

XXI. Hilfseinrichtungen zur Kontrolle und Sicherung des Betriebes.

1. Notwendigkeit der Kontrolle.

Wenn man bedenkt, daß Mängel, die eine Herabsetzung des Wirkungsgrades zur Folge haben, sich beim Dampfkesselbetriebe viel weniger offenkundig bemerkbar machen als beim Dampfmaschinenbetriebe, so leuchtet ein, weshalb in Fachzeitschriften immer wieder darauf hingewiesen wird, daß der Kontrolle des Kesselbetriebes mindestens dieselbe Aufmerksamkeit zuzuwenden sei wie derjenigen des Maschinenbetriebes.

Eine gut eingelaufene Dampfmaschine wird im allgemeinen, wenn in der Wartung keine groben Verstöße vorkommen, ihren Wirkungsgrad wenig ändern. Mangelhafte Schmierung macht sich durch Heißlaufen der Lager oder Brummen der Kolben bemerkbar, schlechte Luftleere wird durch das Vakuummeter angezeigt, manche andere Fehler wird ein aufmerksamer Maschinist durch das Gehör erkennen. Demgegenüber kann in einem Kesselbetriebe äußerlich alles in Ordnung erscheinen und dennoch der Wirkungsgrad schlecht sein. Wächst z. B. die der Feuerung zuströmende Luftmenge vom 1,6fachen auf das 2,3fache der theoretisch erforderlichen Menge, so sinkt der Wirkungsgrad bei 300° Abgastemperatur um rd. 6,5 v. H. Vielfache Heizversuche haben bewiesen, daß die Tüchtigkeit des Heizers von großem Einflusse auf den Brennstoffverbrauch eines Betriebes ist.

Es ist daher nicht nur nötig, gelegentlich der Abnahme durch einen Verdampfungsversuch (S. 384) einmal Leistung, Wirkungsgrad und Betriebsverhältnisse der Kesselanlage festzustellen; ebenso erforderlich ist vielmehr eine dauernde Überwachung, damit dieser nachgewiesene Wirkungsgrad nicht etwa nur in der Idee des Kesselbesitzers, sondern wenigstens annähernd auch tatsächlich im gewöhnlichen Betriebe vorhanden ist.

Von Wichtigkeit sind deshalb auch solche Einrichtungen, welche die Quellen unzulässiger Verluste und die Größe derselben in hinreichend genauer und dabei bequemer Weise festzustellen gestatten.

2. Brennstoffmessung.

Zunächst ist die dem Betriebe mit dem Brennstoff zugeführte Energie zu messen:

- a) nach der Menge,
- b) nach dem Heizwert.

Über die Heizwertbestimmung ist im Abschnitt IV, S. 7 gesprochen; es sei nur noch hervorgehoben, daß dieselbe, wenn auch nicht den einzigen, so doch den wesentlichsten Faktor für die Beurteilung der Preiswürdigkeit des Brennstoffes bietet. Zu beachten ist,

daß die Proben so genommen werden müssen, daß sie möglichst dem Durchschnitt der Lieferung entsprechen und so aufbewahrt und versandt werden, daß sie sich nicht verändern.

Das Abwiegen des Brennstoffes geschieht in kleineren Betrieben durch eine registrierende Dezimalwage mit

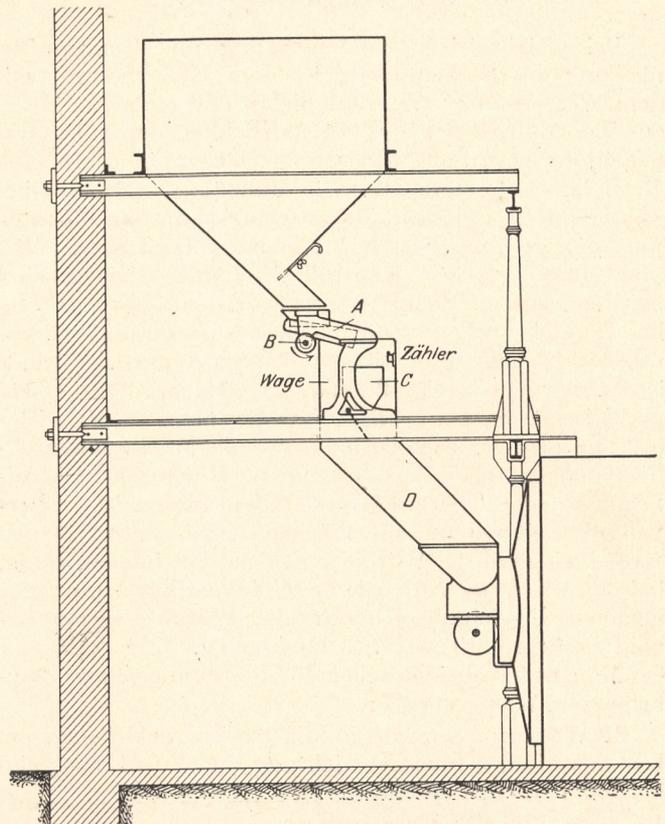


Fig. 626. Automatische Kohlenwage „Chronos“.
Ausführung: Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert,
G. m. b. H., Hennef a. Sieg.

Laufgewicht, welche möglichst bequem und so aufzustellen ist, daß jede gefüllte Karre über dieselbe fahren muß, um zum Heizerstand zu gelangen.

Für größere Betriebe mit mechanischer Kohlenförderung verwendet man automatisch arbeitende Wagen.

Fig. 626 zeigt die Anordnung der automatischen Kohlenwage „Chronos“ unter einem Kohlenbunker. Aus dem Bunker fällt hierbei die Kohle durch einen kurzen Trichter zunächst auf die von der Welle B durch ein Exzenter angetriebene Schüttelrinne A und bewegt sich von derselben langsam in das Wiegegefäß C. Sobald dieses ein bestimmtes Gewicht erreicht hat,

schaltet es selbsttätig die Rüttelbewegung aus, sperrt durch Haken den Zufluß zur Schüttelrinne ab und öffnet die Bodenklappe, so daß die Kohle in den Kasten *D* fällt. Sobald der Behälter leer ist, geht der Apparat von selbst in die Anfangsstellung zurück. Durch ein Zählwerk wird die Zahl der Entleerungen von *C* angezeigt und damit, da jedesmal das gleiche Kohlengewicht entleert wird, das gesamte Kohlengewicht angegeben. Wenn die Kohlenwage unter einem Becherwerk aufgestellt ist, wird der Antrieb der Wage von einer Welle desselben abgeleitet, sonst von irgendeiner anderen Betriebsvorrichtung aus. Die Wage wird in sechs Größen für eine stündliche Leistungsfähigkeit von 1800 bis 20 000 kg bei einer jedesmaligen Ausschüttung von 15 bis 200 kg gebaut, dabei können die größten vorkommenden Stücke 50 bis 160 mm Kantenlänge haben. Die Wage wird so eingestellt, daß sie etwas mehr leisten kann, als die Feuerung bedarf, und rückt sich, wie bereits erwähnt, selbsttätig aus und ein, je nachdem die Kohle verbraucht wird.

3. Die Wassermessung.

Bei gleichzeitiger Kohlenwägung und Temperaturmessung des Speisewassers ist dem Kesselbesitzer mit dem Wassermesser ein vorzügliches und einfaches Mittel zur Kontrolle über die Wirtschaftlichkeit der Anlage gegeben, weshalb auch Speisewassermesser in geordneten Betrieben fast nie fehlen. Die Mißstände, welche früher häufig im Betriebe mit derartigen Apparaten auftraten und die geeignet waren, dem Kesselbesitzer die Beschaffung derartiger Kontrollmittel zu vermeiden, sind bei den neueren Bauarten vermieden, so daß heute die im Handel vorkommenden Speisewassermesser durchweg als brauchbar bezeichnet werden können. Wichtig ist es, den Apparat groß genug zu wählen, so daß er bei periodischer Speisung nicht nur für die Durchschnittsleistung genügt, sondern auch für die jeweils hindurchfließende maximale Wassermenge noch ausreicht. Die Anbringung eines Thermometers an dem Messer ist sehr erwünscht, einmal um die mit dem Speisewasser in den Kessel eingeführte Wärmemenge zu bestimmen, dann, bei den Wassermessern, die das Volumen messen, um zur genauen Gewichtsberechnung die Wärmeausdehnungszahl berücksichtigen (S. 2) zu können.

Man unterscheidet folgende Anordnungen und Bauarten der Wassermesser:

1. Wassermesser, die in die Speisedruckleitung, am besten zwischen Speisevorrichtung und Vorwärmer, eingebaut werden, und zwar:

- a) Flügelradwassermesser,
- b) Kolbenwassermesser,
- c) Scheibenwassermesser.

2. Wassermesser, die in der Zuflußleitung zu den Speisevorrichtungen angeordnet werden:

- a) Wassermesser mit Kippschalen,
- b) Wassermesser mit Schwimmern,
- c) Trommelwassermesser.

Wassermesser der ersten Gruppen sind am meisten verbreitet. Um dieselben im Betriebe reinigen und reparieren zu können, ist es nötig, sie mit einer Umleitung einzubauen oder ein Paßstück bereit zu halten, welches bei plötzlicher Störung des Apparates in kurzer Zeit an seiner Stelle eingebaut werden kann. Die Wassermesser sollten nur da in die Speisedruckleitung eingebaut werden, wo das Speisewasser keinen Sand oder Schlamm

mit sich führt; andernfalls sind wenigstens Schlammfänger oder Filter von genügender Größe vorzuschalten.

Doppelkolbenwassermesser System Schmid.

Die messenden Organe sind zwei sich gegenseitig steuernde Kolben, deren Hub durch zwei unter 90° versetzte Kurbeln begrenzt ist. Dadurch ist die bei jedem Hube durch den Apparat tretende Flüssigkeitsmenge bestimmt. Durch eine kleine Gegenkurbel wird der Umdrehungszähler angetrieben, von dem man die durchgeleitete Menge in Litern jederzeit ablesen kann. Die Genauigkeit des Messers wird zu 1 v. H. im Durchschnitt gewährleistet. Für die gewöhnliche Kontrolle kommt die Wärmeausdehnung des Wassers nicht in Betracht; der Apparat wird in der Regel in die Speisedruckleitung eingebaut, obwohl er bereits bei 1 m Druckhöhe arbeitet.

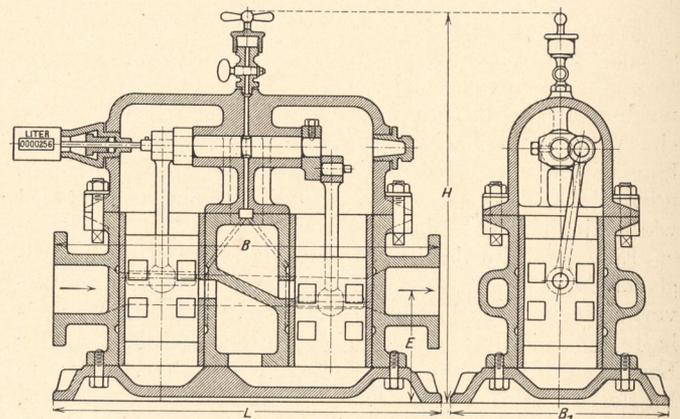


Fig. 627. Doppelkolbenwassermesser System Schmid. Ausführung: Emil Kegler, Düsseldorf-Eller.

Die normale Leistung, die in der folgenden Zahlentafel Nr. 115 angegeben ist, soll in der Regel nicht überschritten werden, deshalb wählt man für Kessel, die periodisch gespeist werden, einen größeren Messer, eventuell bis zur doppelten Leistungsfähigkeit.

Zahlentafel Nr. 115

betr. Kolbenwassermesser, Fig. 627.

Größe Nr.	0	I	II	III	IV	IVa	V	Va	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Durchmesser des Anschlußrohres ... mm	40	40	50	80	100	100	125	125	150	150	175	175	200	200
Leistung ehm/st	1,2	2,4	4,8	8,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	45,0	60,0	72,0	90,0	105,0
Länge der Grundplatte <i>L</i> mm	350	420	510	600	670	700	880	880	1050	1050	1150	1150	1240	1240
Breite der Grundplatte <i>B</i> ¹ mm	220	260	310	360	390	430	480	480	570	570	600	600	620	620
Höhe des ganzen Apparates <i>H</i> mm	400	570	635	680	800	880	980	1000	1050	1075	1300	1350	1500	1600
Höhe des Einlaufes <i>E</i> mm	110	135	155	185	210	220	250	260	330	340	390	400	445	455
Baulänge <i>B</i> mm	335	420	470	540	610	750	900	920	1100	1120	1300	1300	1450	1450
Gesamtbau- länge des Apparates einschließlich Umführungs- leitung ... mm	795	880	960	1140	1310	1450	1710	1730	2060	2080	2340	2340	2520	2520

Der Scheibenwassermesser von Siemens & Halske, A.-G.

Eine auf einem Kugelgelenk ruhende, hohlgegossene und am Umfange mit Graphitkohle ausgelegte Metallscheibe ist von einem Gehäuse umschlossen, dessen Form durch die eigenartige Bewegung der Scheibe gegeben ist.