Zylinder schon abgesperrt wird, wenn der Kolben erst einen Teil seines Hubes zurückgelegt hat, worauf der nun im Zylinder abgeschlossene Dampf bis zur Vollendung des Kolbenhubes expandiert, d. h. sich ausdehnt.

Ein Bild von den Vorgängen im Zylinder gibt das Dampfdiagramm, das entweder nach physikalischen Gesetzen aufgezeichnet oder bei ausgeführten Maschinen mit Hilfe des Indikators aufgenommen wird. Fig. 101 zeigt im Prinzip die Entstehung des Dampfdiagramms. 1 sei der Zylinder einer Dampfmaschine, in dem der Kolben 2 hin und her gleitet. Mit der Kolbenstange 3 sei mittels Bügels 4 eine Schreibtafel 5 starr verbunden, so daß die Tafel dieselbe Bewegung vollführen muß wie der Kolben. Ferner steht der Zylinder 1 noch mit einem Zylinder 13 in Verbindung, in dem sich ein Kolben 12 entgegen dem Druck einer Feder 14 bewegt. Die Kolbenstange dieses Kolbens trägt an ihrem Ende einen Schreibstift 6. Wird der Dampfeinlaß 10 geöffnet, so strömt der Dampf in das Zylinderinnere und wirkt auf beide Kolben. Der kleine Kolben 12 schnellt infolge des Dampfdruckes sofort nach oben, bis sich Dampf- und Federdruck das Gleichgewicht halten. Der Schreibstift 6 beschreibt hierbei die senkrechte Linie 6, 7. Gleichzeitig beginnt aber auch der große Kolben und mit ihm die Schreibtafel von links nach rechts zu gehen. Da der Dampf gleichmäßig zuströmt, beschreibt der Stift 6 die wagerechte Linie 7, 8, bis sich der Kolben an der Stelle 8′ befindet, in der der Dampfeinlaß abgesperrt werden möge. Das im Zylinderinnern eingeschlossene Dampfvolumen beginnt jetzt zu expandieren. Der Dampfdruck sinkt und mit ihm der kleine Kolben 12. Die vom Schreibstift verzeichnete Linie 8, 9 läßt erkennen, wie der Druck nach und nach abnimmt. Im Punkte 9′ hat der Kolben 2 seine Endstellung erreicht, es wird nunmehr der Dampfauslaß 11 geöffnet und das Zylinderinnere mit der äußeren Atmosphäre in Verbindung gebracht. Da der Dampf im Zylinderinnern bis zur Atmosphärenspannung herunterexpandiert sein soll, kann ein weiteres Sinken des Dampfdruckes nicht stattfinden. Der Schreibstift beschreibt daher, während sich der Kolben von der Endstellung 9′ in die Anfangsstellung 7′ zurückbewegt und den Dampf aus dem Zylinder hinausschiebt, eine wagerechte Linie 9, 6. Der geschlossene Linienzug 6, 7, 8, 9, 6 wird das *Dampfdiagramm* genannt.

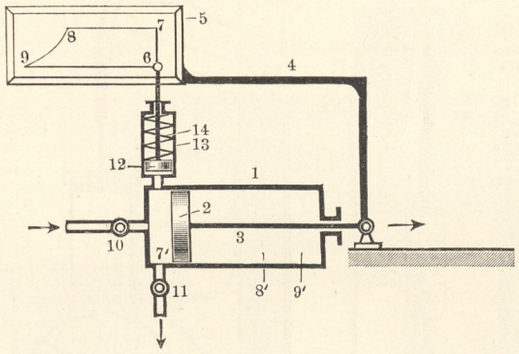

Fig. 101. Entstehung des Dampfdiagramms.

In Wirklichkeit wird das Dampfdiagramm mittels einer einfacheren Vorrichtung, des sogenannten *Indikators*, aufgenommen. Die Stelle der Schreibtafel nimmt hier eine kleine Trommel 1 (s. Fig. 102) ein, die mittels eines Schnurzuges 2 mit dem Kreuzkopfe (s. Fig. 104) der Maschine in Verbindung steht. Übt dieser auf Schnur 2 (Fig. 102) einen Zug aus, so wird die Trommel in der einen Richtung gedreht und spannt hierbei eine in ihrem Innern angeordnete Feder, die sich beim Zurückgehen des Kreuzkopfes wieder entspannt und die Trommel in die Anfangsstellung zurückdreht. Im Schnurzug sind geeignete Übersetzungsmechanismen eingeschaltet, so daß die Länge 6, 9 (Fig. 101) des Diagramms nur ein Bruchteil der Länge des Kolbenhubes ist. Ferner steht der Schreibstift nicht mehr unmittelbar mit dem kleinen Kolben 12 (s. Fig. 101) in Verbindung, sondern unter Vermittelung einer Gelenkgeradführung 3 (Fig. 102), die um den fest an dem Zylinder angeschraubten Teil 4 drehbar ist. Zur Aufnahme des Diagramms wird auf die Trommel ein Blatt Papier gespannt und der Schreibstift mit dem Handgriff 5 gegen die Trommel gedrückt.

Das Diagramm dient nicht nur zur Beobachtung der Druckverhältnisse im Zylinder, sondern auch zur Aufdeckung von Fehlern in der Dampfverteilung, von Undichtheiten usw. Sein Hauptzweck ist jedoch die Bestimmung der *Maschinenleistung*, d. h. der in der Sekunde geleisteten Arbeit. Als Arbeitseinheit dient (vgl. S. 2) das Meterkilogramm (mkg). Die Leistungseinheit ist hiernach die in der Sekunde geleistete Arbeitseinheit, nämlich das Sekundenmeterkilogramm, oder vielmehr, da sich diese Leistungseinheit für Kraftmaschinen als zu klein herausgestellt hat, die Pferdestärke (PS), das sind 75 sec/mkg.