

es daher im allgemeinen wünschenswert, die Regulatoren durch Versuch einzustellen und sie sollten daher mit Oelbremsen von reichlicher Grösse ausgestattet werden, welche ohne weiteres auf jeden gewünschten Dämpfungsgrad eingestellt werden können.“

Ungleichmässigkeiten im Drehmoment können ausser durch die Dampfexpansion in Verbindung mit den Eigentümlichkeiten des Kurbeltriebes und durch Regulatorschwingungen noch hervorgerufen werden durch die Steuerung selbst. Da beim Parallelschalten eine Maschine leerläuft, so muss auch die Steuerung so ausgebildet sein, dass sie das Einhalten einer festen Umdrehungszahl ohne Schwankungen bei Leerlauf ermöglicht. Dass die Forderung unveränderlicher Winkelgeschwindigkeit bei allen Maschinen für Leerlauf schwieriger zu erfüllen ist als für Belastung, geht aus folgendem hervor: Eine und dieselbe kleine Füllungsänderung ruft in der belasteten Maschine eine kleinere Aenderung der indizierten Arbeit hervor als in der leerlaufenden, wovon man sich durch Aufzeichnen von Diagrammen leicht überzeugen kann. Ferner verzehrt die belastete Maschine mehr Arbeit als die unbelastete (mit Ausnahme sehr schnelllaufender Maschinen), so dass eine Aenderung der Arbeit in der leerlaufenden Maschine grössere Geschwindigkeitsänderungen hervorruft als dieselbe Arbeitsänderung in der belasteten Maschine.

Die Steuerung muss demnach im stande sein, der Dampfmaschine auch beim Leerlauf die für jeden Hub notwendige und genügende kleine Dampfmenge mit grösster Regelmässigkeit zuzuteilen. Nun hat sich bei den meisten Ausklinksteuerungen herausgestellt, dass erstens die Wirkung der Ventilbuffer bei den für Leerlauf erforderlichen kleinen Ventilhuben (bezw. Schieberwegen) unsicher und unregelmässig wird und dass zweitens, namentlich nach Abnutzung der sich abrundenden arbeitenden Kanten, entweder Füllungen von 0% erfolgen oder solche, welche für Leerlauf zu gross sind. Diese Steuerungseigenschaften äussern ihre Wirkung wiederum im Auftreten von Maschinenschwingungen, deren Gefährlichkeit für Parallelbetrieb schon genügend hervorgehoben worden ist. (Diese Thatsachen sind nach Mitteilungen der *Görlitzer Maschinenbau-Aktiengesellschaft* der Grund, weshalb diese Firma

Dampfmaschinen für Wechselstrombetriebe nicht mit der einfacheren neuen Collmann-Ausklinksteuerung, sondern immer mit der alten zwangläufigen Collmann-Steuerung ausrüstet.) Ueber Vermehrung der Schwungmasse als Mittel gegen dieselben gilt das unter Regulatorschwingungen Erwähnte. Der sicherste Weg zur Abhilfe bleibt in solchen Fällen, die Steuerung so arbeiten zu lassen, wie sie bei Normalbelastung arbeitet. Zu dem Zweck ist das Absperrventil nur wenig zu öffnen, so dass starke Dampf-drosselung eintritt. Nach erfolgtem Parallelschalten erfolgt die Uebernahme von Arbeit von seiten der zugeschalteten Maschine nicht wie sonst durch Belasten des Regulators, sondern durch Oeffnen des Drosselventils. Obwohl dieser Weg sicher ist, führt er doch eine neue Komplikation ein, und ist es daher vorzuziehen, die Steuerung so auszubilden, dass sie auch an der leerlaufenden Maschine bei einem Hub genau so arbeitet wie beim vorhergehenden. Ein näheres Eingehen auf diesen Gegenstand würde den Rahmen der vorliegenden Abhandlung überschreiten.

Aus den obigen Ausführungen geht hervor, dass eine gute, allen Betriebsbedingungen genügende Regulierung nicht nur vom Regulator, sondern noch von vielen anderen Umständen abhängt. Wer sich daher aus den Preislisten einen „gleichförmigsten“ oder einen „empfindlichsten“ oder einen „reibungsfreien“ Regulator oder einen Regulator von „grösster Verstellkraft“ oder von „höchster Regulierfähigkeit“ oder von „unübertroffener Konstruktion“ aussucht und dann glaubt, dass er denselben nur auf seine Maschine zu setzen brauche, um ohne weiteres eine vorzügliche Regulierung zu haben, der befindet sich im Irrtum. Vielmehr müssen Steuerung, Schwungmasse und Aufnehmerinhalte richtig ausgebildet sein und ausserdem muss der Regulator der Steuerung entsprechend ausgewählt, derselben angepasst und während des Betriebes sorgfältig eingestellt werden.

Während somit die Federregulatoren in vielen Fällen die zweckmässigste Regulierung liefern werden, so wird doch in anderen Fällen ein einfacher, aber richtig eingestellter Watt-Regulator einem nicht so gut eingestellten, wenn auch noch so modernen Federregulator vorzuziehen sein.

(Schluss folgt.)

Moderne Dampfkesselfeuerungen.

Von O. Herre, Ingenieur und Lehrer.

(Schluss von S. 780 d. Bd.)

Die in den Fig. 37 bis 39 dargestellte Halbgasfeuerung, System *Völcker*, ausgeführt von der Firma *Keilmann und Völcker* in Bernburg, ist eine Treppenrostfeuerung, bei welcher ebenfalls zuerst eine gründliche Entgasung erstrebt wird, worauf dann die Gase durch zweckmässige Führung im Feuerraum zur vollständigen Verbrennung gebracht werden.

Das Brennmaterial wird in dem oberhalb der Feuerung angebrachten Trichter *A* aufgegeben und beschickt von hier aus selbstthätig und gleichmässig den Rost. Die Feuerung ist in zwei Abteilungen geteilt, wobei der obere Teil mittels des stark geneigten Treppenrostes *B* und des verstellbaren oder auch fest eingemauerten, geschlitzten Wehres *C* die sogen. Schwälabteilung bildet. In dieser Abteilung wird die Kohle zum grossen Teile vergast. Das Brennmaterial schliesst am Wehr die erste Abteilung fast vollständig ab, so dass die entwickelten Gase ihren Weg durch die Spalten des Wehres nehmen müssen. Auf der anderen Seite des Wehres mischen sich die Gase mit vorgewärmter Oberluft, deren Menge durch eine Drosselklappe *D* im oberen Luftrohr geregelt werden kann.

Das Gas- und Luftgemisch nimmt nun seinen Weg entweder an dem zweiten Teile *E* des Rostes entlang, wobei es sich an den glühenden Kohlen entzündet und vollständig verbrennt, oder es tritt durch die Schlitze des

zweiten festen Wehres *F* in die eigentliche Verbrennungskammer *G*, wo die dort herrschende Temperatur ebenfalls die Entzündung sichert.

Die Rostneigung kann durch Schrauben verändert und derart eingestellt werden, dass die Schichthöhe des Brennmaterials über dem Treppenrost überall eine zweckmässige ist, wodurch die Gasentwicklung sehr gleichmässig ausfällt und der Verbrennungsvorgang ein kontinuierlicher wird.

Bei richtiger Regelung der Luftzuführung arbeitet die Feuerung nicht nur sehr ökonomisch, sondern auch so gut wie rauchfrei.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass das bewegliche Wehr und die Stellvorrichtungen bei der herrschenden Hitze sehr empfindlich sein werden, und dass sie daher sehr sorgfältiger Herstellung benötigen, wenn die Lebensdauer und Funktionsfähigkeit dieser Teile keine zu beschränkte sein soll.

Durchschnittsanalysen ergaben in den Verbrennungsprodukten einen Kohlensäuregehalt von 16% und darüber, wodurch der zweckmässige Verbrennungsvorgang in der Feuerung bestätigt wird.

Nachstehend folgt ein Bericht des Sächsischen Dampfkessel-Revisionsvereins über einen Verdampfungsversuch auf der Ausstellung in Leipzig an einem Dampfkessel der