

samte Heizfläche. Vier Sicherheitsventile, Bauart *Ramsbottom*, sind vorhanden. Im allgemeinen ist der Dampfkessel von derselben Größe und Bauart, wie er für Schnellzuglokomotiven der *Atlantic*-Type bei dieser Eisenbahngesellschaft verwendet wird. Alle Räder der Lokomotive sind bremsbar. Das Gesamtgewicht beträgt 97 t. [The Engineer 1908, S. 379—380.] W.

Lagerung des Spurzapfens bei großen Dampfturbinen.

Die Stützlager der großen Dampfturbinen mit senkrechter Welle, wie sie hauptsächlich bei den *Curtis*-Turbinen der *General Electric Company* verwendet werden, sind von allem Anfang an als die empfindlichsten Teile dieser Maschinen angesehen worden. Eine früher häufig angewendete Bauart, die für *Wasserschmierung* eingerichtet ist, zeigt Fig. 1 im senkrechten Schnitt. Das Lager ist in die Oberseite des Kondensators eingebaut, welcher gleichzeitig den Grundrahmen der Turbine bildet, und besteht aus zwei Tellern *a* und *b*, von denen der obere *a* durch mehrere Bolzen *c* und ein Keilstück in der Mitte mit dem unteren Ende der Turbinenwelle *d* verbunden ist,

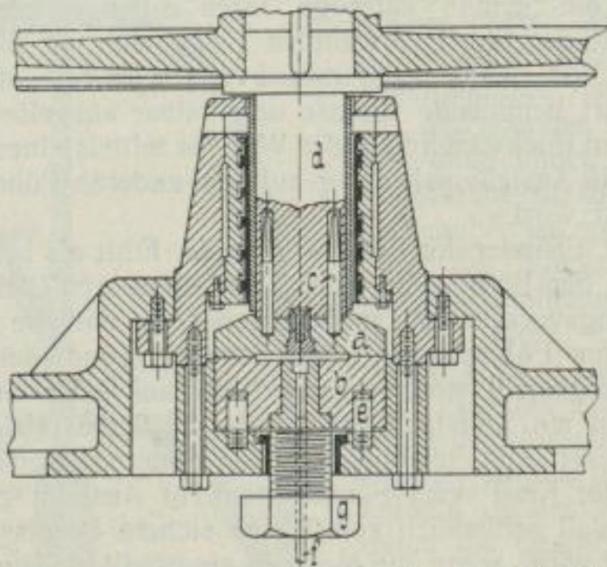


Fig. 1. Spurlager mit Wasserschmierung für eine 1600 PS-Turbine.

während der untere Teller *b* in dem Lagergehäuse durch Bolzen *e* gegen Drehung gesichert ist. Diese beiden Teller laufen mit einer verhältnismäßig schmalen Ringfläche aufeinander und lassen zwischen sich einen Raum frei, in welchen durch die Rohrleitung *f* Druckwasser eingeführt wird, dessen Pressung so groß bemessen werden muß, daß sie ausreicht, um die ganze Turbinenwelle samt dem Gewicht der darauf befestigten Laufräder und dem Dynamoanker etwas hoch zu heben, wodurch eine dünne Wasserschicht zwischen den Laufflächen der Zapfen geschaffen wird, welche die Schmierung bewirkt. Der Druck des Wassers beträgt etwa 18 bis 20 at bei Turbinen bis 1500 PS, 26 bis 30 at bei Turbinen bis 4000 PS und 35 bis 40 at bei Turbinen bis 6500 PS und noch höherer Leistung. Solche Drucke, die vielleicht nur durch die bei großen Druckwasserpumpen oder -Hebezeugen übertroffen werden, erfordern natürlich eine sehr sorgfältige Auswahl des Materials und Instandhaltung der Rohrleitungen. Unmittelbar oberhalb des Spurlagers ist die Turbinenwelle in einem mit Pockholz oder Weißmetall ausgefütterten Halslager geführt, welches durch das aus dem Spurlager austretende Wasser geschmiert wird. Nach seinem Austritt aus diesem Lager gelangt das Wasser in den Kondensator, wo es sich mit dem niedergeschlagenen Dampf vermischen kann. Mit Hilfe der Schraube *g*, die natürlich entsprechend kräftig gehalten sein muß, kann man — allerdings nur innerhalb geringer Grenzen — die ganze Welle etwas heben oder senken und damit die

Größe der Spielräume zwischen den Leiträdern und Laufrädern regeln, allenfalls auch damit der Abnutzung des Spurlagers Rechnung tragen.

Die beschriebene Wasserschmierung hatte natürlich wegen ihrer scheinbaren Billigkeit viel Bestechendes für sich; die Anordnung hatte außerdem den großen Vorteil, keiner Stopfbüchsenabdichtung zu bedürfen, welche das Eindringen von Luft in den Kondensator verhindern soll, da das Spurlager selbst mit dem Gleitlager einen vollkommen ausreichenden Wasserabschluß bildet. Endlich fällt bei diesem Lager auch jede Befürchtung hinsichtlich des Eindringens von Oel in den Kondensator fort, so daß die Wiederverwendung des Kondensatorinhaltes zum Kesselspeisen ohne vorherige Reinigung möglich bleibt. Dagegen ist es bei solchen Lagern unbedingt erforderlich, absolut reines, insbesondere keine festen Fremdkörper enthaltendes Wasser zu verwenden, um ein Fressen der aufeinander gleitenden Flächen zu verhindern, also entweder das Wasser zu filtrieren oder das im Kondensator niedergeschlagene Dampfwater zu nehmen. Da außerdem die oberen Halslager der Turbinenwelle in der üblichen Weise mit Oel geschmiert werden, sind zweierlei Schmierpumpen notwendig, nämlich eine für geringere Drucke und Oel, die andere für hohe Drucke und Wasser sowie die entsprechenden doppelten Rohrleitungen.

Man ist daher neuerdings, um die doppelten Schmierpumpen und Leitungen zu sparen, wieder auf *Oelschmierung* der Spurlager übergegangen. Das neuere Lager, das in Fig. 2 dargestellt ist, stimmt hinsichtlich der Ausbildung der beiden Spurteller *a* und *b* sowie der Anordnung des mit Weißmetall ausgegossenen Halslagers im wesentlichen

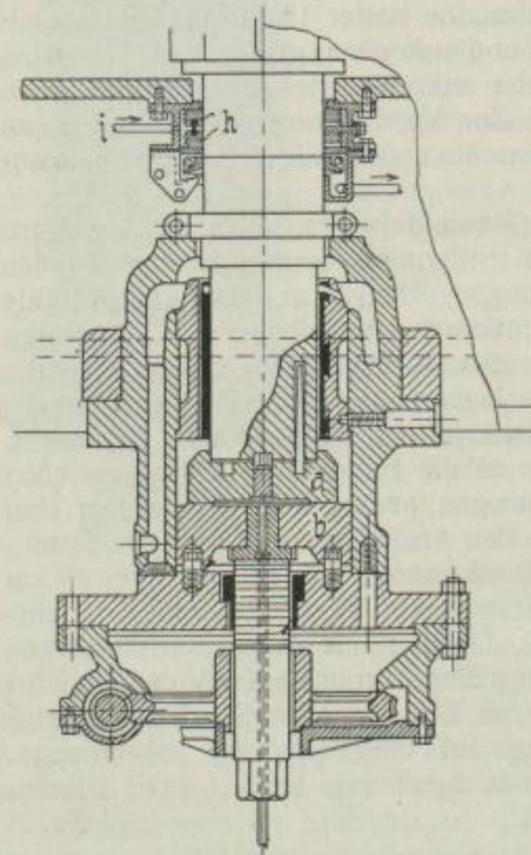


Fig. 2. Spurlager mit Oelschmierung für eine 4000 PS-Turbine.

mit den früheren überein. Sein wesentlichster Unterschied gegenüber dem letzteren besteht in dem sorgfältigen Abschluß gegen den Kondensator, wodurch eine Vermischung des Schmieröles mit dem Kondensat vermieden werden soll. Außerdem ist hier an der Stelle, wo die Welle in das Turbinengehäuse eintritt, eine Stopfbüchse erforderlich, die zur Sicherung einer guten Luftleere während des Betriebes sorgfältig dicht erhalten werden muß. Im vorliegenden Falle besteht die Stopfbüchse aus zwei Ringen *h* aus Graphit, die keiner weiteren Schmierung bedürfen und die sich an die Welle genau anlegen. Die Dichtheit des Abschlusses wird überdies noch dadurch erhöht, daß in den Stopfbüchsenraum durch ein Rohr *i* etwas Dampf eingeblasen wird, dessen Kondensat sich im unteren Teil des Stopfbüchsengehäuses sammelt, aber nicht in das Spurlager gelangen und sich mit Oel vermischen kann. In das Spurlager wird im übrigen das Oel unter ähnlichen Drucken eingeführt wie bei dem früher besprochenen Lager das Wasser.