

schnitte desselben am Ausgang und dem engsten Punkte, die hauptsächlichsten Querschnitte der Feuerzüge und der mittlere Zugquerschnitt aller in Frage kommenden Absperrvorrichtungen. Vor dem definitiven Versuch ist eine Dichtheitsprobe und Reinigung des Kessels vorzunehmen und derselbe sodann ein bis drei Tage unter den normalen Verhältnissen — bezüglich Brennstoff und Beanspruchung — in Betrieb zu nehmen. Dampfdruck und Wasserstand sind tunlichst während der Prüfung auf derselben Höhe zu erhalten. Notierungen über Gas- bzw. Dampf-temperatur sollen vor und hinter dem Überhitzer bzw. direkt hinter dem Überhitzer etwa alle 10 bis 20 Minuten erfolgen. Unerläßliche kleine Änderungen des Dampfdruckes und Wasserstandes sind entsprechend bei der Berechnung zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung der oben näher bezeichneten Leistungsziffern einer Kesselanlage (sub 1 bis 4) sind eingehende Untersuchungen bezüglich der Kohlenmenge, der Zusammensetzung der Kohle, des Heizwertes derselben, der Zugstärke bzw. der Luftmenge, der Temperatur der in die Feuerung eintretenden Luft und der Heizgase an verschiedenen Stellen der Feuerzüge, der Menge und des Wärmeverlustes der Herdrückstände, Wärmeverluste der abgehenden Heizgase, Schornsteinverluste, Wärmebilanz der Speisewassermenge und der zur Verdampfung nötigen Wärme, der Dampfeuchtigkeit und der Dampfspannung erforderlich. Diese Untersuchungen sind sub 1 a bis g und 2 a bis c näher erläutert. Anschließend hieran ist sub 3 ausgeführt, wie sich aus den Resultaten von 1 und 2 der Nutzeffekt der Kesselanlage ermitteln läßt.

Zu diesen Ausführungen verweise ich auch auf die Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln, aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure, dem Internationalen Verbands der Dampfkesselüberwachungsvereine und dem Vereine deutscher Maschinenbauanstalten, welche bei den obigen Darstellungen mit als Grundlage dienen.

## II. Gang der Untersuchung.

### 1 a. Kohlenmenge.

Das benötigte Brennmaterial wird auf einer genauen Wage abgewogen. Das Versuchspersonal muß überwachen, daß der Heizer nur die ihm zugewogene Kohle verheizt. Um den Fehler, welcher durch Ungleichheit der zu Anfang und am Schlusse der Versuche auf dem Roste befindlichen Kohlenmenge bedingt ist, möglichst auf ein Minimum zu beschränken, läßt man das Feuer, nachdem es etwa eine Viertelstunde vor Beginn und vor Schluß der Versuche gereinigt worden ist, so weit niederbrennen, daß der Rost nur noch mit einer dünnen Schicht glühender Koke bedeckt ist. Von jeder Kohlenzufuhr wird behufs späterer Untersuchung eine Probe in luftdicht verschlossenen Gläsern oder verlöteten Blechdosen aufbewahrt; aus dem Gesamtmaterial nimmt

man dann eine Durchschnittsprobe, wobei man am besten folgendermaßen verfährt:

Das zerkleinerte Brennmaterial wird quadratisch ausgebreitet und durch Diagonallinien in vier Teile geteilt. Zwei gegenüberliegende Teile werden fortgenommen und die beiden anderen Teile in gleicher Weise wie zuvor behandelt; diese Anordnung wird so oft wiederholt, bis eine Probemenge von etwa 5 bis 10 kg übrig bleibt, welche dann zur chemischen Untersuchung gelangt (s. hierzu 1b und 1c). Nach jeder neuen Materialzufuhr wird das Gewicht der Verbrennungsrückstände festgestellt und am Schlusse des Versuchstages eine Durchschnittsprobe von der Asche und Schlacke zur späteren Untersuchung (s. sub 1g) entnommen.

### 1b. Zusammensetzung der Kohle.

Der Gehalt des Brennmaterials an Asche, hygroskopischem Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff und Schwefel wird durch chemische Analyse ermittelt. — Die Bestimmung des Wassergehaltes geschieht aus einer Anzahl während der Versuche gesammelter Proben des Brennstoffes, welche in luftdicht verschlossenen Gläsern oder Blechbüchsen bis zur Untersuchung aufzubewahren sind.

### 1c. Heizwert der Kohle.

Ist in 1 kg Kohlenmaterial:

$C$ kg Kohlenstoff,	$H$ kg Wasserstoff,
$S$ „ Schwefel,	$O$ „ Sauerstoff
$W$ „ Wasser	

enthalten, so erfolgt die Berechnung des Heizwertes nach der Annäherungsformel:

$$(1) \dots 8100 C + 29000 \left( H - \frac{O}{8} \right) + 2500 S - 600 W \text{ WE (Kal.)}$$

Außer der Heizwertbestimmung durch chemische Analyse verwendet man eine direkte — die kalorimetrische — Methode. Von der zu untersuchenden Kohle, z. B. Steinkohle, wird eine kleine Probe, die möglichst der Durchschnittsbeschaffenheit zu entsprechen hat, in einem geeigneten, allseitig gut schließenden und starken Gefäß, der sog. Bombe, zur vollständigen Verbrennung gebracht; das Gefäß selbst taucht in einen Wasserbehälter mit schlecht leitender Einpackung. Aus der Temperaturerhöhung des Wassers wird unter Berücksichtigung der Gewichte und spezifischen Wärmen von Wasser, Gefäß und Behälter der Heizwert berechnet.

Sind z. B. die genannten Werte folgende:

	Gewicht in Kilogramm	Spezifische Wärme
Wasser . . . . .	100	1
Verbrennungsgefäß . . . . .	10	0,1
Wasserbehälter . . . . .	20	0,1;