

S.W., Lindenstr. 80 übernommen. Jede nähere Auskunft über die Anwendung u. s. w. ist von demselben zu erhalten.

Dieses Ventil besitzt vor den sonst zu gleichem Zwecke angewandten Vorrichtungen den Vorzug, dass einerseits beim Anziehen die größtmögliche Zugkraft ausgeübt, andererseits auch die kleinsten Bewegungen der Maschine mit größter Genauigkeit ausgeführt werden können.

Wasserabführung. Da bei den Compound-Maschinen die sogenannte Nachverdampfung erheblich vermindert ist — einer der Vortheile des Systems — so ist der Dampf in den Cylindern mehr nass als gewöhnlich und schlägt namentlich im großen Cylinder stets Wasser nieder. Um dieses Wasser nicht zur Nachverdampfung gelangen zu lassen, ist dasselbe abzuführen. Dies geschieht am einfachsten dadurch, dass in die Kegel der Cylinder-Ventile mit einer scharfkantigen Feile etwa 2 mm breite Einschnitte gemacht werden; dadurch werden die Ventile undicht genug, um das Wasser abzulassen. Damit sich das Wasser über den Ventilen sammelt, ist es zweckmäßig, die nach den Cylindern führenden Bohrungen etwa 26 mm weit herzustellen.

Die Anwendung von Dampfmänteln, wie Herr Mallet dieselben bei seinen Compound-Lokomotiven versucht hat, erscheint nicht zweckmäßig, da dieselben das Gewicht und die Dichtungsflächen vermehren, ohne volle Wirkung zu bieten, indem hierzu eine Ausdehnung der Mäntel auch über die Dampfkanäle nöthig sein würde, was kaum ausführbar ist.

Der Dampf tritt aus dem Schornsteine der Compound-Lokomotive stets etwas nass aus; dies ist eben mit dem System verknüpft und kein Zeichen von Spucken, sondern davon, dass ihm viel Wärme entzogen und in Arbeit verwandelt worden ist.

Die Dampfentwicklung ist bei den Compound-Lokomotiven namentlich bei rascher Fahrt eine besonders gute, da die Blasrohre zur Erzielung der vollen Leistung 10—15 mm weiter als bei anderen Lokomotiven sein können. Dies ist ebenso wie die Vermeidung des Funkenfluges aus dem Schornstein und die sehr geringe Flugaschenbildung in der Rauchkammer eine Folge der Abschwächung des Dampfschlages durch die verstärkte Expansion. Je gleich-

mäßiger der Dampf aus dem Blasrohr strömt, um so besser geht die Verbrennung vor sich und um so besser findet die Wärmeabgabe an die Röhrenfläche statt, während die scharfen Schläge ungleichmäßigen Luftzug, daher mangelhafte Verbrennung, Losreißen der leichten Kohlenstücke und mangelhafte Wärmeabgabe an die Röhrenfläche zur Folge haben.

In diesen Verhältnissen, d. h. in der Beschränkung der Stärke des Dampfschlages durch die Rücksicht auf den Fortgang der Dampferzeugung, in Verbindung mit der oben erörterten, durch die Reibung beschränkten Expansion liegt die Grenze für den zweckmäßig anzuwendenden Dampfdruck, welcher demnach bei Compound-Lokomotiven erheblich höher als bei solchen gewöhnlichen Systems sein kann.

Die Blasrohre der Compound-Lokomotiven müssen auf etwa 100 mm Länge cylindrisch sein, damit der Dampfstrahl gerade und nicht schräg austritt.

Die Hauptvorteile der nach dem System v. Borries erbauten Compound-Lokomotiven, gegenüber solchen mit gewöhnlicher Anordnung der Dampfzylinder, sind nach dem Vorstehenden folgende:

1) Um 15—20 pCt. geringerer Brennmaterial Verbrauch für gleiche Leistung.

Nimmt man an, dass eine gewöhnliche Lokomotive im Zugdienste jährlich 350 t Kohlen zu 10 *M* verbraucht, so beträgt der Geldwerth dieser Ersparnis jährlich rund 500 bis 700 *M* für jede Compound-Lokomotive.

2) Um 5—10 pCt. größere Leistungsfähigkeit bei gleichem Lokomotiv-Gewichte.

Nimmt man an, dass durch stärkere Belastung der Züge und Vermeidung sonst erforderlicher Vorspannleistungen eine Compound-Lokomotive 5 pCt. der Jahresleistung von etwa 33 000 km einer Lokomotive erspart, so beträgt der Geldwerth dieser Ersparnis bei 0,3 *M* für 1 Lokomotivkilometer: 0,05 · 33 000 · 0,3 oder rund 500 *M*.

3) Die Gesamt-Ersparnis darf daher für jede Compound-Lokomotive zu jährlich rund 1000 *M* veranschlagt werden.

Die Ergebnisse der bisher mit diesen Compound-Lokomotiven angestellten vergleichenden Versuche sind in der folgenden Tabelle I zusammengestellt. Tabelle II enthält die Konstruktions-Verhältnisse der zu den Versuchen verwendeten Lokomotiven.

Tabelle I. Vergleichende Versuche
über die Kohlenersparnis der Compound-Lokomotiven, System von Borries.

Lfd. Nr.	1. Gattung der Lokomotiven	2. Bahnstrecke	3. Stärkste Steigungen	4. Zeitdauer des Versuches	5. Jahreszeit	6. Kohlenverbrauch für 100 Achskilometer	7. Ersparnis der Compound-Lok. pCt.	8. Bemerkungen
1	2 Compound-Güterzug-Lok. I. 2 Normal-Güterzug-Lok. II.	Hannover-Minden	1 : 300	3 Monate	Winter 1882/83	12,66 kg 14,14 kg	10,5	Fahrten in besonderen Zügen; von Hainholz aus, dieselben begannen bald nach Ablieferung der Lokomotiven. Das Personal war anfangs noch wenig mit den Compound-Maschinen vertraut.
2	1 Compound-Güterzug-Lok. I. 1 Güterzug-Lokomotive III.	Göttingen-Kassel Göttingen-Hannover	1 : 64 1 : 80 1 : 300	2 Monate	Sommer 1883	13,9 kg 16,9 kg	17	Fahrten im Güterzugdienste; von Göttingen aus.
3	1 Compound-Güterzug-Lok. I. 2 Güterzug-Lokomotiven IV.	Göttingen-Kassel	1 : 64 1 : 80	2 Monate	Herbst 1883	20,8 kg 26,0 kg	20	Desgleichen in 2 besonderen Zügen. Nur auf der Bergstrecke.
4	2 Compound-Güterzug-Lok. I. 10 Normal-Güterzug-Lok. II.	Auf allen unter 1—3 genannten Strecken		9 Monate	1. Juli 1883 bis 1. April 1884	— —	21	Diese Ersparnis wurde aus dem durchschnittlichen Verhältniß des wirklichen zu dem nach den Leistungen und Verbrauchssätzen berechneten zulässigen Kohlenverbrauches ermittelt.
5	1 Compound-Güterzug-Lok. I. 4 Normal-Güterzug-Lok. II.	Frankfurt a./M.-Bebra	1 : 100 bis 1 : 200	2 Monate	Sommer 1884	16,34 kg 19,07 kg	14,3	Fahrten im Güterzugdienste von Frankfurt a./M. aus; im Bezirk der Königlichen Eisenbahn-Direktion daselbst.
6	1 Compound-Güterzug-Lok. I. 1 Normal-Güterzug-Lok. II.	Gebirgs-Strecken		2 Monate	desgl.	17,1 kg 20,3 kg	16	Fahrten in besonderen Zügen im Bezirke der Kgl. Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld.
7	1 Compound-Güterzug-Lok. I. 1 Normal-Güterzug-Lok. IIa.	Minden-Hamm	1 : 200	2 Monate	Herbst 1884	13,1 kg 15,6 kg	16	Fahrten in besonderen Zügen.
8	1 Compound-Omnibus-Lok. V. 1 Omnibus-Lokomotive VI.	Ottbergen-Northheim	1 : 100	9 Monate	1. Oktober 1883 bis 1. Juli 1884	— —	17	Fahrten in den Omnibuszügen. Die Ersparnis ist wie bei 4 ermittelt.