





STRECKEN  
STRECKEN-BELEG



OFFICIELLER  
AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN DURCH DIE

GENERAL-DIRECTION DER WELTAUSSTELLUNG

1 8 7 3.

---

DIE KESSELARMATUREN  
UND  
SCHMIERVORRICHTUNGEN.

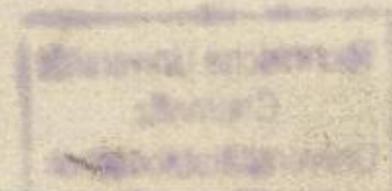
(Gruppe XIII, Section I.)

BERICHT

VON

VICTOR NOVELLY,

*z. Ingenieur bei der Generaldirection der Wiener Weltausstellung.*



WIEN.

DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1874.

VERGLEICHENDE  
AUSFÜHRUNGSGEBIET

BEZÜGLICH DER VERFAHREN

DIE KESSELARMATUREN

UND

SCHMIEßVORRICHTUNGEN

(Gruppe XII, Section I)

BERICHT

VON

Technische Universität  
Chemnitz  
Universitätsbibliothek

WA

B 163-6

~~B 16~~

# DIE KESSELARMATUREN UND SCHMIER- VORRICHTUNGEN.

(Gruppe XIII, Section I.)

Bericht von

V I C T O R N O V E L L Y,

*f. z. Ingenieur bei der Generaldirection der Wiener Weltausstellung.*

## KESSELARMATUREN.

### Einleitung.

Es kann im Allgemeinen als eine erfreuliche Thatfache hingestellt werden, das sich heute bereits eine stattliche Anzahl von solchen Unternehmungen und Etablissements vorfinden, welche das Princip der Arbeitstheilung durch Erzeugung von Specialitäten angenommen und durchgeführt haben. Besonders die hierdurch zum currenten Handelsartikel gewordenen Kesselarmaturen, die als integrirende Bestandtheile der Producte der Maschinenfabriken früher ausschliesslich von denselben oder nach ihren Modellen und Constructionen von den Gelbgießern für dieselben theils unbearbeitet, theils fertig hergestellt worden waren, befinden sich seit einer kurzen Reihe von Jahren beinahe ausschliesslich in Händen eigener solcher Fabriken, die sich einzig und allein mit der Anfertigung dieser Artikel befassen und in Folge der hiedurch erlangten Möglichkeit, das Gesammtaugenmerk auf dieses Zweigfach des Maschinenbaues allein concentriren zu können, sind auch zu solch' hoher Stufe der Vollkommenheit gebracht, das es heute schwer möglich ist, Neueres und Besseres vorzuführen, als dies bereits bei der letzten Pariser Industrie-Ausstellung geschehen.

Wenn wir nun diesem speciellen Gegenstande trotzdem etwas mehr Aufmerksamkeit schenken und auch solche Objecte in den gegenwärtigen Bericht aufnehmen, die nicht mehr absolut neu sind, so geschieht dies hauptsächlich darum, weil eben diese an und für sich doch so wichtigen Gegenstände bis jetzt stets sehr nebensächlich behandelt wurden.

### I. Die Manometer.

Die häufigst vertretenen waren die Metallmanometer und unter diesen wieder jene mit dem Bourdon'schen, oder, wie in Deutschland auch genannt, Schinz'schen Federsysteme. Weniger war die Schäffer'sche einfache Plattenfeder, sowie die Gäbler'sche doppelte Stahlplatten-Feder anzutreffen. Verticale gewellte

I\*

Plattenfedern hatte die New-Yorker Cleveland Steam-Gauge Company in der amerikanischen und die Firma Raven & Zabel in Quedlinburg in der deutschen Abtheilung ausgestellt.

Manometer zur graphischen Darstellung der Dampfspannungen waren in Amerika, England und Deutschland vertreten.

Die Art der Bewegungsüberfetzung von der Feder oder Platte auf den Zeiger war meist die mittelst Zahnrad-Segment. Es waren jedoch mitunter die complicirtesten Hebelüberfetzungen anzutreffen und war die deutsche Abtheilung in dieser, wie auch überhaupt in quantitativer und qualitativer Richtung von allen übrigen Ländern, diese beinahe alle zusammengenommen, unübertroffen; es waren nicht weniger als 22 Aussteller von Manometern in der deutschen Abtheilung vertreten; Amerika mit 3, England ebenfalls mit 3 und Frankreich mit 8, Oesterreich mit 2, exclusive der Manometer der verschiedenen Fabriken, welche solche auf den Locomotiven und Dampfkeffeln hatten, die jedoch nicht als selbstständige Ausstellungsobjecte fungirten.

Die Zifferblätter, meist aus Metall, verfilbert oder lackirt, mit schwarzer, respective weißer Schrift; welch' letztere bekanntlich in der kürzesten Zeit oft total unlesbar wird.

Die deutsche Firma Suckow & Comp. in Breslau hatte sehr schöne mit weißem Email überzogene Kupferplatten mit schwarzer Schrift als Zifferblätter, eben solche hatten die meisten österreichischen Fabricate, was wohl das Deutlichste und Dauerhafteste ist. Durchsichtige Glas-Zifferblätter mit eingetzter rother Schrift hatten Bourdon und Schäffer-Budenberg; letzterer hatte für Leuchtmanometer matte Glas-Zifferblätter mit schwarzer Lackschrift angewendet.

Zur Markirung der Maximalspannungen sind sehr zweckmäfsig an den betreffenden Zahlen grelle rothe radiale Striche gemacht und zur Controle Maximalzeiger angewendet, die vom eigentlichen Hauptzeiger, auf dessen Achse derselbe lose aufsitzt, einfach mitgenommen werden, jedoch nur in der Richtung der höheren Spannungen; beim Rückgange des Hauptzeigers (Sinken der Spannung) bleibt der andere stehen, so dafs stets die höchst erreichte Dampfspannung ersichtlich gemacht ist.

Zur Controle auch dieses Controlzeigers hat Schäffer-Budenberg auch noch auf der Rückseite dieses Manometers mit versperbarem Deckel dieselbe Vorrichtung angebracht.

Statt der bisher üblichen Art der Beleuchtung des Manometers mittelst separater seitlicher Lampe hatte Schäffer-Budenberg ein Manometer nach E. Rau's System ausgestellt, das hinter dem durchscheinenden Zifferblatte und dem Mechanismus eines gewöhnlichen Federmanometers in der verlängerten Kapsel eine Oellampe hatte, die seitlich einführbar ist.

Da hier das Zifferblatt selbst die Lichtquelle ist, der Zeiger auch keinen Schatten wirft, so ist ersterer bedeutend in die Augen fallender und deutlicher sichtbar als bei seitlicher Lampe. Das Zifferblatt aus matt geschliffenem Glas ist auch bei Tag auf grössere Entfernung sehr deutlich lesbar.

Quecksilber-Manometer waren beinahe gar nicht ausgestellt; wahrscheinlich des schwierigen Transportes wegen, was wohl auch das Unpraktische dieser Instrumente für den Gebrauch darthut.

Controlmanometer, wie solche von der Gesetzgebung des deutschen Reiches vorgeschrieben, waren auch nur ausschliesslich von deutschen Fabrikanten exponirt.

Die im Betriebe befindlichen Dampfkeffeln, die übrigen Locomotiven und Motoren hatten mit ganz geringer Ausnahme Röhrenfeder-Manometer der Firmen Bourdon oder Schäffer-Budenberg.

Im Allgemeinen ist seit der letzten Pariser Industrie-Ausstellung doch ein entschiedener Fortschritt in der gefälligeren Form und Ausstattung dieser Instrumente erreicht worden.

## Die Metallmanometer.

Außer der Anwendung gebohrter und gebogener Gufstahl-Röhrenfedern für hohe Spannungen, wie solche Schäffer-Budenberg, Julius Blanke & Comp. in Merseburg, Bourdon und Andere heute anfertigen, wurde betreffs des Materiales sonst nichts nennenswerthes Neue vorgeführt; immerhin aber ist diese Anwendung des Gufstahles ein glücklicher Gedanke zu nennen, wenn wir bedenken, daß solche Röhren zur Indicirung bis zu 2000 Atmosphären (bei hydraulischen Pressen) dienen, und wir uns hiefür ein entsprechendes — Quecksilber-Manometer denken.

Die meiste Variation war in der Montirungsart der Feder und in der Uebertragung ihrer Bewegungen auf den Zeiger zu bemerken. Von diesen war entschieden die beste und sinnreichste, weil die einfachste, diejenige, welche die Röhrenfeder in der Mitte, im Untertheile des Gehäuses gefaßt, den zwei freien Enden ungehinderte Ausdehnung gestattet und ihre Oscilationen direct auf den Zeiger, der daher excentrisch, überträgt. Diese Art war in sehr schöner Ausführung von der Firma Gäbler in Hamburg unter der Benennung Locomotiv-Röhrenfeder-Manometer ausgestellt; nebst dem erwähnten hat diese Art der Montirung noch den Vorzug für sich, bei Erkalten des Kessels absolut kein Wasser in der Feder zurückzulassen, was bei Manometern, die der freien Luft ausgesetzt sind, von hoher Wichtigkeit ist.

Die andere häufigst angewendete Art der Bewegungsübertragung von der einen vollen Kreis bildenden Röhrenfeder auf die Zeigerwelle war die mittelst des an dem bloß einen freien Ende derselben angebrachten verzahnten Kreissectors, der, in die verzahnte Welle oder in ein auf der Welle fixirtes Zahnradchen eingreifend, selbe, mithin den ebenfalls auf dieser Welle fixen Zeiger in Bewegung brachte.

Es ist eben dieses System das ursprünglich von Bourdon angewendete und hat sich auch bis jetzt der meisten Anwendung zu erfreuen, obzwar daselbe bei Weitem nicht so praktisch ist, wie das früher erwähnte von Gäbler; außerdem hat es den großen Nachtheil des steten Zurücklassens von Condensationswasser in der Röhre, was, abgesehen von dem so gefährlichen Einfrieren, noch den Umstand der fortwährend anwachsenden Verschmutzung der Röhre nach sich zieht.\*

Im Principe mit demselben Bewegungsübertragungs-Systeme, jedoch mit verkürztem (Gäbler'schem) Rohre und seitlicher Anbringung des Sectors hatten Gäbler und die Firmen Lion Guichard und Bourdon in der französischen Abtheilung diesem Uebel zwar abgeholfen, hiedurch jedoch die größere Empfindlichkeit der langen Feder beeinträchtigt.

Bourdon hatte unter den ausgestellten Manometern (ausschließlich seines Systems) die größte Anzahl in ovaler Form, welche in Folge der besonderen Krümmung der Feder entstanden ist; dieselbe hat die Form einer Birne und an dem bloß einen freien Ende derselben, also excentrisch, durch einfache Hebelüberetzung den Zeiger; hiedurch wurde eine größere Pfeilhöhe der Federausdehnung erreicht und der Vortheil weiter auseinander stehender Scalen erzielt.

Sehr schöne Manometer hatte dieselbe Firma in vollständig elliptischer Form, die Röhrenfeder jedoch ebenso sinnreich als einfach  $1\frac{1}{2}$ mal als Spirale gedreht und den S-förmig gebogenen Zeiger fix auf dem ebenfalls einen freien Ende der Feder befestigt. Die Spitze des Zeigers bildet sozusagen das eigentliche Ende der Feder. Im oberen Drittel des Gehäuses ist eine kreisrunde Oeffnung, welche bloß die Scala mit dem Zeiger sehen läßt.

Solche Manometer waren in riesigen Dimensionen angefertigt (Längennachse 50 Centimeter in der auf dieselbe senkrechten, 35 Centimeter). Auch diesem Systeme

\* Berichterfatter hatte selbst Gelegenheit, ein nach zweimonatlichem Betriebe geplatzt Manometerrohr durchgeschnitten zu sehen. Daselbe war vollkommen fest gepropft, mit von den Wandungen des neuen Kessels durch den Dampf mitgerissenem Eisenoxyd, gemengt mit dem Niederfchlage des Speisewassers, eine so feste harte Masse bildend, daß selbst der Meißel nur schwer eindringen konnte.

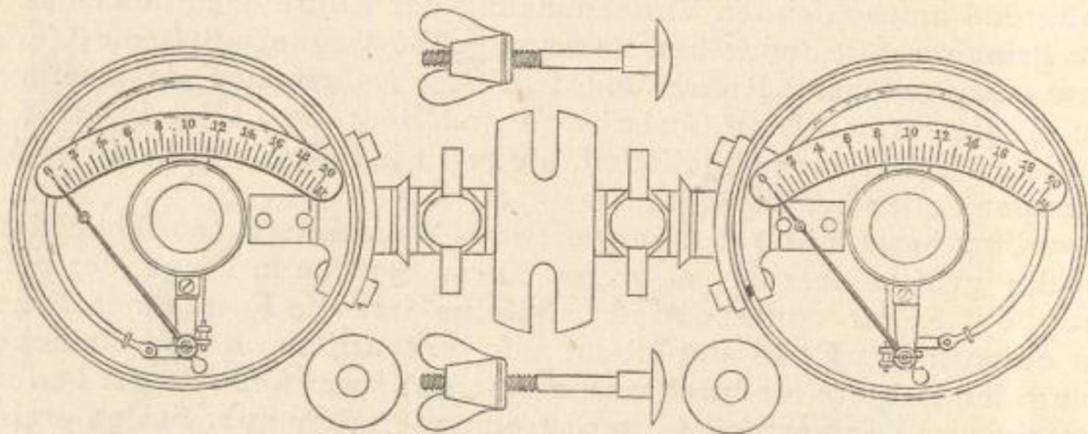
läßt sich der Nachtheil des stets zurückbleibenden Wassers nicht absprechen; es hat jedoch den andererseits großen Vortheil hoher Empfindlichkeit und Anbringung sehr weit auseinander stehender Theilungen. Für wissenschaftliche Untersuchungen sind jedenfalls gerade diese dieser Vortheile wegen die besten, und kommt hiebei der erwähnte Nachtheil nicht als solcher in Betracht; endlich, weil in größeren Dimensionen ausgeführt, sind diese Monometer auch leichter einer Reinigung zu unterziehen, und ist überhaupt auch eine sorgfältigere und exactere Ausführung möglich.

Um die constanten Fehler, die mit der Zeit bei den Röhrenfedern eintreten, zu corrigiren, hat uns die Firma Raven und Zabel in der deutschen Abtheilung eine einfache Regulirvorrichtung vorgeführt, die darin besteht, daß das freie Ende der Feder, statt direct oder mit einem fixen Hebelarm mit dem Zahnradsfactor (ältere Bourdon'sche Anordnung) verbunden zu sein, als Zwischenstück, respective als Hebel eine mit einem Schraubengewinde versehene Stange, die ihre Mutter im Endstücke der Feder hat, dieselbe jedoch durchdringend als Vierkant endet, um mittelst eines Pistonschlüssels gedreht, das heißt verlängert oder verkürzt zu werden. Der vierkantige Theil ragt aus dem Gehäuse heraus; das andere Ende dieser Stange ist am Sector fixirt. In der Mitte trägt dieselbe ein Kugelgelenk eingeschaltet, um den verschiedenen Bewegungsrichtungen leichter folgen zu können.

Zur Gleichstellung mit dem Normalmanometer ist diese Einrichtung recht praktisch gedacht, und verdient besonders bei der Anfertigung und Justirung der Scalen angewendet zu werden.

An einem solchen Schraubenkopfe haben wir eine Plombe angebracht gesehen, die den Zweck hat, einer muthwilligen Zeigerstellung vorzubeugen.

Die in der deutschen Abtheilung ausgestellten amtlichen und nicht amtlichen Control-Manometer waren Alle nach Bourdon's System (gesetzlich in Deutschland angeordnet) construirt und hatten Schäffer-Budenberg, Gäbler und Julius Blanke & Comp. das entschieden Beste und Gefälligste in diesem Fache aufzuweisen.



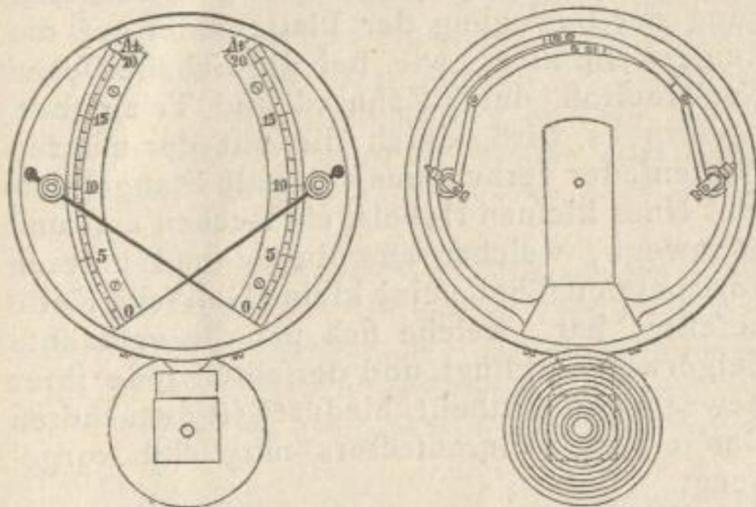
In obenstehender Figur ist ein solcher, wie sie Gäbler anfertigt, in Einviertel der Natur dargestellt, und besteht aus zwei gleichen Bourdon-Manometern, mit einander zwar communicirend, jedoch mittelst der Hähne auch isolirbar; die längliche Flantsche mit den Schlitzten dient zur Befestigung an den Kessel, an welchem sich eine dieser correspondirenden Flantschen\* befindet, mittelst der beiden Flügelschrauben und Kautschukscheiben.

Nach jeweiligem Gebrauche müssen die Manometer von einander durch Abschrauben vom gemeinsamen Rohre getrennt und stark geschüttelt werden, um das zurückgebliebene Condensationswasser hinauszubringen, was wohl ziemlich zeitraubend und unbequem ist

\* Gesetzlich angeordnet.

Der ganze Apparat sammt Schrauben und Kautschukscheiben ist in einem Etui, sowie in der Figur zusammengestellt, eingelegt.

Schäffer-Budenberg hatte eben solche, jedoch mit vertical gestellter Scala und darauf senkrecht stehender Schrift; — jedenfalls ist die Anbringung von Scalen mit verticaler Schrift rationeller.



In dieser Figur, Einviertel der Naturgröfse, ist auch ein von Gäbler construirter Controlmanometer mit zweifacher Sicherheit dargestellt. Derselbe vereinigte die beiden früher erwähnten Manometer in ein Gehäuse, jedenfalls das Zweckmäßsigere. Durch die Nähe der beiden Scalen\* ist auch eine bequemere Vergleichung und durch die compendiöfere Form ein handlicheres Instrument geschaffen worden.

D. A. Löhdefink in Hannover hatte noch besser bei der-

selben Construction beide Scalen auf eine Seite nebeneinander gebracht (um eine Einheit vertical verschoben; die Zeiger sind daher nicht wie oben gekreuzt, sondern, von einem Punkte ausgehend, bilden beide einen der verschobenen Einheit entsprechenden spitzen Winkel). Die Zahlen sind ebenfalls vertical.

Manometer mit vierfacher Sicherheit hatte ebenfalls Gäbler durch Verbindung zweier seiner letztgenannten Manometer mit zweifacher Sicherheit auf Art der erstgenannten construirt. Dieselben haben den Zweck, den einen Manometer als Reserve für allfälliges Beschädigen des anderen gleich bei der Hand zu haben, oder den einen Controlmanometer durch den andern Controlmanometer zu controliren. Es wird stets durch das Ab sperren des einen mittelst des eingeschalteten Hahnes nur einer in gewöhnlichen Gebrauch genommen.

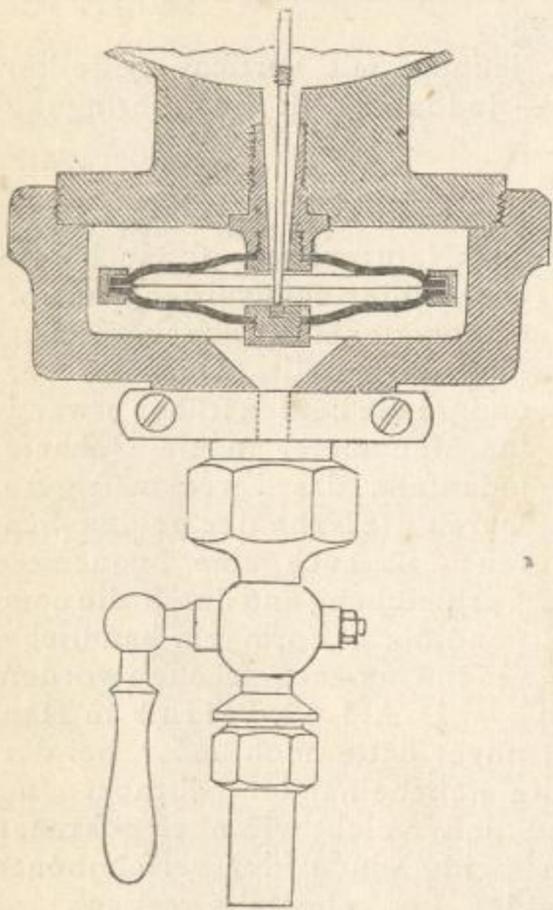
Die von Schäffer patentirten „einfachen Plattenfedermanometer“ waren von eben dieser Firma in sehr gefälliger und wirklich sorgfältigster Ausführung und verschiedenen Dimensionen ausgestellt. (Einer war mit einem Durchmesser von circa 70 Centimeter mit der, hinter der Maschinenhalle vorüberführenden Niederdruck-Wasserleitung in Verbindung und zeigte deren Druckhöhe in der Maschinenhalle an.)

Obwohl diese Stahlplatten-Feder gewellt, ist selbe doch bei zufälligen und plötzlichen Ueberspannungen, wie sich solche oft als Folge des fogenannten Siedeverzuges ergeben, mehr oder weniger einem Ausbauchen, selbst manchmal, nicht mehr in ihre ursprüngliche Lage zurückkehrend, sogar dem Zerplatzen ausgesetzt — weshalb diese auch nur bei verhältnismäßig niederen Spannungen Anwendung finden, als Maximum wohl 15 bis 18 Atmosphären. Schäffer-Budenberg hatte solche bis 20 Atmosphären ausgestellt, was selbst für Obiges spricht.

In nachstehender Figur dargestellte Construction ist die von Gäbler, ebenfalls im Schnitte von derselben Firma in der deutschen Abtheilung, unter der Benennung „Doppelplatten Federmanometer“ ausgestellt, und an einem im Betriebe befindlichen Dampfkeffel in Verwendung.

Diese beugen dem früher erwähnten Ausbauchen vor, indem auf beide Seiten dieser doppelten Platte der Dampf gleichmäßig wirkt, dieselbe daher stets im Gleichgewichte hält; bei eintretenden Ueberspannungen werden beide

\* Die Ziffern sind, wie ersichtlich, vertical stehend. (Verkürztes Rohr.)



Platten, respective die Auflager fest aneinander gedrückt, aber nicht ausgebaucht, jedoch an den Verbindungsstellen der Platten undicht; — aus diesem Grunde wahrscheinlich macht auch diese Firma solche Manometer bloß bis 20 Atmosphären.

Bei diesem Systeme findet die Uebertragung der Bewegung der Plattenfeder auf die Zeigerwelle nicht, wie bei der Schäffer'schen Construction, durch Zahnrad und Trieb statt, sondern es wird, durch die mit der unteren Plattenfeder verbundene verticale Stange, mittelst eines kleinen Hebels, ein Rechen auf- und abbewegt, welcher am oberen und unteren horizontalen Theile eine kleine Gall'sche Kette befestigt hat, welche sich um die verzahnte Zeigerwelle schlingt und derselben jede ihrer Bewegungen mittheilt, hiedurch ist dem todten Gange des Zahnradfectors möglichst vorgebeugt.

Wir halten jedoch diese Construction für etwas zu complicirt, und glauben, daß eine directe Uebertragung von der verticalen auf- und abgehenden Stange auf den Zeiger, der demnach excentrisch sein müßte, eine wesentliche Vereinfachung wäre.

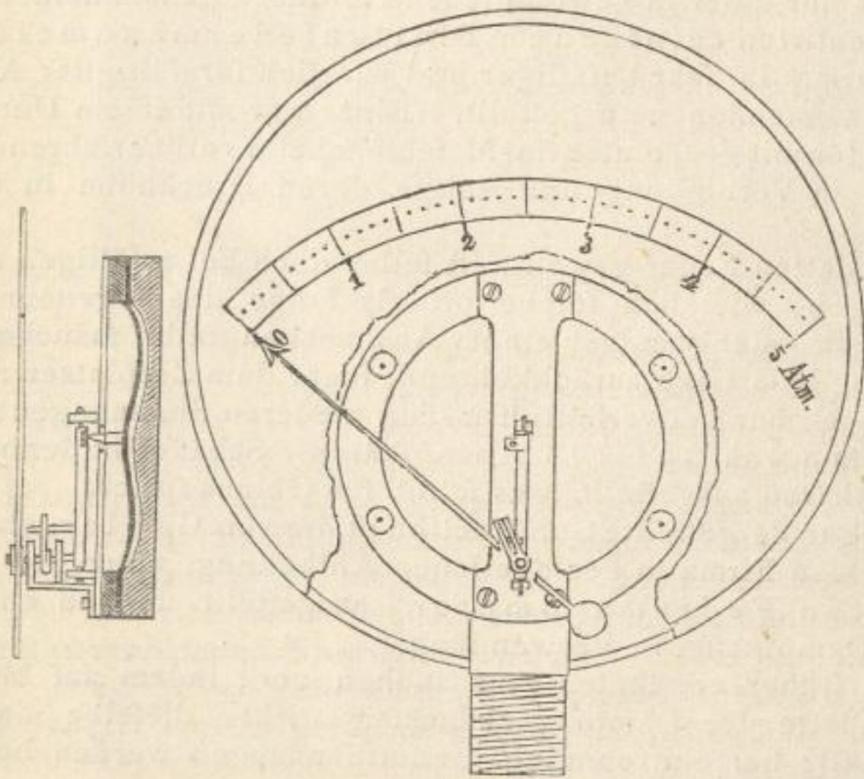
Verticale Plattenfedern waren von der American Cleveland Steam-Gauge Company und von Ashcroft in der amerikanischen, und von Raven und Zabel in der deutschen Abtheilung ausgestellt. Von Ersteren konnte man absolut keine Aufklärungen erhalten; so viel sichtbar, war die Platte sehr stark in concentrischen Ringen gewellt, das Gehäuse versilbert, der übrige sichtbare Mechanismus jedoch der-

art complicirt erscheinend, daß dessen praktische Anwendung sehr in Frage steht.

Nebenstehende Figur zeigt in Schnitt und Ansicht den Raven & Zabel'schen Manometer mit verticaler gewellter Stahlplattenfeder.

Ein mit der Platte fester horizontaler Stift drückt auf einen auf die Stiftrichtung senkrechten horizontalen Hebel, dessen verticaler Arm in einem Spurzapfen laufend am unteren Ende ebenfalls einen hori-

zontalen Arm hat, der gegen den ersteren jedoch um 90 Grad verstellt ist; dieser Hebelarm greift nun in eine Gabel ein, dessen Drehpunkt die Zeigerwelle bildet.



Durch diese Lage der Feder im Gehäuse gewinnt zwar das gefällige Aussehen des Instrumentes, ist aber im Ganzen der Mechanismus viel zu complicirt; dann ist auch noch der Uebelstand vorhanden, daß, indem der Dampf nicht auf die Mitte der Plattenfeder, sondern schief von unten auf dieselbe geleitet wird, dieser Theil durch den directen Dampfstrahl mehr ausgedehnt und überhaupt mehr afficirt wird, als der obere; — daß diese falsche Bewegung auf den ganzen Bewegungsmechanismus übertragen wird und diesen und die Platte selbst einem rascheren Ruin entgegenführt, ist wohl klar.

Auch wird nach kurzem Gebrauche der schmale Dampfraum zwischen Federplatte und Gehäufewand so stark mit festen Niederschlägen angefüllt sein, daß bloß der vom Dampfstrahl direct getroffene Theil der Feder von diesen frei bleibt und sodann absolut bloß eine excentrische Blähung der Federplatte eintritt.

Die in der französischen Abtheilung ausgestellten Ducomet'schen Federmanometer mit herzförmig gebogenem flachen Stahl-Federbande und Dampfbüchse erfuhren seit ihrer Erfindung keine Aenderung.\* Die Anwendung weißer Emailzifferblätter statt der früheren Metallblätter ist als ein entschiedener Fortschritt auch an den Manometern dieser Firma hervorzuheben.

Die Classe derjenigen Manometer, welche die in verschiedenen Zeiteinheiten entwickelten Dampfspannungen „graphisch“ bleibend anzeigen, waren in mehreren, meist sehr sinnreichen, mitunter jedoch auch sehr complicirten Exemplaren, von amerikanischen, englischen und deutschen Ausstellern exponirt.

Im österreichischen Kesselhaufe an G. Sigl's Dampfkeffel war ein solcher von den amerikanischen Ingenieuren Marmont, B. Edson & Sohn in Newyork in Thätigkeit und mit der Benennung „Edson's Recording Steam Gauge“ bezeichnet.

Der eigentliche Manometer desselben besteht aus kreisrunden, paarweise übereinander angeordneten Stahlplatten, wovon entweder ein oder mehrere Paare, je nach der Höhe der erforderlichen Dampfspannung, eingelegt und in Wirkung gebracht werden können. Dieselben sind in ihren Mittelpunkten durch kurze Rohrstücke derart mit einander verbunden, daß sie dem gespannten Dampfe von einer auf diese Art gebildeten Kammer in die andere zu gelangen gestatten.

Die einzelnen Platten sind, ohne jede andere Zwischenlage, durch einen Metallring getrennt, und zwischen zwei starken Eisenflantschen durch Schrauben an der Peripherie eingeklemmt und gedichtet.

Die Wirkung des Dampfes auf diese Platten ist gerade die entgegengesetzte von der bei der Gäbler'schen doppelten Plattenfeder, indem bei dieser der Dampf die zwei Platten zusammenpreßt, bei den Edson'schen aber auseinander treibt.

Eine verticale Zahnstange greift in ein auf der Zeigerwelle befestigtes Zahnrad und überträgt nun die verticale Bewegung der Federn in eine drehende, behufs Markirung der Dampfspannung, durch den auf die Welle fixirten Zeiger. Diefs die Einrichtung des Manometers.

Die auf diese Weise erlangte Drehbewegung wird nun auf ein anderes Zahnrad übertragen, welches ebenfalls in eine verticale Zahnstange greifend, diese auf- und abbewegt; derselben Bewegung folgt eine mit derselben verbundene parallele Stange, welche am unteren Ende, in ein Auge gefaßt, den horizontalen Zeichenstift trägt; dieser ruht auf einem, über zwei verticale Trommeln gespannten, in Horizontalcolumnen, die Pfunde bezeichnend, getheilten Papierstreifen auf.

Die Papiertrommeln sind derart mit der Federbewegung des Manometers in Contact gebracht, daß sich dieselben bloß dann drehen (und den Papierstreifen unter dem Stifte wegziehen), wenn der Druck des Dampfes abnimmt und die

\* Officieller Bericht der Pariser Ausstellung 1867.

Federn sich zusammenziehen. — Es entsteht nun, da der Zeichenstift ebenfalls nieder geht, eine schiefe gerade Linie.

Hebt sich die Dampfspannung, so bleibt die Papiertrommel stehen, der Stift geht in die Höhe und beschreibt eine gerade verticale Linie.

Bei constantem Dampfdrucke ist der ganze Zeichenapparat in Ruhe.

Das so erhaltene Diagramm ist continuirlich und zeigt die Spannungen des Dampfes ohne Rücksicht auf die Zeit an.

An demselben Instrumente war auch noch ein regulirbares Allarmsignal angebracht, welches bei erreichter Maximalspannung des Dampfes von der Manometerfeder aus durch ein Hebelwerk ein, respective ausgerückt wird.

Der ganze Apparat ist in einem circa 20 Centimeter breiten, 25 Centimeter langen und 10 Centimeter tiefen, verschließbaren, mit Glasdeckel versehenen Metallgehäuse.

Der Dampfeinlaßhahn ist innerhalb des Gehäuses, um einem willkürlichen Absperren desselben vorzubeugen.

Bedeutend einfacher war der von John Dewrance & Comp. in London, im englischen Kesselhause in Thätigkeit, ausgestellte „Manographe“. Derselbe, in einem Mahagoni-Holzgehäuse, hatte dieselben Dimensionen wie der frühere. Der Manometer war ein gewöhnlicher mit Bourdon-Röhre, wobei jedoch dieselbe in einem eigenen, sehr starken, vollkommen dichten Gehäuse eingeschlossen war, um bei eventuellem Platzen derselben den übrigen Mechanismus nicht zu beschädigen.

Statt des gewöhnlichen centrischen Zeigers ist derselbe hier excentrisch in Form einer Alhidade, deren Limbus das am unteren Theile befindliche Kreissegment mit der Atmosphärenscala war.

Das Ende des Zeigers ist gegen innen zu eingebogen und bildet das Auge zur Aufnahme des Zeichenstiftes, der wie früher senkrecht auf die Verticalebene des Zeigers steht. Durch einen Rechen, von dem Mechanismus der in der Mitte des Gehäuses befindlichen Uhr bewegt, wird der Stift in gleichen, sehr kurzen Zeit-Zwischenräumen auf die, ebenfalls vom Uhrwerke gedrehte, horizontale, mit in Atmosphären und Stunden eingetheilten farbigen Papierstreifen umspannte Trommel angedrückt und abgehoben.

Es entstehen nun dadurch schwarze, dicht angereihte Punkte, welche das Dampfspannungs-Diagramm geben. Die Papiertrommel dreht sich in 24 Stunden einmal um ihre Achse und muß sodann der Papierstreifen (Hülfe) erneuert werden. (Der Preis dieses Apparates war mit 250 Francs angegeben.)

Der constructiv einfachste derartige Apparat war der von Bourdon in der französischen Abtheilung ausgestellte „Nouveau Manomètre-enregistreur“ bei Beibehaltung der früher erwähnten elliptischen Gehäuseform mit spiralförmig gebogener Röhrenfeder und fixem Zeiger an derselben. Symmetrisch zur oberen kreisrunden Oeffnung (für die Scala) befindet sich unten eine andere, welche das Uhrwerk enthält.

Der Zeichenstift mit dem Zeiger des Manometers bildet ein Stück, daher auch absolut keine Uebertragungs-Vorrichtung nöthig.

Das Papierblatt ist kreisrund und in einer verticalen Ebene, auf der Achse des Uhrwerkes befestigt. Es dreht sich in 24 Stunden einmal um die Achse.

Dieses Blatt ist in concentrische Kreise und radiale Curven getheilt, die Kreise zeigen die Stunden, die Curven die Spannungen.

Ist z. B. während 24 Stunden fortwährend eine gleich hohe Spannung im Kessel, so bildet das durch den Zeichenstift gezeichnete Diagramm einen vollständigen Kreis, dessen Radius der betreffenden Dampfspannung entspricht.

Hat jedoch der Dampfdruck während dieser Zeit variirt, so entsteht dem entsprechend eine Abweichung von der Kreislinie, der Radius wird an der dieser Zeit entsprechenden Stelle verringert oder vergrößert.

Der ganze Apparat ist nicht größer als die übrigen gewöhnlichen Manometer und auch in seiner äußeren Form denselben gleich. Das Uhrwerk kann auch ausgeschaltet und der Manometer allein benützt werden. (Derselbe kostet 150 Francs.)

Die Firma C. W. Julius Bancke & Co. in Merseburg hatte in der deutschen Abtheilung einen ganz ähnlichen Apparat; statt jedoch das Uhrwerk im Manometer selbst, hat derselbe eine horizontale Walze, von dem seitlichen Uhrwerke bewegt, auf welcher das Papierblatt, in horizontalen und senkrechten Columnen getheilt, in einem separaten Gehäuse aufliegt. Der indicirende Stift wird mittelst Hebel vom Zeiger des Manometers geführt. Manometer, Uhr und Walzengehäuse sind wieder in einem großen Gehäuse oder aber beide auf eine Tafel befestigt.

Schäfer-Budenberg hatte in seiner sehr hübschen Ausstellungscollection ebenfalls „Federmanometer mit graphischer Darstellung des Druckes,“ u. zw. den Manometer mit Plattenfeder, bis zu 20 Atmosphären, über diese mit Bourdon'scher Röhre (hartgezogene Metallcompositionen, Silber, Gussstahl).

Die Papierwalze, die vertical gestellt ist, wird entweder von einem separaten Uhrwerke, einmal in 12 Stunden um ihre Achse gedreht, oder ohne die Stundenuhr durch einen Schlitzhebel, welcher mit irgend einem bewegenden Theile der Kesselspeise-Pumpe etc. verbunden wird, in drehende Bewegung gebracht.

Bei ersterer Einrichtung ist die Stunde, bei letzterer der Pumpenhub etc. die Zeiteinheit, in welcher die Spannungen aufgezeichnet werden.

Die Bewegungsübertragung von dem Schlitzhebel der letzteren Art geschieht, indem derselbe beim Hingange in verticaler Ebene ein Sperrwerk und eine damit verbundene Schraube ohne Ende, welche letztere in eine Schnecke greift und so die die Walze tragende Welle zur Umdrehung bringt, bewegt.

Der verschiedenen Angriffsrichtungen der bewegenden Maschinentheile wegen ist dieser Schlitzhebel in verticaler sowohl als auch in horizontaler Ebene drehbar. Der Zeichenstift ist bei beiden Arten durch Hebelübersetzungen von der Zeigerwelle des Manometers, mit Hilfe von Gegenlenkern in verticaler Richtung auf- und abbewegt.

Der Papierstreifen zur Aufnahme des Diagrammes ist in Horizontalcolumnen, welche mit dem Drucke, und in Verticalcolumnen, welche mit der Zeit correspondiren, eingetheilt.

Der developpirte Papierstreifen zeigt das Diagramm bei constantem Drucke als gerade horizontale Linie.

Uhr und Manometer sind auf einer Platte von circa 45 Centimeter Breite und 25 Centimeter Höhe symmetrisch rechts und links, die Papierwalze mit den Gegenlenkern und Zeichenstift oberhalb zwischen beiden angeordnet, angebracht.

Solche waren bis zur Indicirung von 600 Atmosphären ausgestellt und fertigt diese Firma, diese bis zu 2000 Atmosphären als Hydraulikmanometer, für hydraulische Pressen etc. an.

(Der Preis beträgt 100 Thaler.)

#### Die Quecksilbermanometer.

Diese scheinen so ziemlich für den praktischen Dienst ein überwundener Standpunkt geworden; die in der Natur derselben liegende höchst unbequeme und unpraktische Höhe, die leichte Verunreinigung und Gebrechlichkeit der Röhre, die Oxydation des Quecksilbers etc. sind alle Factoren, die dieselben bloß zu wissenschaftlichen Untersuchungen und Richtigstellung, Rectificirung aller anderen Manometer etc. in ruhigen Räumen brauchbar machen. Aus den Kesselhäusern sind sie theils schon ganz verbannt, theils im Zuge, es zu werden.

Diefen Gründen ist es wohl zuzuschreiben, dafs wir folche auf der Ausstellung fehr spärlich vertreten fanden.

Schäffer-Budenberg hatte Queckfilber-Manometer mit verkürzter Scala am Fallrohr; hiebei zeigte der Stand des Queckfilbers die Spannungen an.

Dieselbe Firma stellte auch folche mit verkürzter Scala am Steigrohr aus, jedoch mit Schwimmer und Auffanggefäfs aus Eifen.

Die Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hanover hatte ein Queckfilbermanometer ausgestellt, dessen Einrichtung folgende war:

Ein U-förmig gebogenes Metallrohr, dessen einer Schenkel mit dem Dampf-raume in Verbindung, hatte in dem anderen eine Eifenstange in Queckfilber schwimmend. Das obere, aus dem Rohre hinausreichende Ende stützte sich auf den horizontalen Theil eines auf einer eben solchen Achse drehbaren rechtwinkelig gebogenen Hebels, dessen verticale Ende ein Gewicht trägt, das horizontale jedoch zugleich die an einer Scala geführte Zeigerspitze bildet. Das Gegengewicht dient dazu, den Auftrieb des Queckfilbers theilweise zu paralyfieren, um fo kleinere Theilungen an der Scala zu erhalten.

Im österreichischen Kesselhaufe war an G. Sigl's Kessel ein Queckfilber-Manometer von L. Lotter, dessen ganze Höhe 30 Centimeter war und die Compression, respective Expansion der eingeschlossenen Luftsäule zum Principe hatte.

Als wir daselbe gesehen, war das Queckfilber so stark oxydirt, dafs das Ablefen ganz illusorisch geworden. Abgesehen von diesem Uebelstande sind diese doch ziemlich die am meisten für die Praxis geeigneten Queckfilber-Manometer; nebst ihrem gefälligen Aeufsern haben dieselben auch eine ganz handliche Form.

Sogenannte „Thermomanometer“ waren blos in der deutschen Abtheilung von der Firma Raven & Zabel in Quedlinburg und vom Maschinenmeister Volk in Regensburg ausgestellt.

Das Princip war bei beiden die Folgerung der Dampfspannung aus der Temperatur des Wassers oder des demselben entstiegenden Dampfes. Ersterer hatte zum Bestimmen der Wärmegrade einen Metallpyrometer, der auf dem Principe der ungleichen Ausdehnung verschiedener Metalle basirt.

Die Scala zeigt die Wärmegrade und die diesen entsprechenden Dampfspannungen an.

Dieses Instrument läfst fehr gut, mit Vergleich eines gewöhnlichen Manometers, den Siedeverzug im Kessel erkennen.

Mehr complicirter Art war der andere von Volk ausgestellte Apparat. Derselbe ist ein „Queckfilber-Thermomanometer“.

Aus nebenstehender Figur ist derselbe leicht verständlich.

Derselbe ist, an die Wandung des Kessels befestigt, in Ein Viertel Naturgröfse dargestellt.

Das ganze Instrument ist, ausgenommen die vor der Scala befindliche communicirende Glasröhre, aus Metall.

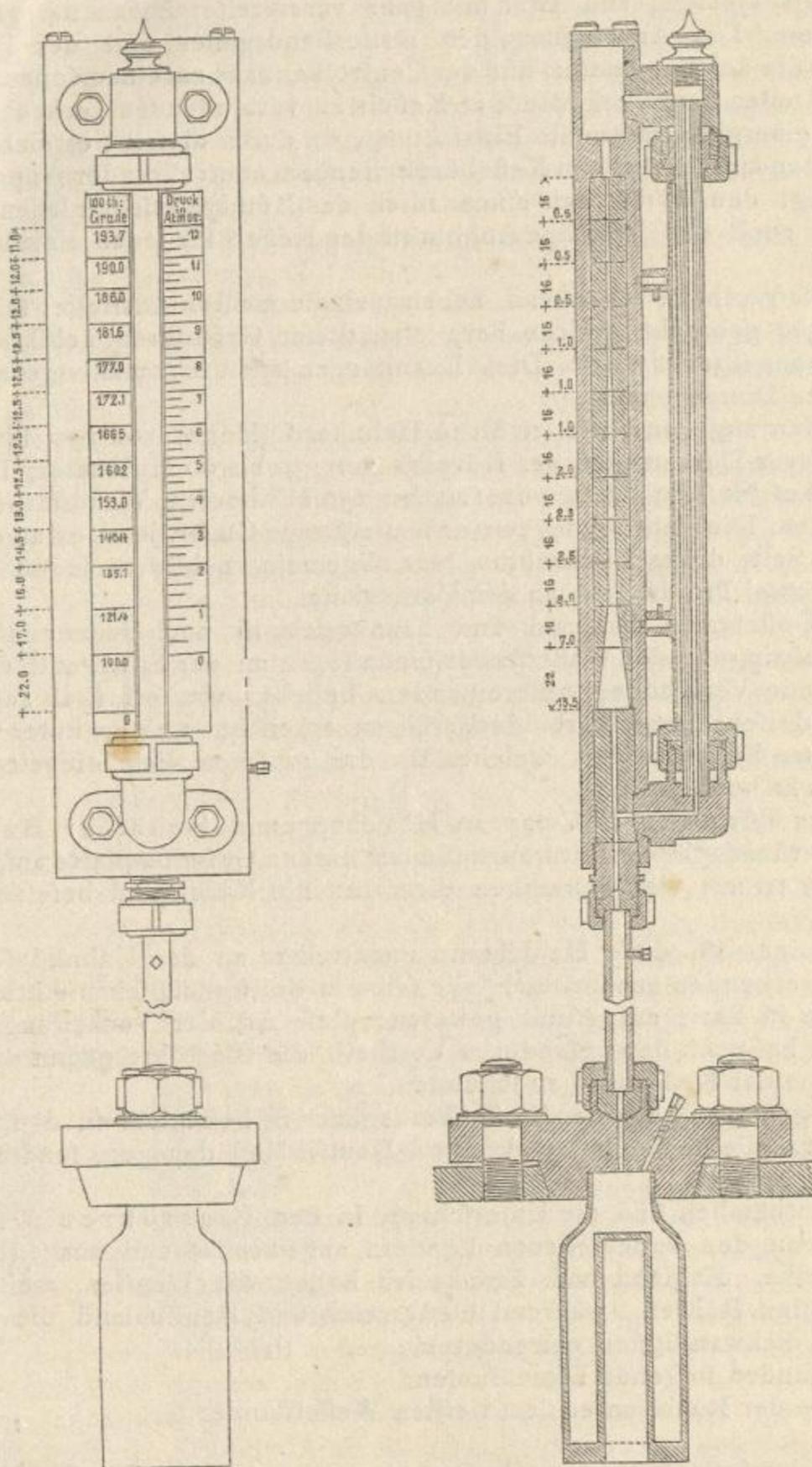
Das Queckfilber befindet sich in dem vom Dampfe umspielten gabelförmigen Rohre (innerhalb des Kessels) und ist derart angefüllt, dafs dessen Oberfläche (diese indicirt) beim Theilstrich 100 das unter dem Drucke einer Atmosphäre (760 Millimeter Queckfilbersäule) siedende Wasser anzeigt.

Um nun die für die jeweiligen Atmosphären von Volk angegebenen irregulären Wärmegrade in eine möglichst gleiche Atmosphärenscala zu bringen, hat derselbe eine Differenzröhre berechnet und construirt, deren Dimensionen aus der Figur ersichtlich sind.

Nach Volk's Angaben sind für dieses Manometer, das bis 12 Atmosphären indicirt, 1492 Gramm Queckfilber nöthig.

Die ganze Scala hat eine Länge von 180 Millimeter, das konische Rohr jene von 198 Millimeter, der mittlere Durchmesser derselben 2.9 Millimeter.

Der ganze Apparat hat eine Länge von circa 60 Centimeter. Ein solcher war angeblich zwei Jahre auf einer Locomotive nebst anderen gewöhnlichen Metallmanometern in Verwendung und hat die letzteren an Genauigkeit und Dauer übertroffen.\*



\* Von den Vacuummetern, die eigentlich nicht in den Rahmen dieses Berichtes gehören, sei erwähnt, daß dieselben mit Ausnahme der Schäffer'schen Plattenfeder, von derselben Firma auch ausgestellt, ausschließlich Bourdon-Röhren hatten, und fand auch dieselbe Art der Montirung und Bewegungsübertragung, wie bei den betreffenden Manometern erwähnt, Anwendung. Die Firma Gäbler in Hamburg hatte ein Vacuummeter mit einem Manometer combinirt, um auf einem Zifferblatte Druck und Luftleere anzuzeigen.

## II. Die Wasserstandszeiger.

Beinahe sämmtliche früher angeführten Firmen hatten auch diese unter ihren Ausstellungsobjecten, und zwar mit ganz vereinzelter Ausnahme ganz gleicher Construction. Die Anbringung des Wasserstandsglases und der Probirhähne, sowie auch die des Manometers und der Controlflantsche auf einem separaten, mit der Stirnwand oder dem Vorkopfe des Kessels zu verbindenden Gufsröhre (Gestell) ist gewiss eine ganz rationelle Einrichtung, da durch dieselbe erreicht wird, dass alle, den Stand, die Arbeit im Kessel darstellenden, controlirenden Apparate zusammengedrängt den Wärter mit einem Blick das Nöthige ersehen lassen, und wird nächstdem auch das jeweilige Anbohren des Kessels für jeden einzelnen Apparat erspart.

Diese Vortheile erkennend, haben auch die meisten Aussteller solche Wasserstands-Zeiger gebracht, welche bereits an diesen Gufsröhren nebst den übrigen Armaturen angebracht waren. Diese Eisenkörper, meist sehr massiv gehalten, waren in folgenden Dimensionen:

Entfernung von Mitte zu Mitte Hahnkopf (Höhe) von 250 bis 600 Millimeter; innerer Durchmesser des Körpers von 30 bis 90 Millimeter; Durchmesser der zwei Anschlussflantschen von 120 bis 250 Millimeter, Wandstärke von 6 bis 20 Millimeter. Die Anbringung zweier Wasserstands-Gläser, je eines an der rechten und linken Seite dieses Eisenrohres, war allgemein, nebstdem jedoch auch stets mindestens zwei Probirhähne an der Vorderseite.

In Oesterreich, England und Frankreich ist noch immer die Art der directen Anbringung der Wasserstands-Hahnköpfe an der Stirnwand des Kessels, ohne jedwede Verbindung untereinander, beliebt, was oft (bei zugemauerte Vorderwand) sehr lange Verbindungsröhren erheischt, welche unter sich selten jenes stramme System bilden, welches für das zwischen diese eingelegte Wasserstandsglasrohr bedingt ist.\*

Julius Blancke & Comp. in Merseburg und Schäffer-Budenberg hatten Wasserstandsglas-Garnituren, auf einer starken Gufseisenplatte aufgeschraubt, welche wieder mit vier Schrauben direct an die Kesselwand befestigt werden, ausgestellt.

Richtiger ist, diese Haltschiene unmittelbar an den Hahnköpfen und mit diesen fest verbunden anzubringen, wie selbe in der französischen Abtheilung von Herdevin in Paris ausgestellt gewesen; diese Art der Versteifung der zwei Hahnköpfe hat noch den besonderen Vortheil, die Glasröhre gegen direct strahlende Wärme der Kesselwand zu schützen.

Die geneigte Lage der Wasserstandsgläser ist besonders in den westlichen Staaten sehr beliebt, in Oesterreich und Deutschland dagegen, fanden wir dieselben stets vertical.

Eigenthümlich sind die Unterschiede in den Glasröhren-Dimensionen, die von den verschiedenen Ländern angewendet und ausgestellt waren.

Amerika, England und Frankreich hatten die längsten, weitesten und dünnwandigsten Röhren, während Oesterreich und Deutschland die kürzesten, engsten und dickwandigsten anwendeten.

Wir fanden folgende Dimensionen:

Länge der Röhre unter dem tiefsten Wasserstande:

\* Berichterstatter hatte Gelegenheit, an einem auf der Ausstellung in Thätigkeit befindlichen Dampfkeffel eine Unzahl von Gläsern (verschiedener Fabriken, die an anderen Keffeln vortrefflich Stand hielten), besonders bei Beginn des Anheizens, brechen zu sehen. Die beiden langen horizontalen Verbindungsröhren mit den Hahnköpfen waren direct an die vorgemauerte Stirnwand des Keffels ohne jede Verbindung unter einander befestigt. Nachdem dieselben durch eine flache Eisenschiene unter einander verbunden, hielt das Glas während der ganzen übrigen Ausstellungszeit; vorher jedoch wurde alles Mögliche vergeblich versucht -- Metallhülle, Einhüllung mit Tuchlappen etc. etc.

Amerika 40 Centimeter, England 25, Frankreich 20, Oesterreich und Deutschland 10 bis 15 Centimeter.

Innerer Durchmesser: Amerika, England, Frankreich 20 bis 25 Millimeter, Deutschland und Oesterreich 5 bis 10 Millimeter.

Wandstärken: Erstere 1 bis 3 Millimeter, letztere fogar bis 8 Millimeter.

In der französischen Abtheilung der Maschinenhalle hatte die bekannte Firma *Ducomet* (Paris) Wasserstandsglas-Röhren ausgestellt, die eine auffallend geringe Wandstärke befasen, und thatsächlich an einer beinahe gänzlich im Freien stehenden Locomobile in Verwendung gewesen, und Berichterstatters Wissens und laut der Aeußerung des Heizers während der ganzen sechsmonatlichen Betriebsdauer nicht ausgewechselt wurden.

Die in der deutschen Abtheilung „ausgestellten“ Wasserstandsglas-Röhren waren alle mit sehr dicken Wänden.

Vorrichtungen, um das Ausströmen von Dampf oder Wasser beim Zerplatzen der Glasröhre zu verhindern, hatte blos ein Aussteller in der österreichischen Abtheilung vorgeführt, und zwar deren Patentinhaber *Ernest Schebesta*. Dasselbe bestand aus dem bereits von Mehreren angewendeten Kugelventil, das bei Entlastung des ober der Kugel befindlichen Druckes zur Wirkung kommt.

Neu hiebei ist die Art der Montirung des Ventils, die erlaubt, dasselbe in jeden bereits vorhandenen Wasserstandsglas-Hahnkopf einzubringen.

Die nebenstehende Figur zeigt in halber Naturgröße das eigentliche Ventil, aus dem unteren mit drei vorspringenden Anfätzen versehenen flachen Ring, dem darauf gesetzten Gehäuse mit der oberen Oeffnung (Sitzfläche der Kugel beim Abschluss) und der eingelegten Kugel bestehend, im Schnitte, den flachen Ring jedoch im Grundriss, Alles aus Rothguss.

Die folgenden Figuren zeigen in Viertel-Naturgröße, die nachträgliche Einbringung des Ventils in einige von einander verschiedene Hahnköpfe, die nach den Normalien österreichischer Eisenbahnen construirt sind.

Dieses Ventil wird blos in den unteren Hahnkopf eingelegt und beim Platzen des Rohres blos das Wasser abgesperrt; dem nun oben heftig ausströmenden Dampfe, der bekanntlich weniger verbrüht, fällt die Aufgabe zu, die Glasplitter gegen Boden zu reißen und möglichst unschädlich zu machen.

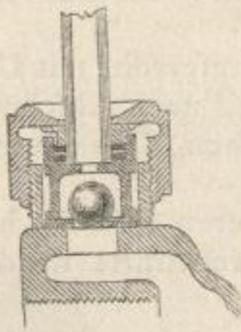
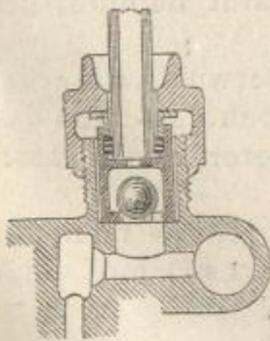
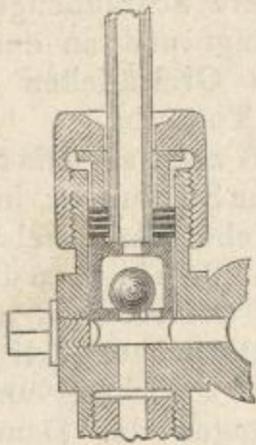
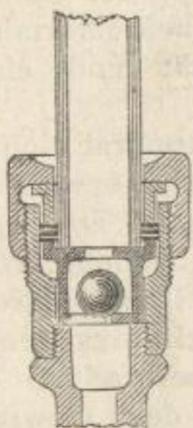
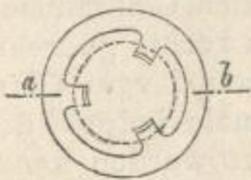
Dem Verkrusten beugt der Reinigungshahn des unteren Hahnkopfes vor, indem bei dessen oftmaligem Oeffnen der Dampfstrahl, an der Kugel gebrochen, diese und das Kugelgehäuse selbst reinigt.

An einigen Locomotiven zeigten Täfelchen, dass in den Wasserstandshahnkopf ein solches Ventil eingelegt ist.

Die gewöhnliche Art der Umhüllung der Glasröhre mit einer geschlitzten Metallhülle war vorwiegend.

An den in Betrieb befindlichen Kesseln jedoch war meist das bloße Glasrohr ohne jede Umhüllung angebracht.

In der belgischen Abtheilung hatte die Firma *J. Gooffens-Vancaenegem*



in Gent ein sehr schönes doppeltes Wasserstandsglas mit in der Mitte befindlichem Metallkörper zur Versteifung, ausgestellt.

Die Glasröhren bei denselben waren von einem zweiten, weiteren Glaszylinder umgeben.

Zur Herstellung, respective dem Absperren der Communication der Wasserstandsrohre mit dem Kesselnern dienten vorwiegend Hähne mit Lilien (Kücken), feltener Ventile mit Spindel und Griffrad.

Oesterreich und Frankreich brachten Hähne, Deutschland und England Ventile. Die Verbindung des Hahngriffes, des unteren Hahnes mit dem des oberen durch eine Eisenstange, zum Zwecke des gleichzeitigen Abschließens, ist in der belgischen Abtheilung vorgeführt worden, was jedenfalls eine Vereinfachung in der Handhabung des Apparates und beim allfälligen Platzen der Röhre ein rascheres Schließen der Hähne ermöglicht.

Ein sehr sinnreich construirter Hahnkopf war in der englischen Abtheilung von der Firma Whitley-Partners Railway Works in Leeds unter der Benennung: Webb's Patent ausgestellt.

Nachstehende Zeichnung zeigt das obere Garniturstück, an die Kesselwand geschraubt im vertical- und horizontalen Schnitte, in Fünftel-Naturgröße.

Der Hahnkopf ist stets direct an die Kesselwand anzuschrauben, bedarf daher keiner anderen Versteifung.

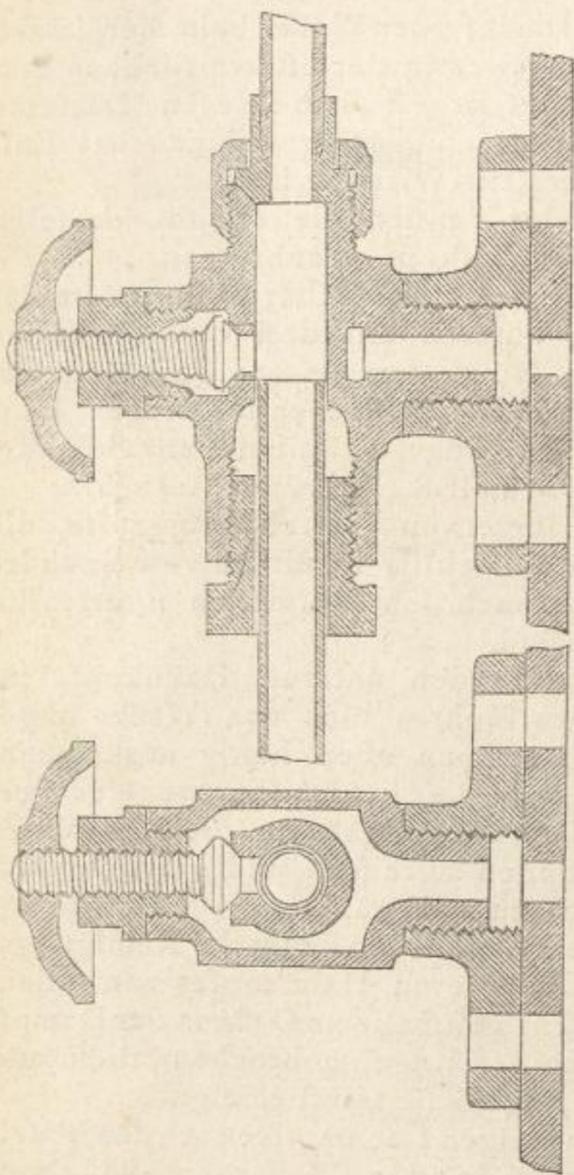
Der Dampf communicirt durch horizontale Seitencanäle mit dem Glasrohr. Das Ventil hat vorne und rückwärts Sitzflächen und ist mit der Spindel und dem Griffradchen fix. Wird nun letzteres nach rechts gedreht, so sperrt das Ventil den Dampf vom Glasrohre ab. In dem Seitencanale jedoch, der vom Kessel nicht abgesperrt werden kann, befindet sich nun der Dampf, der sich durch das lockere Schraubengewinde der Spindel durchdrängt und an dem scheibenförmigen concaven Griffradchen bricht und einen schrillen Ton gibt.

Dies zeigt an, daß der Apparat nicht in derjenigen Stellung ist, in welcher er während des Betriebes des Kessels sein soll. Die Figur zeigt denselben in eben dieser Stellung. Wird nun das Griffradchen nach links gedreht, so kommt die rückwärtige Seite des Ventilkonufs zur Wirkung und verhindert das Durchdrängen des Dampfes dem Gewinde

entlang, öffnet jedoch den Zutritt zum Glasrohre und der Apparat befindet sich in seiner Normalstellung.

Das auf das obere Ende aufgesetzte Kupferrohr mit Ueberwurfmutter hat den Zweck, das Manometer zu tragen, eventuell nach Abschrauben desselben das Einführen einer neuen Glasröhre zu ermöglichen. Das Manometer spielt, wenn der Wasserstandszeiger in Thätigkeit.

Der untere Ventilkopf ist ganz dem oberen ähnlich, hat jedoch noch ein Ausblaseventil am untersten Ende, welches so construirt ist, daß es Dampf oder



Wasser nur dann durch das Gewinde läßt, wenn es offen; es hat daher nur einen Ventilsitz. Alle Theile waren aus Bronze. Die Ventile eingeschliffen, ohne jede Dichtung.

In England sollen angeblich alle Locomotiven der North-Western-Bahn mit solchen Wasserstandsglas-Ventilköpfen versehen sein.

Schwimmer zur Anzeige der Wasserstände waren nur vereinzelt anzutreffen, und wo solche gewesen, waren diese meist mit irgend einer mehr oder weniger wirksamen Allarmvorrichtung, Speisewasser-Rufer, Warner etc. in Verbindung.

In der Anwendung dieser letzteren ist seit der letzten Pariser Ausstellung ein entschiedener Fortschritt zum Besseren gemacht worden. Während nämlich dort die meisten Kessel mit derartigen Automaten überbürdet waren, waren die auf dieser Ausstellung vorgeführten Kessel, der Mehrzahl nach, von diesen wehklagenden Apparaten befreit und blos mit ihren normalen Ausrüstungsgegenständen versehen.

Im Nachstehenden glauben wir der Berichterstattung dieser Objecte zu genügen.

Im Allgemeinen waren blos zwei Systeme dieser Sicherheitsvorrichtungen respective Wasserstands-Anzeiger anzutreffen, nämlich das Oeffnen, respective Schließen eines Ventils (Pfeife) durch einen Schwimmer und die Anwendung leicht schmelzbarer Metallpfropfen.

Unter den Apparaten des ersten Systems nimmt entschieden der von Schäfer-Budenberg construirte (Officieller Bericht der Pariser Ausstellung 1867) auch bei dieser Ausstellung den ersten Rang ein.

Raven & Zabel in Quedlinburg hatten einen Universalapparat, der zu viel Wasser, zu viel Dampf und zu wenig Wasser durch die Pfeife anzeigen kann.

Die hohle Ventilstange durch den Ventilkonus gehend ist ober demselben durchlöchert und in Communication mit der Dampfpfeife. Durch diese hohle Stange führt ein anderer Stab, welcher die erstere unten durch einen Ansatz abschließt und am oberen Ende durch eine Feder stets in dieser Stellung gehalten wird.

Die Schwimmerstange hat einen bügel förmigen Mitnehmer, welcher bei Hochwasser beide Stangen nach aufwärts stößt und das Ventil hebt. Beim Sinken des Wasserstandes nimmt dieser Mitnehmer die innere Stange mit und läßt nun den Dampf in die hohle Ventilstange eintreten, von welcher dieser durch die Löcher derselben zur Pfeife tritt. Dieser Apparat ist an und für sich recht sinnreich und compendiös construiert.

Ebenfalls auf dem Schwimmerprincip basirend war der von derselben Firma construirte elektro-galvanische Wasserstandszeiger.

Die Schwimmerstange hatte zwei vorspringende Metallstifte, welche mit zwei isolirten, an der Schwimmerstangen-Hülse befestigten und der Batterie verbundenen Schrauben correspondirten; beim Sinken, respective Erheben des Wasserstandes berühren nun diese Metallstifte die Schrauben und schließen den Strom, der ein Lätewerk in Bewegung bringt. Zu hohe Dampfspannungen zeigt dieser Apparat auch an; zu diesem Zwecke sind in ein Quecksilber-Manometer zwei isolirte Leitungsdrähte in der entsprechenden Höhe angebracht. Bei dem zu hohen Steigen des Quecksilbers werden diese berührt und der Strom geschlossen.

Der Kessel der Compagnie Fives-Lille, hatte ebenfalls einen ähnlichen Wasserstandszeiger, dessen Einrichtung zu erforschen uns leider nicht gegönnt wurde.

Die Anwendung leicht schmelzbarer Pfropfen, (Rose'sches Metall) ist besonders in England beliebt und war sowohl in der Maschinenhalle als auch an eng-

lischen Kesseln unter der Benennung „the Ashcroft Low-water Detector and Alarm“ ausgestellt.

Derselbe besteht aus einem circa 60 Centimeter hohen, verticalen, zwei Centimeter starken Rohre, das oben auf einer hohlen Kugel die Dampfpeife hat, die durch einen eingeschraubten, bei 212 Grad Fahrenheit (Siedepunkt des Wassers unter dem gewöhnlichen Luftdruck) schmelzenden Metallpfropfen abgesperrt ist.

Die untere Oeffnung des Rohres befindet sich im Niveau des Tiefwassers; bei dem Fallen des Wasserpiegels im Kessel bis zu dieser Höhe fällt das bis dahin in der Röhre befindliche Wasser herunter und es dringt nun Dampf in dieselbe, die den Pfropfen schmilzt und die Pfeife ertönen läßt.

In England, sagt der Prospect, sind 10.000 solche Apparate in Verwendung.

In der deutschen Abtheilung waren die Apparate dieses Systems noch nach der Art der bekannten Black'schen Construction, mit einer Kupferrohrspirale. (Ausgestellt von Watremetz und Kloth, welche bis 1871 laut Prospect über 6000 Stück erzeugten.)

### III Die Sicherheitsventile.

Von diesen waren zwar ziemlich alle Systeme vertreten, jedoch durchwegs nach ihren ursprünglichen Constructionen ohne jedwede Aenderung; blos in der amerikanischen Abtheilung fanden wir ein ganz eigenthümlich construirtes Sicherheitsventil, benannt „Ashcroft's Patent Nickel seat Pop (schnell öffnendes) Safety valve“.

Der Ventilsitz ist aus Nickel; der Prospect sagt, so hart wie Stahl, unoxydirbar wie Gold, so das jede Corrosion unmöglich wird.

Die eigenthümliche Construction des eigentlichen Ventils ist die, das das selbe über der konischen Sitzfläche in der Peripherie nach abwärts gestülpt ist und so eine halbkreisförmige Hohlkehle bildet.

Der untere Sitz des Ventils jedoch hat in seiner äußeren Peripherie ebenfalls eine kreisförmige Hohlkehle, die jedoch nach aufwärts gestülpt und einen größeren Durchmesser, als die obere hat. Beim Aufsitzen des Ventils greift nun die obere Stulpe in jene der unteren ein.

Hebt sich nun der Konus nur um ein Geringes, so staut sich der ausströmende Dampf in diesen Mulden und vergrößert momentan den Druck auf das Ventil, hebt daselbe höher, als es der im Kessel befindlichen Dampfspannung entspricht: ein Vortheil, welcher besonderen Werth bei plötzlich großen Dampfentwicklungen (Siedeverzug etc.) hat.

Außerdem ist die Ventilfläche demzufolge bedeutend kleiner, und leichtere Dichtung ermöglicht.

Das Ventil wird auf seinen Sitz durch eine verticale Spiralfeder (quadratischen Querschnittes) niedergehalten und kann auch durch einen Hebel mit der Hand leicht geöffnet werden.

Blos in England waren die Ventile direct mit Gufseisenplatten belastet, alle anderen Kessel hatten Sicherheitsventile mittelst indirecter Hebelbelastung.

An den Locomotiven waren blos an einer belgischen, zwei deutschen und einer österreichischen die Meggenhofer'sche Federwage mit verstellbaren Gelenkern, alle übrigen Locomotiven hatten die gewöhnlichen Federwagen mit Schraubenstellung.

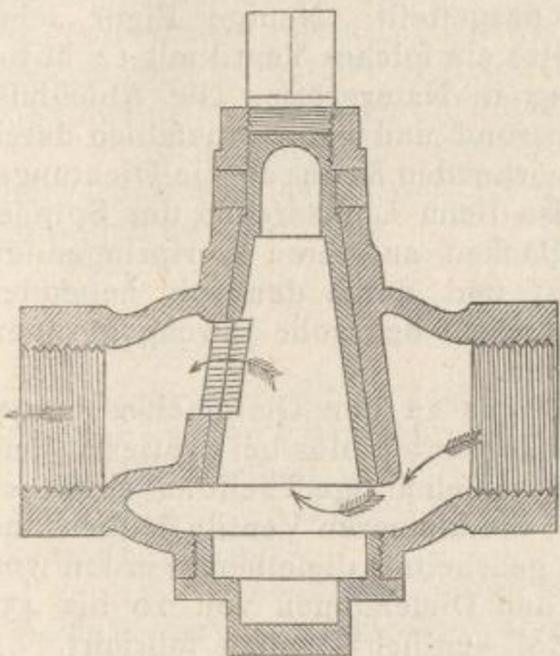
### IV. Dampfhähne und Ventile.

Im Allgemeinen fanden wir weder zur Dampfentnahme, noch zur Absperrung von Dampfleitungen Hähne in Thätigkeit, und scheint die richtige

Erkenntnifs der bekannten Uebelfände der Hähne zu diesen Zwecken eine allgemeine zu fein.\*

Für bestimmte Zwecke jedoch ist auch den Hähnen ein gewisser Vortheil eigen, der sich auch durch die große Anzahl der in der Maschinenhalle ausgestellten (meistens blos in ihren Dimensionen unterschiedlichen) Hähnen kundgab.

Unter allen jedoch war nur der in der englischen Abtheilung von Whitley Partners ausgestellte Hahn nach „Farron“ von allen anderen abweichen d.



Nebenstehende Figur zeigt denselben im Verticalschnitte und ohne Weiteres verständlich. Rücken und Gehäuse sind aus Bronze, bedürfen weder Schmierung noch einer Packung.

Die Figur zeigt das kleinste Modell in Naturgröße und werden solche bis zu fünf Centimeter Durchgangsöffnung angefertigt.

Einen sehr schön gearbeiteten Metallhahn mit Gehäuse, in Riefendimensionen ausgeführt, hatte die Firma F. Hager in Wien ausgestellt.

Derselbe hatte 165 Millimeter Durchgang, 325 Millimeter Flantschdurchmesser, 450 Millimeter von Flantsche zu Flantsche und eine Hahnlänge von 700 Millimeter, Alles aus Messing.

Die Speise-, Dampf-, Abperr- und Ablaufventile waren allgemein noch nach den alten bekannten Constructionen, mit Stegen und Schraubenspindel in Verwendung.

Für Letzteres waren, mit ganz geringer Ausnahme, Hähne angewendet. Unseres Wissens hatte blos ein englischer Kessel ein Champignonventil, ohne Stege und auf scharfem Ventilsitze ruhend, zu diesem Zwecke in Thätigkeit.

In der deutschen Abtheilung hatte Schäffer-Budenberg in seiner Ausstellungsgruppe Ventile mit flachem Halbkugel-Ventilkegel (champignonartig), bei welchen die Führungsschraube nach oben über dem Kegel angebracht ist, ausgestellt. Den Ventil Sitz bildet die innere Kante der flach abgeschliffenen kreisrunden Ventilöffnung, welche durch diese Construction den vollen Querschnitt liefert.

Nach demselben Principe hatte diese Firma ein „Patent-Universalventil“, welches sich sowohl als Durchgangs-, wie auch als Eckventil für alle Winkel zwischen 180 und 90 Grad verwenden läßt.

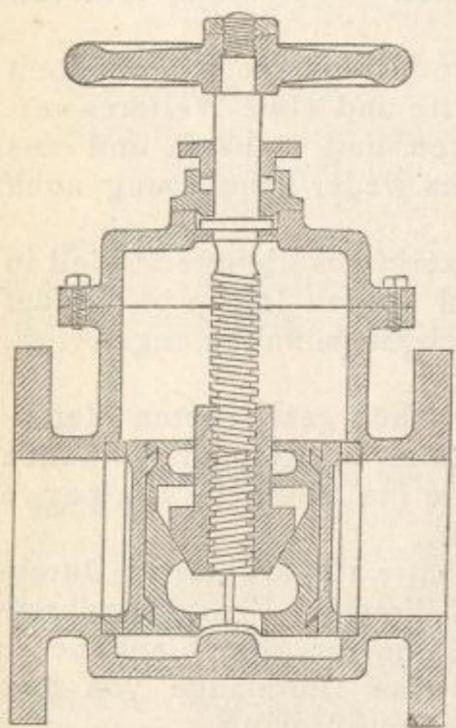
Das Gehäuse bildet eine vollkommene Kugel, an welcher sich im Winkel von 90 bis 180 Grad die Rohrstützen und Flantschen, für Ein- und Ausgang anschließen. Die Kugel ist unter 45 Grad durch die Mitte geschnitten und bilden diese Schnittflächen gedichtete, mit Feder und Nuth versehene Drehungsflächen.

In der oberen Halbkugel befinden sich die Ventilöffnung, das Ventil und die Ventilstange mit der Stopfbüchse; letztere steht senkrecht, also auch einen Winkel von 45 Grad mit der horizontalen bildend; in der Schnittfläche der Kugel ist die Ventilöffnung in einem Stege angebracht, dessen Verlängerung einen Bolzen bildet, der, in der Achse der Ventilstange sich befindend, die untere Halbkugel durchbricht und mittelst einer Schraubenmutter von Außen angezogen

\* Blos im französischen Kesselhaufe waren Hähne zu diesen Zwecken in Verwendung.

(fixirt) werden kann. Die Ventilschindel und deren Verlängerung, der Bolzen, bilden daher die Drehungsachse des Ventilgehäuses.

Von neuen Schieberventilen zur Dampfabspernung kam blos das seit kurzer Zeit auch in den österreichischen Handel gebrachte Peet'sche Ventil zur Anwendung, und zwar im englischen Kesselhaufe, wo es sich auch vollkommen bewährte.



Die Verfertiger dieser Ventile, Whitley Partners in Leeds, hatten solche, in verschiedenen Dimensionen, in der englischen Abtheilung der Maschinenhalle ausgestellt. Nebige Figur zeigt im Verticalschnitte ein solches Ventil mit 12 Millimeter Durchgang in Naturgröße. Die Abschlussbacken sind kreisrund und werden dieselben durch einen als Keil wirkenden Konus an die Dichtungsänder angepresst. Beim Linksdrehen der Spindel werden diese Backen an ihren vorspringenden Angüssen gefasst und durch den sich hebenden Konus gehoben und so der volle Durchgangsquerchnitt freigegeben.

Die in der Figur an den Gleitflächen eingelegten Metallstücke werden blos bei größeren Ventilen angewendet, dessen übrige Theile aus Gussseifen angefertigt sind; die kleineren Ventile jedoch sind ganz aus Metall gearbeitet; dieselben werden von dieser Firma in den Dimensionen von 10 bis 456 Millimeter (18 Zoll englisch) typisch fabricirt.

Wilhelm Osimitsch in Pola hatte eine Zeichnung einer sehr zweckmäßigen Verbesserung an Kingston-Ventilen ausgestellt, die darin bestand, dass der frühere hutförmige Aufsatz und die beiden daran befindlichen, den zweiten Verschluss bildenden Zweighähne durch einen einzigen Dreiweghahn ersetzt sind.

Kesselspeise-Vorrichtungen, als zu dem speciellen Berichte über Pumpen gehörig, sind in den Rahmen dieses Berichtes nicht aufgenommen worden.

## V. Dampfentwässerungs-Apparate und Condensationswasser-Sammler.

Von jenen Apparaten, welche zur Verhütung des Mitreisens von Wasser durch den dem Kessel entströmenden Dampfe erfunden und bis jetzt angewendet wurden, war auf der Ausstellung außer dem in einigen im Betriebe befindlichen deutschen Kesseln, in dem Dampfdom, respective vor der Mündung des Dampfrohres angebrachten Blechteller nur ein solcher eigener Apparat von R. R. Werner in Darmstadt in der Maschinenhalle ausgestellt; derselbe bestand aus einem nach innen eingebörtelten horizontalen Teller mit einem nach unten, unter den tiefsten Wasserpiegel reichenden Rohre. In den Teller, auf Pratzen gestützt, reicht ein weites, kurzes, bis an die Mündung des Dampfrohres führendes, von der Verschraubung desselben jedoch unabhängiges Rohrstück, welches sich innerhalb der Umbörtelung des Tellers gegen diesen ausbiegt und so den letzteren bis auf eine geringe Spalte in der Peripherie abschließt.

Der Dampf tritt nun durch diese schmale Ringöffnung ein und wird sofort gebrochen, um durch eine nochmalige Biegung in das Dampfrohr zu gelangen. Durch dieses zweifache Drehen des Dampfstromes verliert derselbe fein mechanisch mitgerissenes Wasser, welches sich durch das nach abwärts gehende Rohr aus dem Teller nach dem Kesselinnern ergießt.

Der Prospect sagt, dafs dieser Apparat auch in Dampfrohr-Leitungen eingeschaltet werden kann und dann nebst dem mechanisch mitgeführten Wasser auch jenes durch Condensation sich angefallene auszufcheiden im Stande ist.

Die Apparate, welchen die specielle Aufgabe zufällt, das in Dampfrohr-Leitungen angefallene Condensationswasser abzuführen, waren blos in der deutschen und englischen Abtheilung der Maschinenhalle ausgestellt und in der Dampf-Rohrleitung der Generaldirection in bedeutender Anzahl in Thätigkeit. Es bleibt uns blos zu bemerken übrig, dafs diese Apparate theils nach dem bekannten Kirchweger'schen Principe und von Schäffer & Budenberg verbesserten und patentirten automatisch wirkenden Schwimmergefäfs construirt waren, theils jedoch nach Robinfon's Systeme statt des Schwimmergefäfses einen schwimmenden Drehhahn hatten und ebenfalls Automaten waren.

Die in Thätigkeit befindlichen waren die erst erwähnten Schäffer-Budenberg'schen und haben sich selbe während der ganzen Arbeitsperiode als ganz praktisch bewährt.\*

## VI. Dampf-Leitungsröhren.

Die Ausstellung zeigte uns den unschätzbaren Beweis der praktischen Anwendung von Eisenblech-Röhren zu Dampfleitungen.

Ein Vortheil, der sich wohl nur dann erweisen läfst, wenn man sich die circa einen Kilometer lange Dampfleitung für die Maschinenhalle aus Kupferröhren hergestellt denkt!

Diese Eisenblech-Röhren aus der Fabrik der Brüner Zuckerformen-Eisenblech-Waaren- und Maschinenfabriks-Gesellschaft, vormals C. Brand & F. Lhuillier, waren theils hart gelöthet (für Röhren mit kleinem Durchmesser), theils genietet und verstemmt, mit abgedrehten Flantschen und einem unter 125 Grad Celsius eingebraunten inneren und äufseren Miniumanstrich versehen. Diese Röhren waren bis 15 Atmosphären Ueberdruck geprüft, und kamen während der ganzen Arbeitsperiode im gesammten Strange blos vier Fälle vor, wo das Rohr an der Naht platzte; von den meisten dieser Fälle ist jedoch die Schuld der Kesselwärter, durch plötzliches Oeffnen der Ventile beim Anlassen erwiesen.

Die Länge der Dampfleitung für die Inbetriebsetzung der Maschinen der verschiedenen Ländergruppen in der Maschinenhalle war folgende:

Amerika . . . . .	44·87	Meter,
England . . . . .	144·75	„
Frankreich . . . . .	91·98	„
Belgien . . . . .	131·79	„
Schweiz . . . . .	56·90	„
Deutschland . . . . .	110·30	„
Oesterreich . . . . .	258·19	„ **
Ungarn und Rußland . . . . .	137·80	„

Gesamtlänge 976·58 Meter.

Die Blechstärke war bei den kleinen Röhren 2, bei den gröfseren 3 bis 4 Millimeter. Die Durchmesser variirten zwischen 6 bis 30 Centimeter.

Die Dichtung zwischen durch Schrauben angezogenen, abgedrehten, starken Flantschen bildeten Filzscheiben, Hanfzöpfe und Kautschukringe; von diesen hielten alle gleichmäfsig gut und dauerhaft.

\* Diese Apparate waren bereits auf der Pariser Industrie-Ausstellung im Jahre 1867 ausgestellt und haben seither keinerlei nennenswerthe Aenderungen erfahren.

Die Beschreibung bringt der betreffende österreichische officiële Ausstellungsbericht.

\*\* Sammt der Dampfleitung im Kesselhause der Niederdruck-Wasserleitung.

In der Maschinenhalle hatte dieselbe Firma auch Eisenblech-Dampfrohren ausgestellt, die gezogen, und ebenfalls auf 15 Atmosphären erprobt waren.

In der deutschen Abtheilung waren von K. D ö r f e l in Kirchberg (Sachsen) verzinnete Eisenblech-Röhren ausgestellt.

Diese hatten nur innen einen starken Miniumanstrich, waren doppelt gefalzt und mit Zinnloth gelöthet, ohne genietet zu sein.

Bis 5 Atmosphären Ueberdruck garantirt gemäfs Prospekt der Fabrikant.

Die Blechstärke ist 1.5 Millimeter. Die Flantschen bilden gebogene und geschweifste Winkeleisen, die auf das Rohr geschoben sind, dessen Ende dann aufgebörtelt wird. Diese Flantsche ist mit dem Rohre nicht besonders befestigt und hat das den Vortheil, dafs die anstofsenden Rohrenden bedeutend fester gegen einander geprefst werden können, als da, wo die Flantschen fixirt sind, und ist auch diese Art bedeutend leichter und einfacher herzustellen.

Wie sich das Zinn im hochgespannten Dampfe verhält, konnte nicht erfahren werden.

Solche Röhren fertigt diese Firma in den Durchmessern von 25 bis 250 Millimeter, in einer Baulänge bis zu 2.8 Meter an. Für Dampfheizungs-Anlagen, wo die Dämpfe eine ganz unbedeutende Spannung und Geschwindigkeit haben, dürften diese Röhren praktischer sein, als für Dampfleitungen, die über 1½ Atmosphären Ueberdruck haben.

Ebenso steht es mit den von J. Hilger in Rheinbrohl in der deutschen Abtheilung ausgestellten Röhren aus verzinktem Eisenblech.

Die in der französischen und englischen Abtheilung ausgestellten Kupferrohren zeichneten sich blos durch ihre Dimensionen aus und bildeten lediglich Schaustücke der Producte des modernen Hüttenwesens.

## VII. Schutzmittel gegen Wärme-Ausstrahlung.

Von diesen waren blos drei vertreten; das eine war die bereits sehr stark verbreitete Leroy'sche, die Wärme nicht leitende Composition, von der Firma Posmanky & Strelitz in Wien erzeugt und in der österreichischen Maschinenabtheilung, auf einem Rohrstück aufgetragen, ausgestellt und im österreichischen Kesselhaufe auf den Dampfkeffeln G. Sigl's, in circa 6 Centimeter Stärke umhüllt, in Thätigkeit.

So weit das Geheimnifs dieser Composition zu sehen gestattete, besteht dieselbe aus einer erdigen, mit organischen Stoffen gemengten klebrigen Masse.

Der Prospekt zeigt eine Achtung einflössende Anzahl von Fabrikshäufern, die diese Masse im Gebrauche haben.

Thatfächlich war das österreichische Kesselhaus trotz seiner Riesenkeffel, besonders in heifsen Sommertagen, in auffallender Weise fühlbar kühler als das nachbarliche deutsche Kesselhaus, wo die Kessel mit Ausnahme eines einzigen, jeder Einhüllung entbehrten.

Das andere, von W. Hafsmann in Augsburg in der deutschen Maschinenabtheilung ausgestellte Schutzmittel war ebenfalls aus Erdtheilen und „Chemikalien“ fabricirt und ebenfalls als Umhüllung der Kessel und Dampfleitungs-Röhren anzuwenden.

In vortheilhafter Weise unterscheidet sich dieses vom ersteren durch in die Umhüllungsmasse eingelegte Strohzöpfe, welche, in Spiralen um die erste Lage der Masse gewunden, durch die zweite überdeckt werden. Diese bilden dann Luftcanäle, welche jedenfalls das Nichtwärmeleitungs-Vermögen dieser Umhüllung bedeutend erhöhen.

In praktischer Anwendung auf der Ausstellung war diese Masse nicht; wir sahen blos eine Zeichnung, ein Stück Muster der Masse und den Prospekt.

Das Dritte war von R. Schlichtegroll in Baiern, dem Leroy'schen ähnlich, auf den erwähnten deutschen Kessel aufgetragen.

Die Eisenblech-Röhren der im Betriebe befindlichen Dampfleitung waren theils mit Filz, theils mit Wollvliesen umhüllt, theils lagen sie ganz frei.

### VIII. Apparate zur Verminderung und Regulirung der Dampfspannungen.

Den Gegenstand der Vorführung und Besprechung dieser Apparate, streng genommen nicht zu den eigentlichen Kesselarmaturen gehörig, bilden doch jene integrierenden, bei gewissen Fabricationszweigen unentbehrlichen Theile derselben, deren Aufnahme in den Rahmen dieses Berichtes umsomehr gerechtfertigt erscheint, als eben diese Apparate seit der Pariser Ausstellung vielfache Verbesserungen und Neugealtungen erlitten, welche uns auf dieser Ausstellung vorgeführt wurden.

Es sind wieder meist jene Firmen, Erzeuger und Aussteller dieser Artikel, welche schon bei den bereits genannten Armaturen Erwähnung fanden.

Schäffer-Budenberg hatte seine ältere Construction mit Doppelsitzventil, dessen Stange in der Verlängerung nach unten einen Kolben hat, der durch eine regulirbare Spiralfeder dem Dampfdrucke entgegenwirkt und demselben das Gleichgewicht hält. Die Feder ist durch eine Membrane vom Dampfraume abgeschlossen.

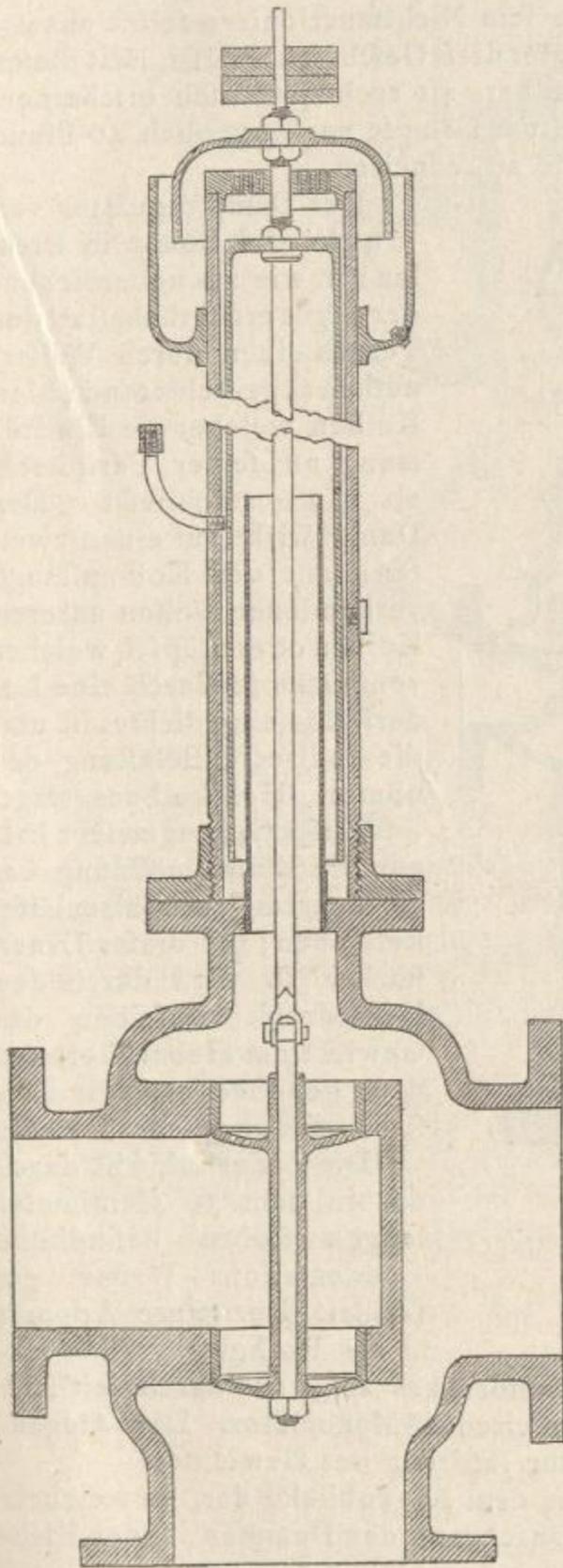
Die Höhe der reducirten Dampfspannung zeigt ein oberhalb des Ventiles angebrachtes Manometer.

Das Reducirventil von Crowsley & Hanson in Halifax, in der englischen Abtheilung von Whitley-Partners ausgestellt, ist ebenfalls ein Doppelsitz-Ventil.

Nebenstehende Figur zeigt dasselbe im Verticalschnitte. Die Dampf durchströmung geschieht von links nach rechts. Auf das eigentliche Ventilgehäuse ist eine oben mit kleinen Oeffnungen versehene Hülse geschraubt, in welche das innerste kurze Rohrstück reicht; innerhalb desselben bewegt sich die mit direct wirkendem Gegengewichte versehene Ventilstange, mit welcher ein oben geschlossenes Rohrstück fest und dampfdicht, innerhalb des Gehäuses verbunden ist.

Zwischen der äußeren Hülse und dem innersten Rohrstücke befindet sich das durch das Krummrohr eingebrachte Quecksilber, in welchem das an der Ventilstange heftigte Rohr schwimmt und dadurch auch unten abgeschlossen wird.

Tritt nun durch das im normalen Zustande durch das Gegengewicht offen gehaltene Ventil Dampf von höherer Spannung, als benöthigt, so wird der Schwimmer gehoben, das Ventil im Verhältnisse geschlossen.

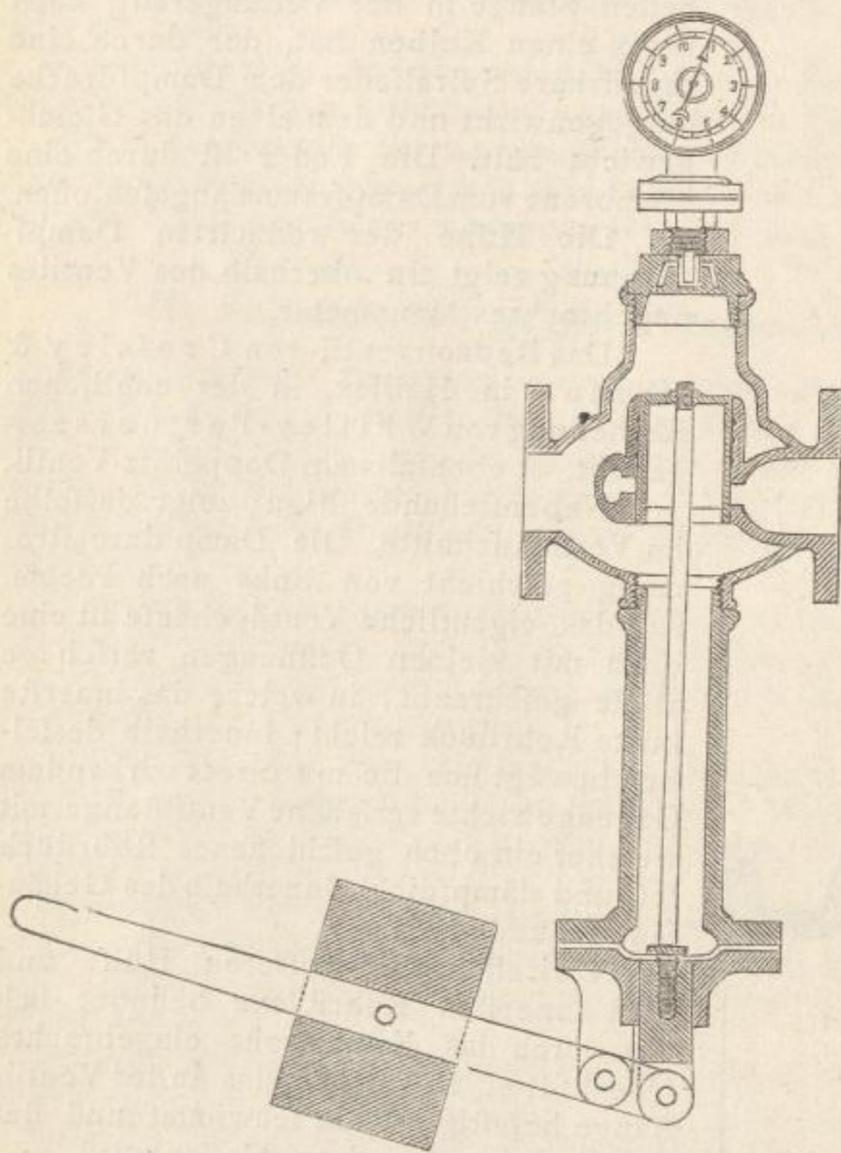


Bei Verminderung des Dampfdruckes wirken die regulirbaren Gufseisenscheiben des Gegengewichtes auf das Ventil, dieses öffnend. Für den Fall, als sich das Ventil nicht in dem entsprechenden Momente schliessen sollte (Unreinigkeiten etc.) und fortwährend Dampf von höherer Spannung einströmt, als die das Gegengewicht paralyfieren kann, so wird das Queckfilber durch die in der äusseren Hülse oben befindlichen kleinen Löcher hinausgetrieben, die Strahlen an der über denselben befindlichen Glocke gebrochen und in den Behälter abfallen, von wo es durch die verschraubte Oeffnung abgezogen und neu verwendet werden kann.

Das Pfeifen des Dampfes bei seinem Entweichen zeigt, dafs der Apparat nicht in regelrechter Function ist.

Dieser Apparat zeichnet sich besonders vortheilhaft vor allen anderen dadurch aus, dafs bei demselben gar keine Dichtungs- und Reibungsflächen vorkommen. Der Umstand noch, dafs derselbe sein Nichtfunctioniren selbst anzeigt und nicht allein dem nebenstehenden Manometer dies Geschäft überlässt, lässt diesen Apparat trotz des sonst unbequemen Queckfilbers als recht praktisch erscheinen.

Der Aussteller benützt solche Ventile, um Dämpfe von angeblich 40 Pfund auf 2 Pfund und solche von 160 auf 20 Pfund zu reduciren.



Der Dampfregulator von Suckow & Comp. in Breslau hat, wie aus nebenstehender Figur ersichtlich, statt des Ventils einen durch Wassernuthen abgedichteten hohlen Kolben, welcher die Einströmung an seiner Peripherie ab- und zuschliesst. Der Dampf wirkt auf einen zweiten, mit der Kolbenstange verbundenen vollen unteren Kolben oder Stöpsel, welcher vom Dampfe durch eine Lederstulpe abgedichtet ist und die indirecte Belastung des oberen Hohlkolbens trägt.

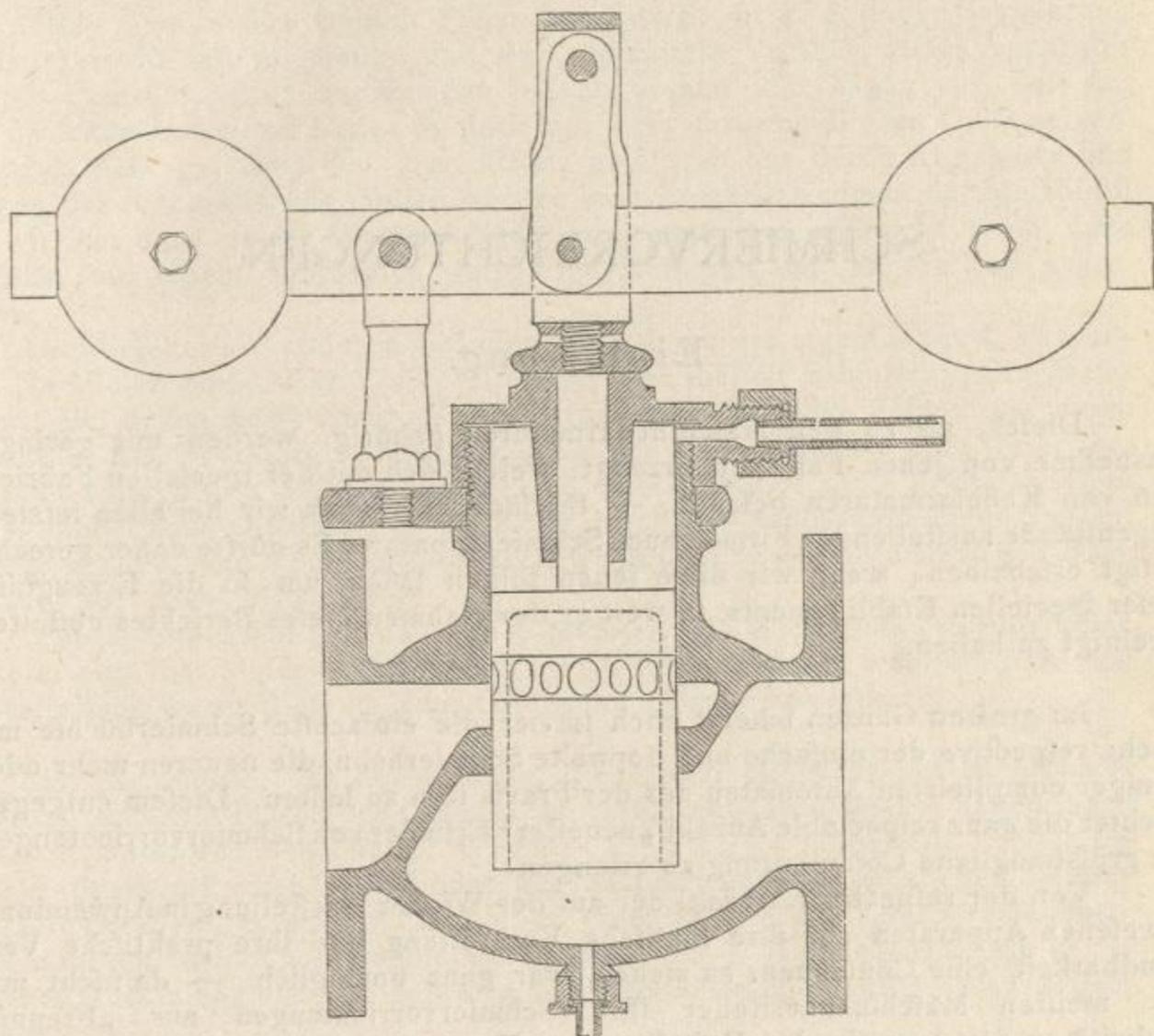
Dieses Gegengewicht hält nun die Einströmöffnung bei geringerem Drucke als zulässig stets offen; ist dieser Druck stärker, so wird durch den Ueberdruck desselben das Gewicht am Hebel überwunden, gehoben und die Einströmöffnung geschlossen.

Die Lederstulpe ist durch das in dem 30 Centimeter langen Rohre befindliche Condensations-Wasser geschützt. Der ganze Apparat ist aus Rothguss.

Die richtige Höhe des reducirten Dampfdruckes zeigt das durch seitliche Oeffnungen mit dem Dampfraume communicirende Manometer. Der Gegengewichtshebel trägt eine Atmosphärenscala zur Justirung des Gewichtes.

Die Zeichnung stellt den Apparat in dem Augenblicke dar, in welchem der Dampfzufluss gänzlich abgesperrt ist. Durchgang des Dampfes in der Richtung von rechts nach links.

Dampfdruck-Reducirungsventil von Blancke & Comp. in Merseburg.  
Nebenstehende Figur macht die Construction ersichtlich



Der Dampf tritt links ein und strömt reducirt rechts aus. Das Ventil bildet der hohle eingeschliffene Metallkolben, durch dessen durchbrochene Oeffnungen der Dampf (je nachdem dieselben mit dem Ventileingange correspondiren) durchzieht. Der Durchgang hört auf, sobald der Kolben vom höher gespannten Dampfe nach aufwärts bewegt wird.

Um in Fällen, in denen der Druckregulator zum Durchlassen von Dämpfen unter 5 Pfund Spannung benützt werden soll, ist der Gegengewichtshebel noch über seinen fixen Stützpunkt nach links verlängert und mit einem Gewichte versehen, mittelst dessen man das Ausbalanciren des rechten eigentlichen Gegengewichtes leichter bewerkstelligen kann.

Die Platte, auf welche der Stützpunkt des Hebels befestigt ist, ist drehbar, um so dem Hebel im Horizontalkreise jede beliebige Stellung geben zu können.

Das dünne Rohr ober dem Kolben dient zur Abführung des Condensationswassers.

Das Röhrchen unten trägt auf einem senkrecht aufgebogenen Ansatzrohre (Wasserfack) ein Manometer.

# SCHMIERVORRICHTUNGEN.

## Einleitung.

Diese\*, als zu den Maschinenarmaturen gehörig, werden mit geringer Ausnahme von jenen Fabriken erzeugt, welche sich mit der speciellen Fabrication von Kesselarmaturen befassen, — thatächlich fanden wir bei allen letztere Gegenstände ausstellenden Firmen auch Schmierapparate. Es dürfte daher gerechtfertigt erscheinen, wenn wir diese jenen folgen lassen, um so die Erzeugnisse dieser speciellen Etablissements, so weit es der Rahmen dieses Berichtes gestattet, vereinigt zu haben.

Im grossen Ganzen scheint noch immer die einfachste Schmierbüchse mit Docht, respective der einfache und doppelte Schmierhahn, die neueren mehr oder weniger complicirten Automaten aus der Praxis fern zu halten. Diefem entgegen trachtet die ganz respectable Anzahl „neuester“ Erfinder von Schmiervorrichtungen die grösstmögliche Complicirung zu erlangen.

Von der respectiven Anzahl der auf der Wiener Ausstellung in Anwendung gewesenen Apparaten auf ihre factische Verbreitung und ihre praktische Verwendbarkeit eine Consequenz zu ziehen, war ganz unmöglich, — da nicht nur die meisten Maschinenaussteller ihre Schmiervorrichtungen aus „Freundlichkeit“ zu dem betreffenden Erfinder oder Erzeuger von diesem für ihre Ausstellung annehmen, sondern auch gar keine Vergleichsversuche vorgenommen wurden, noch entsprechende Resultate vorlagen.

## I. Schmiervorrichtungen für nicht im Dampfe sich bewegende Maschinentheile.

Unstreitig die grösste Verbreitung und häufigste Anwendung finden und fanden auch an den Maschinen und Apparaten der Ausstellung jene Schmierbüchsen, welche unter dem Namen des ursprünglichen Erfinders und Fabrikanten Lieuvain bekannt sind.

Dieselbe Firma V. Lieuvain in Rouen hatte eine Collection von solchen Nadelölern in der französischen Abtheilung in verschiedenen Grössen ausgestellt und fanden wir die sehr praktischen und bereits allgemein verwendeten Holzstöpsel statt der früheren Metallverschraubungen auch hier vor.

Der Apparat hatte eine glatte bewegliche Nadel in der Hülfe und die Glasbüchsen in ovaler Form ohne jede andere Garnirung.

\* Die Achsenlager der Eisenbahnwagen und die Schmiervorrichtungen derselben, als nicht in den Bereich dieses Berichtes gehörig, sind hier nicht behandelt.

De la Coux in Paris, einer der größten Fabrikanten für Schmierapparate, legt in feine Nadelöler ein Siebrohr statt der vollen Hülse, gegen Unreinigkeiten und zum Zwecke langsameren Oelabflusses.

In der That haben diese Nadelöler irgend ein Oelabflufs-Verzögerungsmittel nöthig, da in den meisten Fällen aus Furcht vor zu geringer Schmierung die Nadel recht fest abgefeilt, und der eigentliche Vortheil dieses Apparates illusorisch gemacht wird; andererseits jedoch kommt sehr häufig vor, daß der Raum zwischen Hülse und Nadel so stark mit dem unvermeidlichen Oelfatze verstopft wird, daß gar kein Oel durchfließt, und dem nur durch Abnehmen und Reinigen des Apparates abgeholfen werden kann; natürlich nimmt der Maschinist dann wieder eine noch dünnere Nadel und erweitert vielleicht noch dazu die Hülse, um einem Verstopfen, respective Reinigen auf längere Zeit auszuweichen.

Aus diesen und anderen Gründen halten wir die eigentlichen Lieuvain'schen Nadelöler einfachster Construction für den besten Schmierapparat dieses Systems. Bei dessen Anwendung gilt der Grundsatz: für jeden Schmierort einen Wechselöler stets vorräthig zu haben, der für den Fall, daß der eine Oeler leer wird, dieser durch den anderen bereit gehaltenen gefüllten sofort ersetzt werden kann, — hiebei muß unwillkürlich die Hülse durch die Nadel selbst (beim Stellen) gereinigt werden, und kann ein Ansetzen während der verhältnißmäßig kurzen Functionsdauer nicht platzgreifen.

Dieses Auswechselfn geschieht um so leichter, als eben diese ursprünglichen Nadelöler eine sehr einfache Manipulation erheischen und sehr wohlfeil sind (auf der Ausstellung waren diese in jeder Größe mit 1 Franc bewerthet).

Fixe Nadelöler, das heißt solche, die einmal eingeschraubt auch immer so bleiben, und zum Füllen des Oeles einen verschraubbaren Deckel haben, hatte De la Coux unter der Benennung: Graiffeur blindé ausgestellt. Diese bestehen je aus einem starken Glaszylinder, der in einer mehrfach geschlitzten Messinghülse (Blindage) eingebracht ist und oben einen mit Lederdichtung versehenen, eingeschraubten Deckel hat. Solche waren auch von J. Blakeborough in der englischen Abtheilung und von mehreren amerikanischen und deutschen Ausstellern gebracht.

Merkwürdig erscheint der Umstand, daß Lieuvain allein feine Nadel am unteren Ende gerade abschneidet, und alle übrigen autorisirten Erzeuger Lieuvain'scher Nadelöler diesen eine olivenförmige Abrundung geben; jedenfalls ist dies das Richtigere; — wenn wir jedoch bedenken, daß das untere Ende dieser Nadel sich in kürzester Zeit an die Drehungsfläche des von ihr berührten Maschinentheiles schmiegt und dessen Fläche annimmt, zur fabriksmäßigen Erzeugung jedoch jedenfalls das Lieuvain'sche Verfahren billiger zu stehen kommt, so entfällt wohl der einseitige Vortheil der abgerundeten Nadel, der sich während kurzer Zeit beim Beginn der ersten Ingangsetzung kundgibt.

Unter der Benennung „The Havre Lubricator“ fanden wir in der englischen Abtheilung einen Nadelöler (mit Lieuvain's Patent bezeichnet), welcher aus einer oben und unten abgeschnittenen Glaskugel mit Messingarmirung und verschraubtem Deckel bestand und an das zu schmierende Lager anzuschrauben ist. Die Nadelhülse geht durch den Glasbehälter und hat an ihrem oberen Ende die Schraubenmutter für die am Deckel befindliche Schraube, welche nun so die ganze obere Messingarmirung mit der unteren verbindet; diese Hülse hat an mehreren Stellen ihres Umfanges kleine Löcher, die jedoch erst circa einen Centimeter vom Boden des Gefäßes beginnen und so das Schlammabsetzen ermöglichen und einem zu raschen Verstopfen der Hülse vorbeugen, zugleich auch als Moderateur für den Oelabflufs dienen.

Die sogenannten ärodynamischen Schmierbüchsen erlitten blos ihren Formen nach Aenderungen, und zwar fanden wir allgemein die gefälligere

flach ovale Form des Glases gegen die frühere Flaschenform vorherrschend und ebenfalls den praktischen Holzconus und eben solchen Deckel.

Der in der englischen Abtheilung ausgestellte patentirte „Austin'sche Syphon Lubricator“ ist ein gewöhnliches ärodynamisches Schmierglas; dasselbe wirkt jedoch als Heber, indem das Ausflusrohr im Gehäuse durch ein zweites weiteres oben geschlossenes Rohr umgeben ist, welches den kurzen Arm, das dünnere Ausflusröhrchen den längeren Arm des Hebers bildet. Der eigentliche Zweck dieser Complicirung ist uns nicht bekannt.

In der deutschen Abtheilung hatte die Berliner Firma Schwartz einen ärodynamischen Patent-Schmierapparat ausgestellt. Derselbe besteht aus einer nur von unten zu öffnenden Glaskugel, in welche mittelst Lederfcheibe abgedichtet ein Bündel feiner Metallröhrchen reicht. Diese Capillarröhrchen sind von einer starken Metallhülse umgeben, welche am oberen Ende im Inneren der Glaskugel eine Saugkapfel trägt, welche mit einer einzigen Oeleinströmungsöffnung (die je nach der abzugebenden Oelmenge vergrößert werden kann) versehen ist.

Zwischen der Metallhülse und dem Röhrensysteme wird feine lockere Baumwolle (Watte) gelegt, um so bei Entstehen eines Vacuums das zu heftige Auspritzen des Oeles zu hindern und um gleichzeitig das Oel etwas zu reinigen.

Die Metallhülse sammt dem Röhrenbündel kann leicht von der Glaskugel abgeschraubt und mittelst heißen Wassers gereinigt werden. Hierbei muß die inliegende, jedenfalls verkrustete Watte ersetzt werden, welcher Umstand der Handlichkeit dieses Apparates starken Abbruch thut; durch engere Aneinanderreihung der Capillarröhrchen, respective bei Anwendung einer dünneren Hülse, dürfte das „Verstopfungsmittel“ ersetzt sein.

Berichterstatter hatte selbst Gelegenheit, diesen Apparat auch ohne eingelegte Baumwolle, jedoch mit feinem Drahtsieb versehen, recht befriedigend arbeiten zu sehen.

Sowohl die Nadelöler, als die ärodynamischen Schmierbüchsen werden direct von dem rotirenden, zu schmierenden Maschinentheile in Betrieb gesetzt; bei den ersteren ist es die auf dem drehenden Körper aufruhende, durch diesen in Oscillation gebrachte Nadel, bei den letzteren ist es das durch diesen rotirenden Körper erzeugte Saugen in dem ganz nahe an diesem befindlichen Oelausflusrohre.

Dieselben schmieren daher blos beim Imgange der bezüglichen Theile und erzielen factisch eine ganz beträchtliche Oelökonomie gegen die gewöhnlichen Dochtbüchsen.

Es ist jedoch für die richtige Function dieser Apparate Hauptbedingnis, daß mit denselben ein sehr dünnflüssiges und reines Oel verwendet wird, da allen diesen das Capillarvermögen der Flüssigkeit als Constructionsbasis dient, und das dicke Oel nicht nur diese Eigenschaft im geringsten Mafse besitzt, sondern auch sehr rasch die dünnen Röhren verkrustet.

In der That sind auch auf der Ausstellung alle diese Schmierapparate mit bestem, reinem Olivenöl versehen worden.\*

Die Schmiervorrichtungen, welche diesen Apparaten am nächste stehen, sind die Glasbecher mit losem Deckel und conischem Ausflusrohr, das in den

\* Wir erfüllen unsere Pflicht, hier zu erwähnen, daß oben genanntes Olivenöl für die Gesamtbedürfnisse der Maschinenhalle, während der ganzen Ausstellungsperiode, von der bekannten Wiener Firma S. Eysler unentgeltlich geliefert wurde. Unter solchen Umständen war natürlich von einem ökonomischen Schmieren keine Rede und wehe dem, der sich die Aufgabe gestellt, auf der Ausstellung Studien über Schmierung zu machen.

Nicht unerwähnt können wir gleich hier lassen, daß auch die Firma G. Wagemann in Wien sich an der unentgeltlichen Lieferung von Schmiermaterial für die Maschinenhalle in hervorragender Weise betheiligte. — Es war Mineralöl, und wurde in der Maschinenhalle ebenfalls angewendet.

Becher ragt und in welches ein Draht gesteckt ist, der fortwährend das Oel tropfenweise abgibt und nachsaugt.

Diese Apparate waren am häufigsten in der österreichischen Abtheilung zu finden in den übrigen beinahe gar nicht. Es ist dies wohl dem unten bemerkten Umstande zuzuschreiben; — wir fanden sogar im Laufe der Ausstellung bessere und neuere Apparate durch solche ausgewechselt.

## II. Schmiervorrichtungen für die im Dampfe sich bewegenden Maschinentheile.

Die Grundprincipien dieser in diese Classe gehörenden Apparate sind der Hauptfache nach die, welche continuirlich ein bestimmtes Quantum Oel abgeben, und jene, welche dies nur dann thun, wenn die bewegenden Theile (Dampfkolben, Schieber etc.) ohne Dampf arbeiten. (Bei den Locomotiven: Einlaufen in die Station, starkes Gefälle etc. Bei Fördermaschinen, Dampfkrahnen, beim Herablassen der Lasten durch die Bremse etc.) Endlich diese, welche in beliebigen Zeitintervallen eine unbestimmte Menge Oel abgeben (einfache und doppelte Schmierhähne).

### A. Apparate mit continuirlicher Oelabgabe.

Die in diese Kategorie gehörigen Schmiervorrichtungen waren naturgemäß am stärksten vertreten, so zwar, daß alle übrigen, nicht dieses Princip befolgenden Apparate als Ausnahmen erschienen. — Naturgemäß, weil die neuere Ansicht: daß eine fortwährend gleichmäßige, geringe Oelzuführung besser und sicherer sei, als die in Zeitintervallen abgegebene größere Oelmenge, anfängt sich Bahn zu brechen und principiell auch factisch angewendet wird. Daß dieses alle einfachen und doppelten Schmierhähne verbannende Princip trotzdem sehr langsam seine Bahn bricht, geht daraus hervor, daß auf der Ausstellung verhältnismäßig eine ganz bedeutende Anzahl von Dampfzylindern mit solchen versehen war.

Besonders auffallend erschien dieser Umstand an den Maschinen der englischen Abtheilung, wo wir beinahe ausschließlich Doppelhähne bemerkten, jedoch als „Ausstellungsobjecte“ beinahe alle bekannten Schmierapparate von besserer und minderer Verwendbarkeit antrafen.

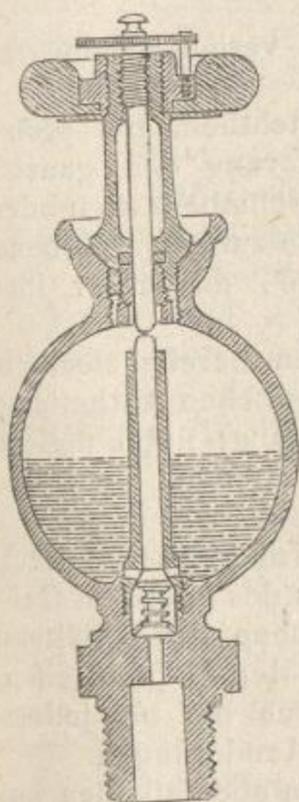
„The Ashcroft patent Regulating Tallow Cup“, von der gleichnamigen amerikanischen Firma ausgestellt und auf einer Maschine in Thätigkeit.

Nebstehende Figur zeigt diesen Apparat im Schnitte in circa einem Viertel der Naturgröße.

Der ganze Apparat ist aus Rothguss, sehr massiv gehalten und besteht eigentlich bloß aus zwei Theilen, der Kugel (Oelbehälter) und dem eingeschraubten Deckel.

Die übrigen Theile sind in denselben derart fixirt, daß sie aus diesen nie herausgenommen zu werden brauchen.

Der besondere Vortheil dieses Apparates ist der, daß ein Oelnachfüllen auch während des Ganges der Maschinen



Ein Urtheil über diese beiden „Fettwaaren“ zu fällen, gehört nicht in den Bereich dieses Berichtes.

bewerkstelligt werden kann, ohne die lästigen verschiedenen Hähne, wie bei vielen anderen Apparaten, zuerst handhaben zu müssen.

Sobald man den Deckel von der Kugel abschraubt, hebt der Dampf, oder, wenn die Maschine leer geht, die Spiralfeder, das Ventil und schließt so die Communication mit dem Innern des Cylinders ab. Die Figur zeigt den Apparat in diesem Momente.

Um die Ausflussmenge des Oeles zu reguliren, hat die obere Druckstange eine graduirte Scheibe, mit einem Priskonstift versehen, so die Größe der Ventilöffnung, die sehr genau eingestellt werden kann, ersichtlich machend.

Genau nach Ashcroft's Princip sind die Schmierapparate von Scharnberger und Görgel construirt.

Ersterer stellte seinen Apparat in der deutschen Abtheilung aus. Dieser hatte statt des Ashcroft'schen Ventils eine konische, scharfgängige Schraube, durch deren Windungen, je nachdem dieselbe fester oder looser angezogen, weniger oder mehr Oel abfließt. Die Regulirung dieser Schraube geschieht durch einen in den angegossenen Deckel mittelst einer Stellschraube und eines Bügel niedergehaltenen, jedoch drehbaren konisch eingeschliffenem Knopf, in welchen die Regulirschraube mit einem viereckigen Kopf eingreift. Der Knopf wirkt daher als Schraubenschlüssel.

Auch dieser Apparat kann während des Ganges der Maschine gefüllt werden; man schraubt nämlich die konische Regulirschraube fest ein und löst den Knopf niederhaltenden Bügel.

Ist nun nach der Füllung wieder der Knopf in den Deckel und auf die Schraube gebracht, so wird diese gelüftet, um Oel durchzulassen. Ob nun zu viel oder zu wenig in den Cylinder fließt, kann bei diesem Apparate leider nicht so wie bei dem Ashcroft's ermittelt werden.

Auch Scharnberger's Apparat ist ganz aus Metall und recht massiv gehalten.

Die früheren Apparate desselben Erfinders hatten einen separaten, nicht luftdicht schließenden Deckel (Auspritzen von Oel und Dampf), sind jedoch sehr bald aus der Praxis verschwunden, um dem gegenwärtig beschriebenen Platz zu räumen.

Der andere Görgel'sche Apparat ist auch ziemlich verlassen und war auch auf der Ausstellung unseres Wissens nicht vertreten.

Alle diese Vorrichtungen haben den gemeinfamen Nachtheil, bei plötzlicher Abstellung oder beträchtlicher Dampfdruck-Verminderung den ganzen oder einen großen Theil des Oelinhaltens auf einmal in den Schieberkasten oder Cylinder nutzlos zu ergießen. Es ist dies der im Oelgefäße zurückgebliebene hochgespannte Dampf, welcher, keinen Gegendruck habend, das unter ihm befindliche Oel vor sich hinaustreibt.

Fr. Schauwecker in Weiden (Baiern) stellte seinen bereits ziemlich allgemein bekannten selbstthätigen Oel-Tropfapparat in der deutschen Abtheilung in verschiedenen Größen als selbstständiges Ausstellungsobject aus; nebst diesem waren mehrere deutsche Locomotiven mit solchen Apparaten versehen.

Die Einrichtung desselben ist kurz folgende:

In einem weiten Rohre, das mit dem Dampftraume (Schieberkasten) direct in Verbindung ist und welches in den Oelbehälter, das Niveau des höchsten Oelstandes überragend, eindringt, befindet sich nahe der Bodenebene des Behälters ein eingeschraubtes Capillarröhrchen, welchem die Aufgabe der tropfenweisen Oelzuführung in den Dampftraum zufällt, hervorgerufen durch die bei jedem Kolbenhube (Schieberwechsel) entstehenden Dampfspannungs-Änderungen.

Der in den Schieberkasten eintretende Dampf erfüllt nun ebenfalls den im Oelbehälter befindlichen freien, luftdicht abgeschlossenen Raum und ist bei Stillstand der Maschine vollständig im Gleichgewichte, daher auf das Oel wirkungslos. Sobald nun aber die Schieberöffnung zur Einströmung in den Dampfzylinder sich öffnet,

so strömt auch aus dem Oelgefäße durch die weite Röhre der Dampf ab; da jedoch der vor der Mündung der Capillarröhre befindliche früher entweicht, als jener, der über dem Oel Spiegel liegt, so wird dieser durch den dadurch momentan erzeugten stärkeren Druck auch einen solchen erleiden und durch das Röhrchen einige Tropfen herauspressen, welche dann durch den nachströmenden Dampf in den Cylinder gerissen werden und fein vertheilt die Schieberflächen und Kolben ölen.

Zur Regulirung der auszufliessenden Oelmenge dient eine in die untere, in den Schieberkastenraum mündende, Oeffnung der weiten Röhre eingeschraubte Verjüngungsröhre, welche durch engere oder weitere ausgewechselt werden kann und so der raschere oder verzögertere Dampfabfluß aus dem Oelbehälter erzeugt werden kann.

Die Füllung geschieht durch eine hohle, am unteren Ende in der Längsachse zur Hälfte abgeschnittene, in den Deckel eingeschraubte kurze Schraube, die daher beim Füllen nie ganz herausgedreht zu werden braucht.

Vor der Capillarröhre befindet sich ein die Unreinigkeiten abhaltendes Metallsieb.

Der ganze Apparat ist aus Metall und durch den aufgeschraubten, abgedichteten Deckel dampfdicht.

Dies die ursprüngliche Construction, welche jedoch in den auf der Ausstellung vorgeführten Apparaten unter Beibehaltung des Principes mehrfache Verbesserungen erhielt und so mehreren der ursprünglichen Construction anhaftenden Uebelständen — wie da sind: das sich ansammelnde Condensations- und mitgeriffene Kesselwasser, das keine Oelfüllung gestattete und das Oel außerdem durch Ueberfließen in die weite Röhre sehr schnell aus dem Apparate hinaustrieb, dann das nur bei kalter Maschine mögliche Nachfüllen — abgeholfen und hiedurch eine sehr rationelle Schmiervorrichtung geschaffen wurde.

In erster Linie ist gegen das mitgeriffene Kesselwasser durch ein am unteren Ende der weiten Röhre in diese selbst ein freies Stegventil eingelegt, welches wohl den Dampf durchläßt, das Wasser aber, das in dieser im Verhältnisse zur Dampfrohr-Leitung doch sehr dünnen Röhre einen ziemlich continuirlichen Strahl bildet und das Ventil an seinen Sitz treibt — bekanntlich ist die lebendige Kraft des Dampfstrahles bedeutend geringer als jene des Wasserstrahles — beim Aufhören des Wassermitreisens fällt das Ventil durch seine eigene Schwere nieder und läßt dem Dampf durch seine Seitenstege freie Communication.

Nebst dieser Einrichtung ist das weite Rohr am oberen Ende ebenfalls mit einem Ventil versehen, dessen Verlängerung die Füllschraube bildet, die der früher beschriebenen ähnlich. Wird diese gelüftet, also Oel gefüllt, so schließt das Ventil die Einströmröhre vom Dampfe ab und es kann dieser blos durch das Capillarröhrchen und auch durch dieses in kaum bemerkbarer Menge durch. Es kann dadurch nun ein Nachfüllen auch während des Betriebes bewerkstelligt werden.

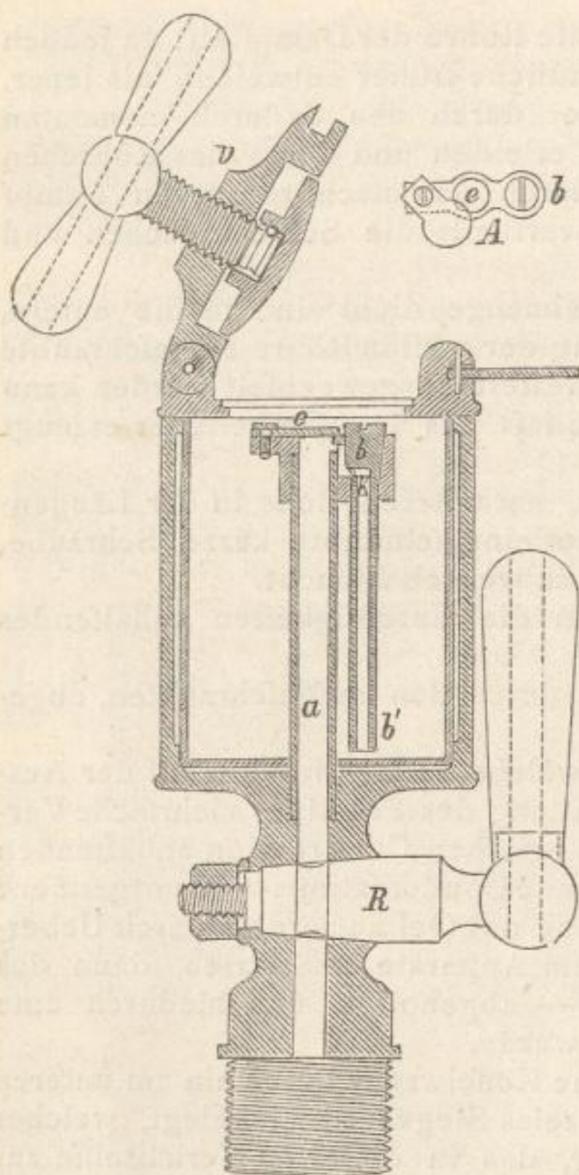
Der viereckige Füllschraubenkopf (obere Ventilverlängerung) trägt eine Kurbel zur leichteren, rascheren Manipulation.

Die Apparate für im Freien arbeitende Maschinen sind noch außerdem mit einem Metallmantel mit eingeschlossener Luftschichte, der besseren Wärmehaltung wegen, versehen.

Der Prospekt sagte uns, es seien 8000 Stück solcher Apparate in Verwendung.

Nachstehende Figur zeigt den Zabel'schen selbstthätigen Schmierapparat, von der Firma Raven & Zabel in Quedlinburg in der deutschen Abtheilung ausgestellt.

Bei offenem Abschlußhahne dringt der Dampf durch das weite Einströmröhr in die Dose, biegt dann seitlich in die zweite nach abwärts reichende dünnere Röhre, welche sich in einer an dem ersten Rohre befestigten Hülse drehen läßt und auf diese Art die Mündung zu erweitern oder zu verengern ermöglicht. Aus



diesem Rohre steigt nun der Dampf, das in der Büchse enthaltene Oel durchbrechend, in den über dem Oel Spiegel befindlichen leeren Raum und drückt bei eintretendem Spannungswechsel auf denselben, so ein gewisses Oelquantum in die weite Röhre drängend, welche oben mit einem Schieberdeckel mehr oder weniger abgeschlossen werden kann. Von da wird nun das Oel durch den direct durch die weite Röhre nachströmenden Dampf in den Schieberkasten und Dampfzylinder in fein zertheiltem Zustande getrieben.

In der Figur ist *a* die weite Röhre mit dem oberen regulirbaren Schieberdeckel *e* (in der nebenbefindlichen Fig. *A* im Grundrisse dargestellt); *b* bildet das niedersteigende Rohr, das eigentlich ein Hahnkücken ist. Die Spalte *K* kann nun durch entsprechendes Drehen sehr fein eingestellt werden. Der Deckel *v* schließt ventilartig dampfdicht.

Vor zu rascher Abkühlung ist auch dieser Apparat durch Doppelwand geschützt.

Diese Schmierdose und jene von Schauwecker haben ein gleiches Princip zu Grunde gelegt. Nur ist bei dem Zabel'schen gegen das sich ansammelnde Condensationswasser sehr wenig gethan und ist es jedenfalls nöthig, den Apparat erst durch den Dampf indirect (bei geschlossenem Hahne)

erwärmen zu lassen, bevor er zur Wirkung gelangen soll.

Die einzige diesbezügliche Vorkehrung ist der auf dem Rohre *e* befindliche Schieberdeckel, welcher weiter geöffnet den Dampf rascher ausläßt und demselben zum Condensiren keine Zeit läßt — natürlich wenn der ganze Apparat die hiezu erforderliche Wärme bereits besitzt.

Jedenfalls aber ist diese Schmiervorrichtung durch den Wegfall der Schauwecker'schen Ventile etc. einfacher und „leicht verständlich“ construirt.

Dieser Apparat arbeitet bei Leergang ebenfalls und kann sowohl an dem Haupt-Dampfzuleitungsrohr, am Schieberkasten, als auch direct an dem Dampfzylinder angebracht werden.

Whitley's Ventillubricator in der englischen Abtheilung hatte ebenfalls die Principien der beiden eben genannten Apparate zu Grunde gelegt.

Statt der Schauwecker'schen Capillarröhre ist an derselben in die weite Röhre mündenden Stelle eine vier Millimeter weite Bohrung, welche durch das konische Ende einer von der entgegengesetzten Seite eingeschraubten Schraube, deren Kopf außer dem Oelbehälter ist, verengt, respective erweitert oder abgesperrt werden kann. Die weite, senkrechte Röhre hat im höchsten Oelniveau eine horizontale Bohrung, durch welche der Dampf eintritt, aus dem unteren Rohre Oel ausdrückt und sich wieder auf demselben Wege entfernt und das unten ausgetretene Oel mitreißt.

Die Verlängerung der senkrechten Röhre nach oben bildet einen eingeschraubten Trichter mit Seitenöffnungen zur Füllung und wird dies durch geringes Lüften derselben bewerkstelligt.

Auch dieser Apparat hat keine Wasserabhaltungs-Vorrichtung, überhaupt aufer den eben erwähnten Theilen keinen anderen.

Jedenfalls der einfachste Apparat dieses Systems.

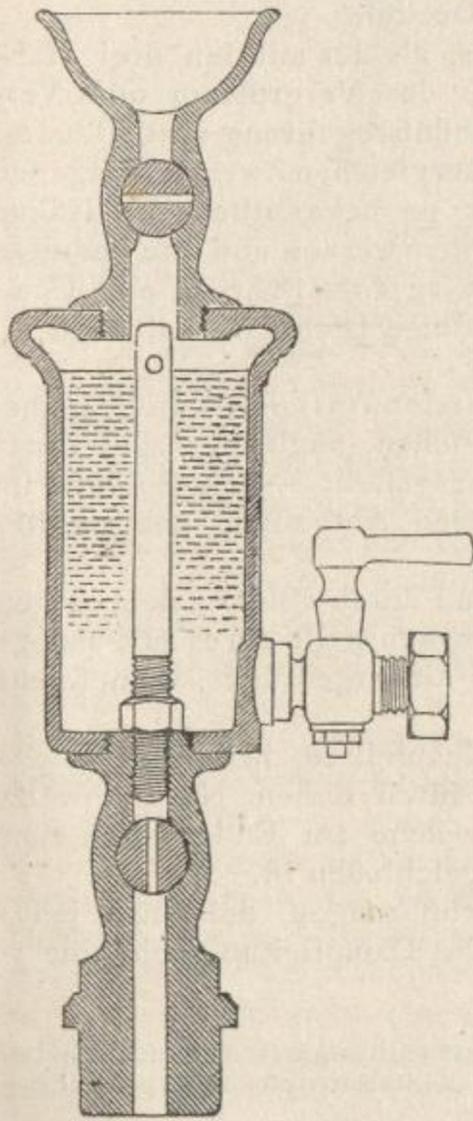
Die in der österreichischen Abtheilung ausgestellte A. Gebauer'sche Schmiervase ist gleichfalls den Zabel-Schauwecker'schen Principien unterworfen. Die Dampfeinströmungsröhre derselben ist unten enger, erweitert sich nach oben und ist durch eine Schraube vollkommen geschlossen. In der Mitte des erweiterten Rohrtheiles finden wir das Capillarröhrchen, welches in ein zweites, dünneres, mit der Dampfeinströmungsröhre paralleles Rohr mündet; dieses, bis nahe an den Boden des Oelgefäßes reichend, verjüngt sich gegen abwärts und kann, durch eine sehr spitze glatte Nadel noch mehr verengt, regulirt werden. Diese Nadel endet nach aufwärts in eine Schraube, deren Kopf eine Theilung zur genaueren Justirung enthält.

Ein nennenswerther Unterschied gegenüber den anderen Apparaten dieses Systemes besteht darin, daß der Dampf sowohl beim Eintritt als auch beim Austritt die Capillarröhre, die regulirbare dünne senkrechte Röhre und das Oel selbst passiren muß; ein Uebelstand, welcher jedenfalls zu Gunsten der früher erwähnten spricht.

Gegen das Anammeln des Condensationswassers ist ebenfalls nicht geforgt.

Der Verschluss und die Füllung werden durch eine mit Blei abgedichtete Deckelschraube bewerkstelligt.

Von jenen Schmierbüchsen, welche das bei den bisher erwähnten so nachtheilige Condensationswasser zum Zwecke des continuirlichen Oelabgebens nutzbar machen, ist in erster Reihe der in der französischen Abtheilung ausgestellt gewesene und an sehr vielen dortigen Maschinen angewendete automatische Condensations-Schmierapparat von M. J. Bouillon in Lyon, welcher dort eine im großen Maßstabe eingerichtete Fabrik zur speciellen Erzeugung dieser Handelsartikel besitzt; daher wohl die so auffallend große Anzahl dieser in Frankreich in Verwendung stehenden Apparate.



Obwohl Schäffer-Budenberg in Magdeburg bereits seit geraumer Zeit eben solche Apparate erzeugt und selbst einen solchen unter der Benennung „Schmierhahn nach Jacobi“ in seiner Ausstellungsgruppe hatte, sind diese am deutsch-österreichischen Markte bedeutend spärlicher anzutreffen.

Nebenstehende Figur zeigt einen Bouillon'schen Apparat mittlerer Sorte im Verticalschnitte in Viertel natürlicher Größe.

Die Handhabung und Wirkung ist folgende: Nachdem der Oelbehälter durch das Ab sperren des unteren Hahnes vom Dampfe abgeschlossen, wird der obere geöffnet und die Büchse mit Oel gefüllt; ist dieser nun geschlossen und der untere Hahn geöffnet, so tritt der Dampf durch die durch das Oel gehende, mit zwei gegenüberliegenden Seitenöffnungen versehene Röhre ein und condensirt sich, das hiedurch entstandene niedersinkende Wasser hebt den Oelspiegel und läßt ihn durch die Seitenöffnungen in die Röhre fallen; der nicht condensirte Dampf strömt dann beim nächsten Spannungswechsel durch das oben offene

Rohr in den Schieberkasten oder Cylinder der Maschine zurück und reißt so das ausgetretene Oel mit sich.

Zum Ablassen des Condensationswassers beim Neufüllen ist seitlich am Boden des Gefäßes ein Hahn angebracht.

Der ganze Apparat ist aus sehr dünnem Metall gearbeitet, um möglichst rasch abzukühlen.

Um den Dampfraum (Condensationsfläche) über dem Oelspiegel nach Bedarf vergrößern oder vermindern zu können, ist das Einströmrohr am unteren Ende tiefer oder höher zu schrauben und mittelst der Mutter arretirbar.

Ein großer Vortheil, der diesem und ähnlichen Principien unterlegten Apparate eigen ist, ist der, daß das beim Anlassen der Maschine so nothwendige stärkere Schmieren in vorzüglicher Weise bewerkstelligt wird, indem sich, so lange der Oelbehälter noch kalt ist, der größte Theil des einströmenden Dampfes condensirt und demzufolge mehr Oel in das Rohr abführt, als dies beim bereits erwärmten Apparate geschehen kann, wo auch oft der Fall eintreten kann, daß absolut keine Condensation des Dampfes stattfindet.\*

Durch das Oeffnen des Seitenhahnes kann man sich davon überzeugen, ob der Apparat in richtiger Function ist.

Adolf Schwartz in Berlin hatte eine ganz ähnliche Schmierdose in der deutschen Abtheilung ausgestellt; diese hatte statt der an dem Einströmrohr angebrachten Regulirschraube ein Schraubenventil seitlich aus der Büchse ragend, welches einen zum Einströmrohr führenden Seitencanal mehr oder weniger absperrn kann, so den Dampfeintritt regulirend. Die Hauptröhre ist fix und kann die Condensirfläche über dem Oelspiegel nicht geändert werden.

Zum Abführen des Condensationswassers hatte Schwartz ebenfalls ein Schraubenventil. Das erstere Ventil dient zugleich zur gänzlichen Absperrung des Dampfes; zum Füllen blos der eingeschraubte Deckel.

Dieser Apparat sieht bedeutend gefälliger aus, als der mit den drei Hähnen verfehene Bouillon'sche. Nur glauben wir, daß das Vergrößern oder Vermindern der Condensirfläche zum Zwecke der Oelabflußregulirung vortheilhafter sei, als die Regulirung der Dampfeinströmmenge zum gleichen Zwecke. Dagegen ist die Anwendung von Ventilen statt Hähnen besser, da bekanntlich die Hähne sehr bald von dem sehr selten säurefreien Oel angegriffen werden und ihre bedingte Dichtigkeit verlieren. Dafür aber verlangen Ventile zu ihrer Führung eine Complicirung der Canäle, die jedoch den Vortheil des steten Dichtseins aufwiegt.

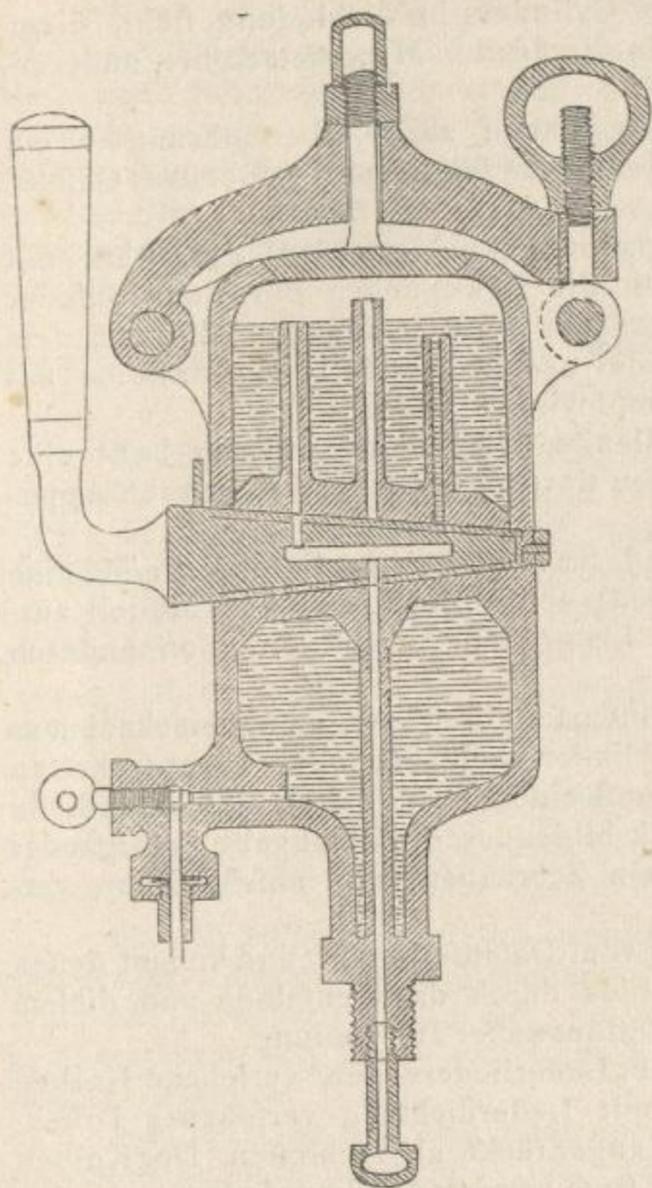
Die Construction des bereits ziemlich verbreiteten Wilson'schen Schmierhahnes ist nebenstehend — von mehreren amerikanischen, englischen und deutschen Kessel- und Maschinenarmaturen-Fabriken ausgestellt — im Schnitte in einem Viertel Naturgröße (größtes in der deutschen Abtheilung ausgestelltes Modell) dargestellt.

Das Gefäß zur Oelaufnahme ist cylindrisch und durch einen in dem oberen Theile des Gefäßes eingeschliffenen flachen Metallconus mittelst eines mit umlegbarer Flügelschraube sehr fest anziehbaren Bügels niedergedrückt, dampfdicht abgeschlossen.

In dem Oelbehälter befindet sich ein hohler Hahnbolzen, in dessen äußerem Gehäuse nach oben drei ungleich lange dünne Röhren stehen. Nach abwärts führt von demselben Gehäuse aus nur eine Röhre, welche am Ende durch eine eingelegte siebartig durchbrochene Erweiterung abgeschlossen ist.

Der Hahnbolzen hat derartig angelegte Querbohrungen, daß man jedes der oberen drei Rohre einzeln mit dem unteren, in das Dampfleitungsrohr hinein-

\* Oft wird dann der untere Hahn auf einige Minuten abgelperrt und nachdem das Gefäß genügend abgekühlt ist, wieder geöffnet. (In diesem Falle haben wir dann die periodische Wirkung eines gewöhnlichen Schmierhahnes vor uns.)



ragende Rohr, in Verbindung setzen kann. Auch kann man behufs der Oelfüllung den Hahnbolzen so stellen, dass alle Rohre abgESPerrt werden.

An dem, aus dem Oelbehälter ragenden Theile des Hahnbolzens ist eine Markirung angebracht, welche den jeweiligen Contact der unteren Röhre mit der betreffenden oberen, respective den totalen Dampfabschluss (*shut*) anzeigt.

Die Wirkungsweise dieses Apparates ist wie folgt:

Wird die obere längste Röhre mit der unteren in Verbindung gebracht (Marke I), so strömt der Dampf über den Oelspiegel und es fließt derselbe bis zum Rande dieses Rohres durch das Küken und das untere Rohr in die Siebkugel, von welcher es der vorüber- und durchstreifende Dampf (im Dampfleitungsrohre) mitreißt; nun condensirt sich der zurückgebliebene Dampf und das Oelniveau steigt, um durch dasselbe Rohr wieder abzufallen.

Stellt man den Bolzen auf die nächste Marke (II), so kommt das nächstgrößte obere Rohr zur gleichen Wirkung; es erfolgt jedoch eine

kräftigere Schmierung, indem bei dieser Stellung dem Dampfe eine größere Condensationsfläche geboten wird, als früher, sich daher der Oelspiegel rascher, momentan höher über den Rand dieses Rohres heben wird.

Daselbe geschieht beim Gebrauche des kleinsten Rohres (Marke III), jedoch in noch erhöhterem Maße. Das kleine seitlich angebrachte Ventil dient für den Condensations-Wasserablass. Als Beigabe fanden wir an einem solchen Apparate noch ein äußerlich angebrachtes „Oelstands-Glasrohr“.

Im Ganzen ist dieser sehr praktische und höchst einfach construirte Oelhahn ein Bouillon-Apparat mit fixer, jedoch relativ variabler Dampfeinströmröhre.

Die im Betrieb befindlichen haben sich auch auf der Ausstellung vortrefflich bewährt.

Die Figur zeigt „Wilson's Patent-Impermeator“ auf Marke II stehend in Thätigkeit.

Noch ist zu bemerken, dass die im Betriebe befindlichen Oelhähne circa 3 Meter vom Cylinder entfernt auf dem Dampfzuleitungsrohre angebracht waren.

Im Pavillon der k. k. auschl. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn war eine ebenfalls in die Classe der continuirlich-selbstthätigen Schmierapparate gehörige, von A. Anschütz construirte Schmierdose, die in ihrer Anordnung von den bisher beschriebenen wesentlich verschieden ist.

In dem Boden eines dampfdicht abgeschlossenen doppelwandigen Oelbehälters ist ein cylindrisches Metallstück eingeschraubt, welches mit zwei Bohrungen versehen ist; in einer derselben ist ein kleiner, mit einer Bourdon'schen Manometerröhre verbundener Kolben eingepasst; die andere Bohrung, die mit

dem Dampfraum des Schieberkastens oder Cylinders in Verbindung steht, dient zur directen Dampfeinströmung einerseits in die flexible Manometerröhre, andererseits in die Bohrung der Kolbenführung.

Die Communicationsröhre für den Dampf zur Kolbenbohrung hat ein kleines Schraubenventil zur Regulirung der Dampfeinström-, respective Oelauflusmenge.

Durch die entstehenden Dampfspannungswechsel wird der stets mit Schmiermaterial umgebene Kolben durch die Bewegungen der Bourdonfeder auf- und abbewegt und bringt so ein bestimmtes Fettquantum vor die mit dem Dampfe communicirende Röhre, von wo der nachströmende Dampf dasselbe mit sich in den Schieberkasten, respective Dampfzylinder reißt.

Die diesen Schmierapparat ausstellende Eisenbahnverwaltung hebt eine besonders günstige Oelökonomie, bei diesen dort im Gebrauche stehenden Apparaten, in ihren Berichten hervor.

In der deutschen Abtheilung hatte J. Sufenbeth in Frankfurt a/M. eine „regulirbare selbstthätige Oelpumpe“ in Zeichnung und Modell ausgestellt, welche ihrer Construction und Anordnung nach von allen anderen Schmiervorrichtungen gänzlich abweicht.

Der eigentliche Oelbehälter mit seinem selbstthätigen Pumpenmechanismus ist abseits von dem zu schmierenden Cylinder, Schieber oder Dampfrohr an der Mauer des Maschinenhauses oder an sonst einem fixen kalten Maschinentheile angebracht und durch ein einen Wasserfack bildendes, die Oelabgabe besorgendes dünnes Kupferrohr, von diesem durch ein Schraubenventil abschließbar, verbunden.

Es ist demnach der Oelapparat nie vom Dampfe berührt und kommt dessen Wirkung auf den Pumpenmechanismus bloß durch das denselben von diesem abschließende, mit Oel gemengte Condensationswasser zur Geltung.

Der im Oelbehälter befindliche, mit „Lederliederungen“ versehene Kolben ist durchbohrt und durch ein ebenfalls mit Lederdichtung versehenes Druckventil, mittelst einer Spiralfeder an diesen angedrückt, abgeschlossen. Der Kolben wird ebenso durch eine starke Spiralfeder stets herabgedrückt gehalten.

Drückt nun der Dampf die Flüssigkeit im Bogenrohr (Wasserfack) auf den Kolben, so steigt derselbe in eine nach Bedarf regulirbare (durch die Spirale) Höhe, um dann beim nächsten Spannungswechsel durch die Feder herabgedrückt zu werden; hiebei saugt derselbe ein gewisses, durch die Hubhöhe bedingtes Quantum Oel nach und drückt dieses in das zu dem zu schmierenden Maschinentheil führende Bogenrohr, aus dessen in den Dampfraum mündendem Ende eine eben solche Menge abfließt. An dieser Stelle befindet sich auch das früher erwähnte Absperrventil.

Die Oelfüllung geschieht nach Lösung einer am oberen Ende der Oelvase angebrachten Schraube.

Die Vase ist schließlich durch einen die ganze Oberfläche derselben verschallenden Kelchdeckel, der auf diese Weise die Doppelwandung bildet, sehr solid abgeschlossen.

Die Schmierdose bildet daher in ihrer äußeren Form einen eine ganz glatte Oberfläche besitzenden, oben und unten durch Halbkugelflächen abgeschlossenen Cylinder ohne Hähne, Ventile oder sonstige Schrauben.

So complicirt der Apparat zu sein scheint, ist derselbe doch einfacher als mancher andere und in der That bloß aus dem Saugkolben, dem Druckventil und den respectiven Spiralfedern bestehend.

Die Oelbüchse ist sehr groß gehalten und aus sehr dünnflüssigem Rothgusse hergestellt; die sehr zweckmäßige Größe hat neben dem, daß ein oftmaliges Nachfüllen vermieden wird, noch den Vortheil, daß man von einem solchen Apparate mehrere Maschinentheile (Zwillingsmaschinen oder Schieber und Kolben je für sich) mit Schmiere versehen kann.

Noch ist anzuführen, daß das Bogenrohr, das fortwährend mit Wasser (Oel) gefüllt sein muß, beim ersten Ingangsetzen des Apparates — ein für alle Mal — mit diesem angefüllt werden muß, da, sobald der directe Dampf in den Behälter gelangt, alle seine Dichtungen, die, wie bereits bemerkt, aus Leder bestehen, verderben, und der Apparat dessen Hauptbedingniß, die durch Leder so vorzüglich dauerhaft und leicht beweglich herstellbaren Liederungen, verlierend, wirkungslos wird.

#### B. Schmiervorrichtungen, welche blos beim Leergange der Maschinen (ohne Dampf) Fett abgeben.

Es ist die Errungenschaft verhältnißmäßig ganz kurzer Zeit, daß man sich vergewissert, daß sich unter Dampfdruck bewegende Maschinentheile der Locomotive auch ohne eine besondere Schmierung mittelst Fettes gut erhalten, dicht bleiben und gleich hohen Effect erzeugen; Zeugniß hiefür, daß eine große Anzahl Locomotive beim Betriebe mittelst Dampfes thatsächlich ohne jede Fettintroduction functioniren und nur eine solche bewirkt wird, wenn die Maschine gezwungen wird, vermöge ihrer während des Dampfanges aufgespeicherten lebendigen Kraft auch ohne Dampf einwirkung sich weiter zu bewegen oder starke Gefälle zu überwinden etc.

Auch die letzte Ausstellung bestärkte uns darin, indem mit ganz geringer Ausnahme alle exponirten Locomotive bereits mit derartigen Schmiervorrichtungen versehen waren, welche obigem Principe entsprachen.

Unwillkürlich drängt sich uns hier die Frage auf, warum wir nicht dergleichen mit unseren stabilen Dampfmaschinen thun? Weshalb sind wir für dieselben in einem fortwährenden Kampfe mit uns selbst, um einen recht „ausgiebigen“ Schmierapparat von der in unzähligen Variationen auf den Markt gebrachten ausfindig zu machen?

Freilich läßt sich dem entgegen, daß die stabilen Maschinen meist mit trockenem Dampfe arbeiten — oder sollen — und daß bei Locomotiven stets sehr nasser Dampf in die Maschine strömt — das Schmiervermögen des Dampfes jedoch blos in diesem Zustande in richtigem Mafse besteht.

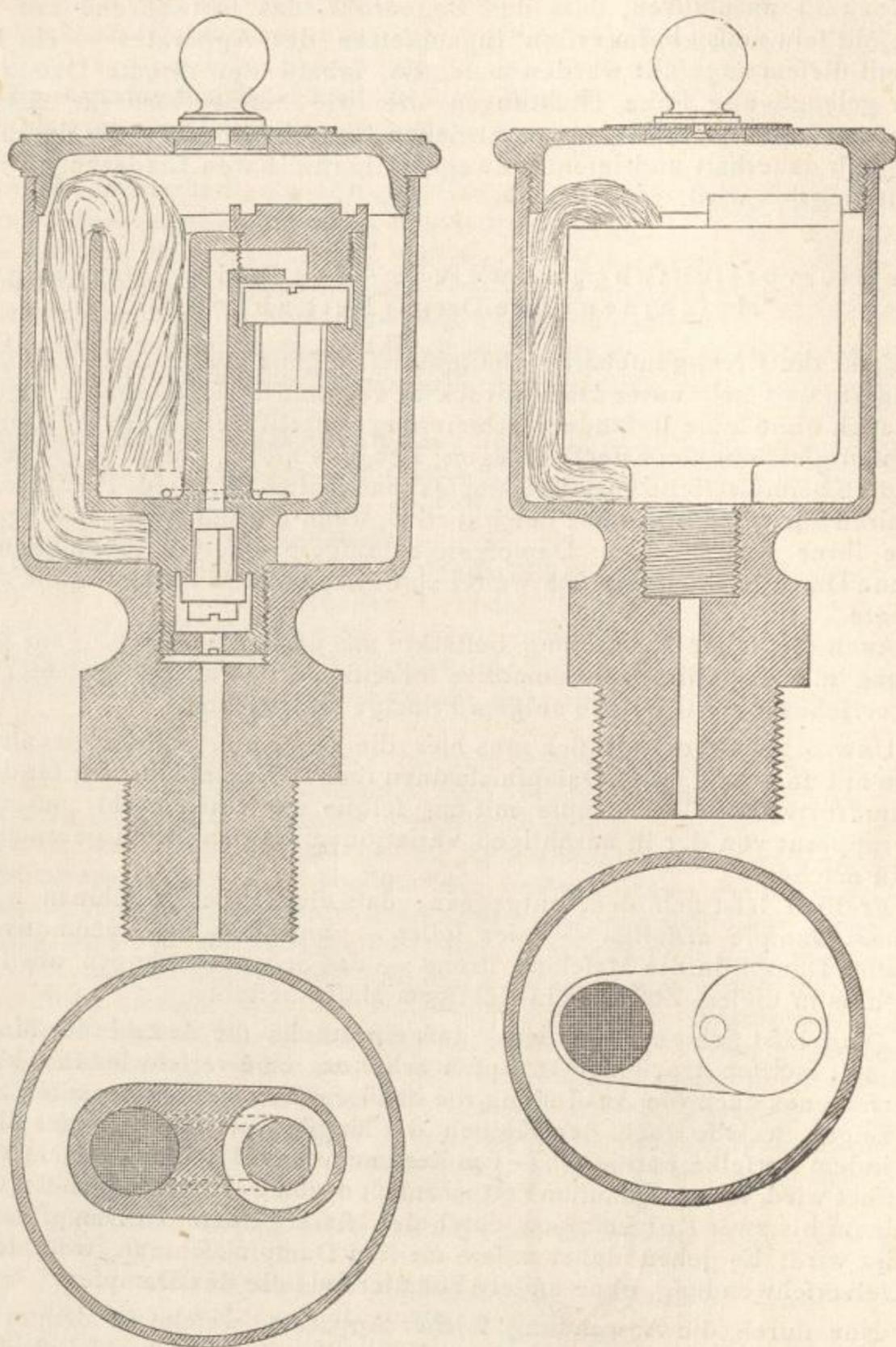
Dem läßt sich aber erwidern, daß einestheils die Anzahl der Maschinen, welche mit factisch trockenen Dämpfen arbeiten, eine verschwindend kleine ist, andererseits uns auch die Ausstellung die häufigste Anwendung der alten Schmierhähne zeigte, welche doch den Kolben die längste Zeit seines Laufes ohne Fett lassen, indem derselbe periodisch — von der Laune des Maschinenwärters abhängig — geöffnet wird, um ein Quantum Fett einzulassen, von welchem jedoch der Cylinder nach einem bis zwei Kolbenhüben durch den stark gespannten Dampf vollständig gereinigt wird. Es gehen daher unsere meisten Dampfmaschinen, trotz der kolossalen Oelverschwendung, ohne andere Schmiere als die des Dampfes.

Nur durch die Anwendung solcher Apparate, welche in dem erwähnten Zustande des Leergehens den sich trocken reibenden Theilen selbstthätig Fett zuführen, kann dieser verschwenderischen Oelung vorgebeugt werden.

Auf der Ausstellung waren solche Schmiervorrichtungen nach A. Anschütz, Kessler und Zabel.

Der Anschütz'sche Apparat, im Pavillon der k. k. ausschl. priv. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn und an mehreren in- und ausländischen Locomotiven ausgestellt, beruht, wie in nebenstehender Figur im Vertical- und Horizontalschnitt in halber Naturgröße\* gezeigt ist, auf dem Zweiventil-System, wobei beide Ventile derart

\* Unter Dampfdruck.



gestellt sind, daß sie durch den Dampfdruck stets geschlossen gehalten und bloß bei dem durch den Leergang erzeugten Saugen sich von ihren Sitzen abheben und Fett ablassen. Die Oelzuführung geschieht von dem Oelbehälter aus durch den Garndocht, von welchem das Fett durch ein Metallsieb und zwei kleine Communicatbohrungen in den Raum unter das obere Ventil tritt und den Weg zum Ausfluß bloß dieses passirend machen kann. Die Größe der durch das Heben der Ventile erzeugten Durchlaßöffnung kann durch die oberhalb respective unterhalb derselben befindlichen eingeschraubten Anschläge regulirt werden. Der Horizontschnitt zeigt den kreisrunden Oelbehälter und die Form des eigentlichen Apparates mit dem Sieb, den (punktirten) Communicationsbohrungen und dem oberen Ventile im Schnitt.

Durch diese Anordnung ist der besondere Vortheil erreicht, dafs auch bereits bestehende gewöhnliche Schmiervafen ohne nennenswerthe Aenderungen mit diesem Apparate versehen werden können.

Vorstehende zweite Figur zeigt eine solche Adaptirung einer alten Schmierbüchse, diese im Schnitt und den eigentlichen Anschütz'schen Apparat in der Ansicht und im Grundrifs.

Das Füllen geschieht nach Heben des im Deckel befindlichen Knopfes.

Ein nur diesem Apparat eigenthümlicher, besonders hervorzuhebender Vortheil, anderen derartigen gegenüber, besteht darin, dafs beim kalten Stillstande der Maschine das untere Ventil auf seinen Anschlagefitz niederfällt und das zwischen diesem und dem oberen Ventil befindliche Fett in den Schieberkasten, respective Cylinder abläfst, wo daselbe die Wandungen mit einer dünnen Schichte überzieht und so dem bei längerem Stillstande sonst unvermeidlichen An- und Verrosten entgegenwirkt.

Der Bericht der k. k. priv. österreichischen Kaiser-Ferdinands-Nordbahn constatirt eine Oelersparnis von 50 Percent, das durch dieses Princip der Schmierung mittelst dieses Apparates erzielt wurde.

Anschütz'sche Schmierbüchsen sind bis jetzt 9400 Stück in Anwendung, wovon 6500 complete Apparate und 2900 in bereits vorhandene Vafen eingelegte Einfätze sind.

#### Kessler's Patent-Schmierapparat.

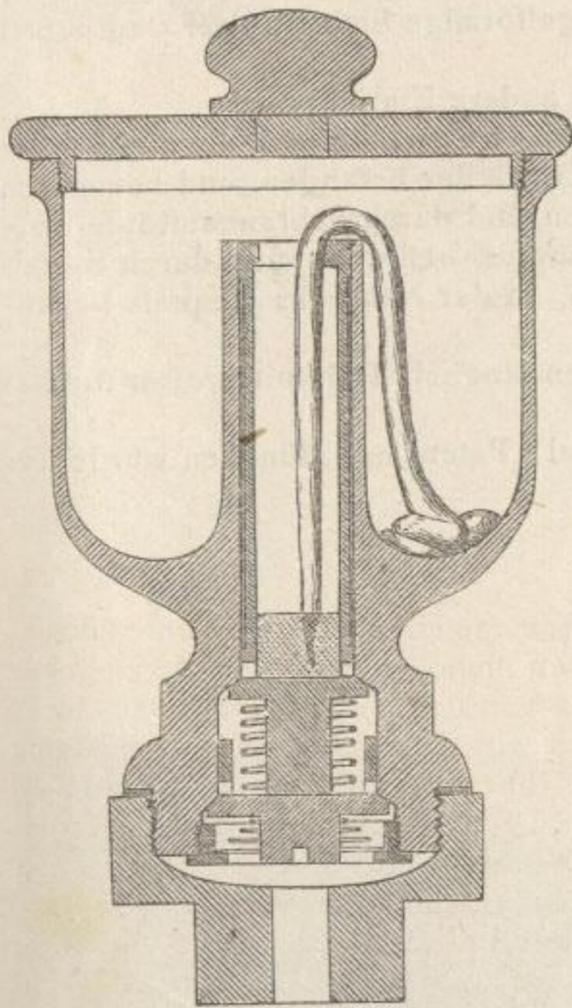
Durch beiliegende Figur ist dessen Construction ersichtlich gemacht.

Die Wirkung ist folgende:

Die beiden übereinanderstehenden Ventile sind bei Stillstand der Maschine durch die Spiralfedern, beim Gange mit Dampf auch noch durch diesen, an ihren Sitzen angedrückt, das Oel abgesperrt. Arbeitet die Maschine saugend (ohne Dampf), so wird die Federkraft der Spiralen paralyfirt und das untere Ventil sinkt bis auf den höher oder tiefer einschraubbaren unteren Ring (Regulirung der Ausflussmenge). Das obere Ventil sammt der mit demselben ein Stück bildenden Hülfe, welche am Boden ein Sieb hat und das durch den Docht eingeführte Fett enthält, sinkt ebenfalls und es dringt durch die Seitenöffnungen das Oel in das untere Ventil, welches daselbe ebenfalls durch Seitenlöcher in den Cylinder abgibt.

Dafs dieser Apparat gegen jenen Anschütz's bedeutend complicirter ist, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. Ausserdem ist bei dieser Construction noch der Uebelstand, dafs die das untere Ventil an das obere drückende Spiralfeder stets der directen Dampfeinwirkung ausgesetzt ist und gar bald ein Ruin derselben eintreten mufs, wo dann die richtige Function des Apparates theilweise illusorisch wird.

Kessler'sche Apparate waren an einigen deutschen Locomotiven und von Withley-Partners in der englischen Abtheilung ausgestellt. Besonders häufige Anwendung finden dieselben in Frankreich und Belgien.



Der Zabel'sche Apparat ist genau so construirt, wie seine früher beschriebene continuirlich schmierende Büchse, mit dem Unterschiede, daß statt des den Dampfzutritt absperrenden Hahnes ein sich nach unten zu öffnendes, durch eine Spiralfeder aufwärts „gezogenes“ conisches Ventil ersetzt ist.

Man kann sehr leicht die anderen Zabel'schen Schmiervorrichtungen durch Einlegen der Feder und des Ventils in solche für den Leergang bestimmte umgestalten.

### C. Schmiervorrichtungen mit periodischer, nicht selbstthätiger Fettabgabe.

Von diesen bisher ihrer so häufigen Anwendung wegen öfters erwähnten, in diese Classe gehörigen Oelhähnen kann natürlich wenig Neues erzeugt werden und sind auch demzufolge auf der Ausstellung bloß die ursprünglichen einfachen und doppelten Schmierhähne in mehr oder weniger gefälliger äußerer Form zur Anschauung gelangt.

Bloß in der englischen Abtheilung fanden wir ein dreifaches derartiges — Schmiergeräth; es hieß „Sutcliffe's Patent“ und hatte drei Hähne, zwei durch diese geschlossene Oelbehälter (Kugeln) und eine halbkugelförmige Füllvase, Alles senkrecht übereinander angebracht; der angegebene Zweck dieser Anordnung war, dem sonst bloß mit zwei Hähnen versehenen Apparat durch Einschaltung dieses dritten eine  $\frac{1}{2}$  mal längere Dauer zu ertheilen. (Die Hähne werden nämlich ziemlich rasch vom Dampfdrucke leck gemacht und zwar zuerst der unterste, der zweite etc.)

Schäffer-Budenberg hatte eine Schmiervase, durch einen sehr sorgfältig (dafür ziemlich complicirt) abgedichteten Schraubenventil-Deckel geschlossen zur Anwendung von „rohem Abfallfett“ ausgestellt.

Die Büchse hat ein eingelegtes Metallsieb an dem mit dem Cylinder in Verbindung stehenden, durch einen Hahn von diesem absperrbaren Rohrende am Boden des Behälters angebracht. Dieses kugelförmige Sieb ist drei Centimeter hoch mit Putzwolle zu überdecken.

Außerdem besitzt dieser Apparat keine andere Einrichtung.

Schließlich erwähnen wir noch die Oelkannen, die sich ebenfalls unter den Objecten der meisten bis jetzt erwähnten Aussteller befanden, und bemerken, daß diese meist mit einem Druckventil versehen und durch Schraubenstöpsel verschließbar waren. Diese Ventile, für den Oelausfluß bestimmt, sind durch Spiralfedern zugehalten und durch einen äußerlich, in der Nähe des Henkels befindlichen Knopf beim Gebrauche zu öffnen.

Der Form nach waren diese am häufigsten länglich flach mit großer Auffitzbasis und langem Ausflußschnabel.

Von der Schmiervorrichtung nach Leraul's Patent aus München wurde uns bloß die äußere Form zu beurtheilen gestattet.





