Wasser gespeist wurden, welches behufs Erwärmung mit dem Abdampf der Maschine in unmittelbare Berührung gebracht worden

war. Da bei anderen Anlagen, bei Verwendung desselben Speisewassers, das aber nicht in Berührung mit dem Abdampf gekommen war, sich keine Abrostungen zeigten, so ist anzunehmen, daß die vom abgehenden Dampfe aufgenommenen Säuren enthaltenden Schmiermittel die Zerstörungen verursachten. Man sollte deshalb den zum Vorwärmen des Speisewassers verwandten Abdampf nicht mit dem Wasser in unmittelbare Berührung bringen, wenn man nicht die Überzeugung gewonnen hat, daß die zur Schmierung verwandten Öle ganz frei von Säuren sind.

Bei Wasserröhrenkesseln mußten 16 Stück Röhren wegen pockenartigen Einfrössungen und Blasenbildung ausgewechselt werden.

Bei Lokomotivkesseln wurden in einem Falle die ausgebeulte Feuerbüchse, in 3 Fällen 120 abgerissene Stehbolzen, in 2 Fällen 60 zerstörte Nieten und bei 3 Kesseln sämtliche Feuerrohre erneuert, sowie ein Kesselmantel, welcher durch allgemeine Abnutzung geschwächt war, ersetzt.

Die bei einem stehenden Feuerbüchsenkessel an der Schüröffnung vorgefundenen gefährlichen Nietloch- und Blechkantenrisse wurden durch Erweiterung der Schüröffnung unschädlich gemacht.

Die Erneuerung der durch Abrostung geschwächten Ankerschrauben mußte in 2 Fällen eintreten.

## 2. Reinigung der Kessel.

Die Reinigung der Kessel von innen und außen, sowie das Reinigen der Feuerzüge war mit Ausnahme von 5 Fällen gut ausgeführt.

