

ersten Anwesenheit in England (J. 1839) in Thätigkeit gesehen und ihre Leistung beobachtet. Nach den darüber erhaltenen und genommenen Notizen hat der Piston oder Kolben der Wasserpumpe 33 englische Zoll im Durchmesser; er saugt beim Niedergehen und hebt oder presst beim Aufwärtsgehen das zu hebende Wasser in einen mit dem Hauptleitungsrohr communicirenden Windkessel von beiläufig 6 Fuss Durchmesser und 8 Fuss Höhe, von wo es dann nachhaltiger und gleichförmiger in die verschiedenen Leitungs- und Vertheilungsröhren getrieben wird.

Der Balancier schlägt an jedem der beiden Enden, im Falle der Dampfzufluss zu gross ist, auf zwei elastische Polster, wovon einer mit einer Glocke in Verbindung steht, um den Maschinenwärter aufmerksam zu machen, dass dieser Zufluss zu mässigen sei. Eine über zwei Rollen laufende Schnur ohne Ende bietet dem Wärter, er mag sich bei der Maschine unten oder in einer höhern Etage befinden, ein einfaches Mittel dar, den Steuerungs- oder Dampfzufluss-Hahn augenblicklich und jederzeit nach Bedürfniss zu reguliren.

Ausserdem war auf dem Balancier noch der Watt'sche Hubzähler angebracht (ein in einem Kästchen eingeschlossenes Uhrwerk, dessen liegendes Pendel, durch die Oscillationen des Balancier in vollkommen damit übereinstimmende Schwingungen versetzt, das Zählwerk in Thätigkeit bringt), um den Kohlenverbrauch gegen die Leistung der Maschine genau ermitteln zu können.

Cornwall-Maschine von einfacher Wirkung.

388. Was endlich die Cornwall-Maschine von einfacher Wirkung anbelangt, so weicht sie von der eben erörterten einfach wirkenden Watt'schen Maschine nur darin ab, dass sie 1. eine Hochdruckmaschine ist, bei welcher die Dampfspannung im Kessel von 2 bis 5 Atmosphären beträgt, 2. dass die Expansion dabei viel weiter getrieben und häufig schon bei $\frac{1}{10}$ des ganzen Kolbenlaufes abgesperrt wird, und dass 3. die Arbeit, d. i. die Hebung der Wassersäule, nicht während des Niederganges des Dampfkolbens, sondern während des Niedergehens des Gegengewichtes Statt findet.

Während nämlich der Dampf aus dem Kessel in den obern Theil des Cylinders, also über den Kolben zugelassen wird, steht der untere Theil desselben mit dem Condensator in Verbindung, in welchen der bereits gewirkte Dampf abzieht. Nachdem der abwärts gehende Kolben, in welcher Periode das Pumpengestänge sammt dem Gegengewichte gehoben wird, einen gewissen Weg zurückgelegt hat, wird der Dampfzufluss abgesperrt, so

dass der Kolben seinen Lauf nur durch das Beharrungsvermögen und die Expansionskraft des Dampfes vollendet und dabei seine Geschwindigkeit allmählig bis auf Null herabgebracht wird. Um jedoch dabei jedem Stosse des Kolbens gegen den Cylinderboden vorzubeugen, stösst der Balancier auf dieser Seite mittelst eines Querstückes auf elastische Polster.

Sobald der Kolben seinen Lauf vollendet hat, wird das Abzugsventil in den Condensator geschlossen, dagegen das Gleichgewichtsventil geöffnet, wodurch der Dampf aus dem obern Raum des Cylinders in den untern strömen und so das Gleichgewicht zwischen dem Drucke gegen beide Kolbenflächen herstellen kann. Von diesem Momente an sinkt das gehobene Gegengewicht herab, bringt den Kolben an die Decke des Cylinders und übt zugleich den Nutzeffect aus. Bevor der Kolben noch ganz oben angelangt ist, wird das Gleichgewichtsventil geschlossen, dadurch der noch über dem Kolben befindliche Dampf comprimirt und so der erstere allmählig zum Stillstand gebracht, wozu auch noch im Brunnen selbst eine Haltvorrichtung gegen die Hauptpumpenstange zur Vorsicht angebracht ist.

Von da an beginnt, durch das Oeffnen des Dampf-Zuströmungsventils, der Kolbenlauf nach abwärts von Neuem.

Bei den vormals angewendeten Pumpen hatte die unterste die Einrichtung einer Hebepumpe und wirkte während des Niederganges des Dampfkolbens, während die übrigen die Hauptlast bildenden Druckpumpen, wie bereits bemerkt, während des Aufsteigens des Dampfkolbens arbeiteten. In der neuern Zeit wendet man jedoch auch doppelt wirkende Druckpumpen an, welche den grossen Vortheil gewähren, dass die Leitungsröhren, unter übrigens gleichen Umständen, enger oder von einem geringeren Durchmesser sein können.

Anmerkung. Wir haben eine solche doppelt wirkende Druckpumpe in Fig. 170 dargestellt, deren Wirkungsart aus dem blossen Anblicke der Figur erhellet. Beim Niedergehen des Druckkolbens K schliessen sich nämlich die beiden Ventile a', b , während sich jene beiden a, b' öffnen; das unter dem Kolben befindliche Wasser wird durch das Gurgelrohr C in das Steigrohr E gedrückt, während gleichzeitig das Wasser durch das Saugrohr A angesaugt und in den Pumpenkörper oder Stiefel F über den Kolben tritt. Beim Aufziehen des Kolbens öffnen sich die Ventile a', b , während sich jene a, b' schliessen; das über dem Kolben befindliche Wasser wird in das Steigrohr E getrieben und gleichzeitig durch das Saugrohr B

das Wasser angesaugt und in den Stiefel F unter den Kolben gebracht, u. s. w. fort.

Die hier angedeuteten Ventile sind nach der Angabe von Harvey und Wert mit doppeltem Sitz und zwar von ungleicher Grösse, so, dass sich der beim Oeffnen oder Schliessen äussernde Druck nur nach ihrer Differenz richtet und daher beliebig regulirt werden kann, so wie diese Ventile auch noch den Vortheil besitzen, dass sie sich ohne Stoss schliessen und dem Wasser augenblicklich den Zugang oder Abfluss gestatten oder denselben verhindern.

Ein solches Ventil, welches auch seiner Aehnlichkeit mit einer Krone wegen Kronventil genannt wird und in Fig. 170, a im geschlossenen, in Fig. 170, b im offenen Zustande im grössern Massstabe dargestellt ist, besteht aus einem unbeweglichen Theil $abcd$ und einem beweglichen Theil $efgh$. Der erstere bildet einen oben geschlossenen Cylinder, welcher am Umfange durchbrochen oder mit Oeffnungen (Fenstern) versehen ist, durch welche das Wasser (oder bei Dampfventilen der Dampf) von Aussen nach Innen treten kann; der bewegliche Theil oder das eigentliche Ventil ist an seinem Umfange ohne Durchbrechung, dagegen an der obern Basis der Fläche offen. Ist dieses Ventil, wie in Fig. 170, a geschlossen, so ist jeder Zufluss des Wassers (oder Dampfes) abgesperrt, wird dieses dagegen, wie in Fig. 170, b , ganz oder selbst nur zu einem ganz kleinen Theil gehoben, so wird dem Wasser (oder Dampf) sogleich ein beträchtlicher Durchgang geöffnet, indem die Seitenöffnungen augenblicklich, theils über, theils unter dem Halse gh gänzlich frei werden. Ein weiterer Vortheil dieses Ventiles besteht darin, dass der Druck des Wassers (oder Dampfes) nur auf jene beiden schmalen Ränder oder Flächen, welche die ringförmigen Ventilsitze ab und cd bilden, Statt findet, dieses also sehr leicht ohne merkliche Kraftanstrengung bewegt werden kann.

389. Behält man dieselbe Bezeichnung wie bei der Watt-schen Maschine in Nr. **382**, nach welcher D den Durchmesser des Cylinders, F die Kolbenfläche, L den ganzen Kolbenlauf, l jenen Theil davon, welcher bei offener Communication abwärts zurückgelegt wird, l' jenen Theil, welcher beim Aufwärtsgehen bis zum Absperren des Gleichgewichtsventils durchlaufen wird, q die auf die Flächeneinheit und Geschwindigkeit des Dampfkolbens reducirte Last der Hebepumpe, welche beim Niedergehen des Dampfkolbens das Wasser in das Reservoir für die Druckpumpe hebt, q' das eben so reducirte Gegengewicht, p den Dampfdruck von Seite des Condensators, f die (immer auf die Einheit der Kolbenfläche reducirte) Reibung der leeren Maschine bei diesem Kolbengange, $\delta(q + q')$ die Zunahme der Reibung wegen des Gegengewichtes q' und der Last q , welche von der

Hebepumpe und überhaupt allen zum Nutzeffect beitragenden Pumpen herrührt, f' die Reibung der leeren Maschine beim Aufwärtsgehen des Dampfkolbens (mit Inbegriff des von der Luft- und Kaltwasserpumpe u. s. w. herrührenden Widerstandes), q'' die Haupt-Nutzlast der Druckpumpe, bei diesem Kolbengange auf die Flächeneinheit und Geschwindigkeit des Dampfkolbens reducirt (welche Last keine additionelle Reibung zu f' erzeugt, weil dieser Widerstand q'' unmittelbar, ohne Vermittlung der Maschine von dem Gegengewicht in Bewegung gesetzt wird), a den freien Raum zu beiden Seiten des Cylinders, P den Druck des Dampfes auf die Flächeneinheit im Kessel und P' jenen beim Eintritt in den Cylinder, v die mittlere Kolbengeschwindigkeit (nach der Anzahl der die Nutzleistung erzeugenden Kolbengänge gemessen) und endlich S die effective Wasserverdampfung im Kessel bezeichnet; so hat man genau wie bei der Watt'schen Maschine für den Niedergang des Dampfkolbens (Nr. 382):

$$n + P' = \frac{L}{l+a} \cdot \frac{1}{N} [(1 + \delta)(q + q') + n + p + f] \dots (A),$$

wobei $N = \frac{l}{l+a} + \log n. \left(\frac{L+a}{l+a} \right)$ ist; dagegen für das Aufwärtsgehen desselben (Nr. 383):

$$n + P' = \frac{L}{l+a} \cdot \frac{1}{N'} (q' - q'' - f') \dots (B),$$

wobei $N' = \frac{L-l+a}{L+2a} \log n. \left(\frac{L-l+a}{a} \right) - \frac{l+a}{L+2a} \log n. \left(\frac{L+a}{l+a} \right)$ ist; so wie endlich als Bedingung, dass die erzeugte Dampfmenge der verbrauchten gleich ist (Nr. 384):

$$n + P' = m \frac{S}{Fv} \cdot \frac{L}{l+a} \cdot \frac{L+2a}{l+a} \dots (C);$$

durch dasselbe wie in Nr. 385 und Nr. 386 angewendete Verfahren erhält man aus diesen Relationen (A), (B), (C), wenn wieder $q + q'' = r$ und $Fr = Q$ gesetzt wird, genau die in diesen beiden Nummern aufgestellten Formeln (1) bis (9), welche wir also hier nicht wieder ansetzen, mit alleiniger Ausnahme der Formel (8), welche dort aus der Relation (B), hier aber aus jener (A) erhalten wird, wenn man P statt P' setzt. Man erhält nämlich dadurch:

$$q' = \frac{\frac{N}{L}(n+P)(l+a) - (n+p+f)}{1+\delta} - q \dots (8)$$

so, dass also das dem absoluten Maximum, also auch dem durch die Relation (9) (Nr. 386) ausgedrückten Absperrungsverhältniss $\frac{l}{L}$ entsprechende Gegengewicht q' hier als eine Function dieses Verhältnisses $\frac{l}{L}$, dort dagegen als eine Function des Verhältnisses $\frac{l'}{L}$ erscheint, was damit zusammenhängt, dass bei der Cornwall-Maschine der Dampfkolben während seines Niederganges nicht auf die variable Last der Maschine wirkt, so, dass für den Fall des Maximums des Nutzeffectes, d. i. von $P' = P$ die Relation (A) ausser q' und $\frac{l}{L}$ keine unbestimmte Grösse enthält, dagegen bei der Watt'schen Maschine gerade umgekehrt der Kolben beim Hinaufgehen ohne Nutzlast arbeitet und es dann die Relation (B) ist, welche die beiden unbestimmten Grössen q' und $\frac{l'}{L}$ enthält, wovon die eine als Function der andern ausgedrückt werden kann.

390. Für die practische Anwendung der hierher gehörigen Formeln kann man nach Pambour, auf das Wr. Mass reducirt, setzen: $f = \frac{270}{D}$, $f' = \frac{150}{D}$, $\delta = \cdot 07$, $p = 95$ (für gute Maschinen), $a = \cdot 05 L$, $S = S'$, $m = 3568525$ und $n = 214$. Der Werth von P kann bei diesen Maschinen von 3700 bis 9000 variiren.

Beispiel. Bei einer neuerlich in den Wasserwerken zu *Old-ford* (*East-London Waterworks*) nach diesem Systeme aufgestellten Maschine, worüber der leitende Ingenieur Th. Wicksteed eine Reihe von sehr genauen Versuchen und Beobachtungen veröffentlichte (*An experimental inquiry concerning the Cornish and Boulton and Watt pumping engines. Weale, London 1841*), findet Folgendes Statt.

Nach englischem Mass hat der Cylinder einen Durchmesser von 80 Zoll, die Kolbenfläche nach Abschlag der Kolbenstange $34 \cdot 858 \square F.$, der Kolbenlauf 10 Fuss, der freie Raum zu beiden Seiten beträgt $\cdot 05$ dieses Laufes, das Absperrungsverhältniss betrug in den 5 Experimenten der Reihe nach $\cdot 603$, $\cdot 477$, $\cdot 397$, $\cdot 352$, $\cdot 313$, ($= \frac{l}{L}$), der bis zum Verschlusse des Gleichgewichts-

ventils zurückgelegte Weg des Kolbens berechnet sich (da nämlich hier dieses Ventil allmählig verengt und dann erst geschlossen, also auch der Dampf über dem Kolben nur allmählig comprimirt wird, so muss der Punct, wo man sich das Ventil plötzlich geschlossen denken kann, aus der Relation $\frac{F(L+a-l)}{Fa} = \frac{p'}{p}$, wobei p den Dampfdruck im Moment, als die freie Communication durch das Gleichgewichtsventil gehemmt, und p' den Dampfdruck über dem Kolben nach Vollendung seines Laufes bezeichnet, berechnet werden) zu 9·85 oder es ist $l = \cdot 985 L^*$), die absolute Dampfspannung im Kessel betrug beziehungsweise 30·45, 34·7, 42·7, 45·7, 51·7 Pfund auf den Quadratzoll, die Verdampfung des Wassers per Minute eben so ·72770, ·76330, ·62454, ·61514, ·61160 Kubikfuss, der Kohlenverbrauch (einer sehr guten Qualität, wovon 1 Pfund 9·493 Pf. Wasser verdampfen kann) stellte sich beziehungsweise zu 4·791, 5·025, 4·112, 4·050, 4·026 Pfund per Minute, der Gegendruck von Seite des Condensators betrug ·730 Pf. auf den Zoll.

Ferner gab die Hebpumpe, welche während des Niederganges des Dampfkolbens wirkt und das Wasser in das Reservoir der Druckpumpe hebt, ·821 Pf. auf den Quadratzoll der Kolbenfläche reducirt, die während des Aufsteigens des Dampfkolbens wirksame Druckpumpe gab eben so reducirt 10·259 Pf., so, dass also die gesammte Last des während einer Oscillation gehobenen Wassers 11·090 Pf. auf den Quadratzoll beträgt; das Gegengewicht, eben so reducirt, gab 11·037 Pf. auf den Quadratzoll; die Reibung der leeren Maschinen betrug ohne ihre Pumpen ·185 Pfund auf den Quadratzoll der Kolbenfläche reducirt, dazu für die Warmwasserpumpe, welche beim Aufsteigen des Dampfkolbens wirkt, ·001 Pf., gibt für das Aufsteigen die Reibung von ·186 Pf.; dagegen für die beim Niedergehen des Kolbens wirksame Kaltwasserpumpe ·037 und für die Luftpumpe ·117 Pf. hinzugefügt, gibt für die gesammte Reibung während dieses Kolbenganges ·339 Pf. auf den Quadratzoll der Dampfkolbenfläche.

*) Bei dieser Maschine betrug nämlich der ursprüngliche Dampfdruck über dem Kolben vor jeder Comprimirung 6·7 Pfund auf den Quadratzoll, dagegen nach vollendetem Kolbenlauf (in dem freien Raum $\cdot 05 L$) 8·7 Pfund, also ist näherungsweise $6\cdot 7 : 8\cdot 7 = \cdot 05 L : x = \cdot 065 L$; da nun auch $x = L + a - l = L + \cdot 05 L - l = 1\cdot 05 L - l$ ist, so folgt $l = \cdot 985 L$.

Pambour findet nun mit diesen Werthen in den fünf genannten Versuchen (wobei noch ausserdem nach englischem Mass $m = 4100000$ und $n = 250$ ist) nach der obigen Formel (1) in Nr. 385 für die Geschwindigkeit der Maschine beziehungsweise 58·59, 69·92, 62·28, 65·02, 67·84 Fuss per Minute, während die directen Versuche folgende Werthe gegeben haben: 60·35, 73·81, 62·95, 64·23, 69·87, woraus eine sehr befriedigende Uebereinstimmung der Rechnung mit den Versuchen hervorgeht.

Anmerkung 1. Pambour berechnet noch für eine mittlere Dampfspannung im Kessel von 50 Pfund auf den Quadratzoll, für eine Verdampfung von 66846 Kubikfuss Wasser und einen Kohlenverbrauch von 4401 Pfund per Minute, die Geschwindigkeit, den Effect u. s. w. dieser Maschine bei verschiedenen Absperrungsverhältnissen und zwar bei den, diesen Verhältnissen entsprechenden vortheilhaftesten Gegengewichten, Absperrungen des Gleichgewichtsventiles und Belastungen des Dampfkolbens.

Da nun für diesen Fall, auf das Wiener Mass bezogen, $D = 6428$, $F = 32407$, $L = 9642$, $a = 05L$, $p = 92$, $P = 627185$, $R = 3564$, $S = 59924$, $q = 10298$, $q' = 138444$, $q'' = 128812$, $r = q + q' = 139110$, $f = 42523$, $f' = 23331$ ist, so hat man (mit den vorigen Werthen von m , n , δ und da beziehungsweise $N = 1955$, 2235 und 2613 , Compendium §. 550, so wie $N' = 2300$, 3390 und 4979 wird):

	Max. des Nutzeffectes.		
$\frac{l}{L}$	= 30	.... 20	.... 10
$\frac{q'}{144}$	= 2583	.... 2053	.... 1350
$\frac{l'}{L}$	= 78	.... 72	.... 65
v'	= 3847	.... 5779	.... 10662
$Q' = F'r'$...	= 1061677	.... 80570	.... 498875
$\frac{r'}{144}$	= 2270	.... 1726	.... 1069
S	= 59924	.... 59924	.... 59924
E	= 4073548	.... 4655821	.... 5319205
$E_{\text{Pf.kr.}}$	= 158	.... 180	.... 206
$\frac{Q'v'}{R}$	= 1142971	.... 130635	.... 149250
$\frac{Q'v'}{S}$	= 6797900	.... 7769560	.... 8876600
$\frac{25800R}{Q'v'}$	= 0226	.... 0198	.... 0173
$\frac{25800S}{Q'v'}$	= 0038	.... 0033	.... 0029

$$\frac{Q'v'}{25800R} \dots = 44.30 \quad \dots 50.63 \quad \dots 57.85$$

$$\frac{Q'v'}{25800S} \dots = 263.41 \quad \dots 301.06 \quad \dots 343.96.$$

Da man endlich für das absolute Maximum aus der Relation (9) in Nr. 386 $\frac{l}{L} = .0581$ findet, so erhält man noch für dieses Expansions- oder Absperrungsverhältniss (wegen $N = 2.8109$ und $N' = .54005$):

$$\frac{l}{L} \dots \dots \dots = .0581,$$

$$\frac{q''}{144} \dots \dots \dots = 9.795 \text{ Pfund,}$$

$$\frac{l'}{L} \dots \dots \dots = .6317,$$

$$v'' \dots \dots \dots = 151.94 \text{ Fuss per Minute,}$$

$$Q'' = Fr'' \dots = 36013.2 \text{ Pfund,}$$

$$\frac{r''}{144} \dots \dots \dots = 7.717 \text{ Pfund,}$$

$$S \dots \dots \dots = .59924 \text{ Kubikfuss per Minute,}$$

$$E \dots \dots \dots = 5471774 \text{ Fusspfund,}$$

$$E_{Pf. kr.} \dots \dots \dots = 216 \text{ Pferdekräfte u. s. w.}$$

Da jedoch, wie bereits bemerkt, die Maschine bei dieser sehr weit getriebenen Expansion des Dampfes einen zu ungleichförmigen Gang erhalte, so leistet man lieber auf das absolute Maximum im Nutzeffect Verzicht und sperrt den Dampf gewöhnlich schon bei $\frac{1}{3}$ seines Laufes ab.

(Die directe Rechnung mit den vorigen Zahlen gibt zwar Werthe, welche von den hier angegebenen, durch blosser Uebertragung der Pambour'schen, erhaltenen in etwas abweichen; allein für den vorliegenden

Zweck der blossen Vergleichung bei verschiedenen Werthen von $\frac{l}{L}$ schien uns eine gänzliche Umrechnung überflüssig zu sein.) Dasselbe gilt vom Beispiel 2 auf S. 440.

Anmerkung 2. Bei dem bereits in Nr. 387 erwähnten Besuche der *East-London Compagnie* gehörenden Wasserwerke haben wir auch die hier in Rede stehende, von Harve in Cornwall gelieferte Dampfmaschine sammt dem Pumpwerk besichtigt und hierüber folgende Daten erhalten. Die Maschine kann nominell von 30 bis 200 Pferdekräfte arbeiten. Die Condensation ist dabei so vollkommen, dass das Vacuum einen Barometerstand von 28 bis 29 Zoll zeigt, während das äussere Barometer nur 30 (englische) Zoll hoch steht. Das mit dem Pumpengestänge verbundene Gegengewicht aus Gusseisen hat nahe 500 Wr. Centner und besitzt die Form einer Tonne. Der Dampf wird beiläufig nach $\frac{1}{3}$ des Kolbenganges abgesperrt. Die Maschine arbeitete damals etwas schneller, indem der Kolben per Minute sehr nahe 8 Doppelgänge machte; der Dampfkolben stieg nämlich nach unserer Beobachtung während 4 Secunden, stand 1 Secunde lang still, ging in $1\frac{1}{2}$ Secunde herab und ruhte etwas über $1\frac{1}{2}$ Secunde, worauf das Kolbenspiel von Neuem anfang.

Der Kolben des vereinten Saug- und Druckwerkes hat einen Durchmesser von 40 (engl.) Zollen bei einer Hubhöhe von 9 Fuss. Der Kolben treibt das Wasser bei seinem Niedergange in ein ausser dem Maschinenhaus stehendes, 125 Fuss hohes Rohr bis auf eine Höhe von 110 Fuss, und zwar liefert die Pumpe bei jedem solchen Niedergange nahe 40 Wr. Eimer Wasser, was bei 8 Kolbenspielen per Minute 320 Eimer, also stündlich über 19000 Eimer beträgt, und wenn dabei die Leistung der Dampfmaschine in runder Zahl zu 200 Pferdekräften gerechnet wird, einen Nutzeffect von 62 bis 63 Procent gibt.

Dieses genannte, mit dem Hauptleitungsrohr (von 3 Fuss Durchmesser) in Verbindung stehende Steigrohr ist unten 5, oben $3\frac{1}{2}$ Fuss weit und am untern Theile aus dicken, mit ringförmigen Rippen verstärkten, 8 Fuss hohen oder langen gusseisernen Röhrenstücken zusammengesetzt, während es am obern Ende in Röhrenstücken aus Eisenblech ausläuft. Befestigt ist dieses colossale Rohr hauptsächlich durch Ketten, welche von der Spitze herab in eine weite kreisförmige Basis auslaufen.

Neben diesem Steigrohr, welches das Wasser in die Vertheilungsrohre (deren Durchmesser allmählig von 36 auf 24, 18, 12 und zuletzt 3 Zoll abnehmen) und auf die obern Punkte der Gebäude der Stadt leitet, läuft noch ein 4zölliges Rohr bis auf eine Höhe von 90 Fuss, welches mit den vorhandenen 4 Dampfkesseln in Verbindung steht und diese speiset; es kann sonach der Dampf im Kessel keine höhere als die dieser Wassersäulenhöhe entsprechende Spannung annehmen. Die Dampfmaschine ist sammt dem Pumpwerk äusserst solid und elegant ausgeführt und der Gang ist dabei, trotz der grossen in Bewegung gesetzten Massen, ausserordentlich sanft und ruhig.

Atmosphärische Maschine.

391. Von den sogenannten atmosphärischen Maschinen wollen wir, da sie unserm Zwecke ferner liegen, nur so viel bemerken, dass sie zu den Niederdruckmaschinen mit Expansion und Condensation gehören, wobei die Dampfspannung im Kessel den Druck der Atmosphäre gewöhnlich um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Pfund auf den Quadratzoll übersteigt. Der Dampf tritt aus dem Kessel in den oben offenen Cylinder unter den Kolben, wodurch dieser mit Hilfe des am entgegengesetzten Ende des Balancier ausser dem Pumpengestänge noch angebrachten Gegengewichtes gehoben wird; nachdem der eingetretene Dampf (häufig im Cylinder selbst) condensirt worden, wird der Dampfkolben durch den atmosphärischen Druck herabgetrieben und dabei die Nutzwirkung ausgeübt, d. i. die Wassersäule (sammt dem Gegengewicht) gehoben.