

Es folgt dann $N = N_v + N_h$. Ist bei einer Maschine $F_v = F_h$ (durchgehende Kolbenstange), und ergeben sich für P_i aus dem Diagramm der Hinterseite und Vorderseite verschiedene Werte (p_h und p_v), so kann man auch setzen: $p_i = \frac{p_v + p_h}{2}$ und

$$N_i = \frac{F \cdot s \cdot n \cdot p_i}{30 \cdot 75} \quad (\text{IIa})$$

3. Bei Maschinen mit mehreren doppelwirkenden Zylindern (Verbund- und dreifach-Expansions-Dampfmaschinen) ist für jeden Zylinder nach (II) das N_i getrennt auszurechnen; die Summe der N_i -Werte in den einzelnen Zylindern ergibt dann den gesamten N_i -Wert der Maschine.

4. Bei sogenannten einfachwirkenden Viertaktmaschinen (z. B. gewöhnlicher, einzylindriger Gasmotor, oder gewöhnlicher, einzylindriger Dieselmotor), ist die entsprechende Formel:

$$N_i = \frac{1}{4} \frac{F \cdot s \cdot n \cdot p_i}{30 \cdot 75} \quad (\text{III})$$

5. Die einfachwirkende Zweitaktmaschine berechnet sich wie die einfachwirkende Kolbenmaschine nach Formel (I).

6. Für den doppelwirkenden Viertaktzylinder ist ähnlich Formel (II) zu rechnen mit

$$N_v = \frac{1}{4} \frac{F_v \cdot s \cdot n \cdot p_v}{30 \cdot 75}$$

$$N_i = N_v + N_h$$

$$N_h = \frac{1}{4} \frac{F_h \cdot s \cdot n \cdot p_h}{30 \cdot 75} \quad (\text{IV})$$

7. Der doppelwirkende Zweitaktzylinder kann direkt nach Formel (II) bzw. (IIa) berechnet werden.

Hat eine Maschine konstante Belastung, wie es z. B. bei Maschinen für Lichtbetrieb vorkommt, so fallen die nacheinander geschriebenen Diagramme vollständig gleichartig aus, sie decken sich. Würde man also einen Indikator andauernd auf das Papier schreiben lassen, so würde er nur eine Diagrammlinie aufzeichnen, wenn auch der Stift während mehrerer 100 Umdrehungen geschrieben hätte. Anders verhält es sich jedoch bei Maschinen, welche nicht eine konstante Belastung aufweisen,

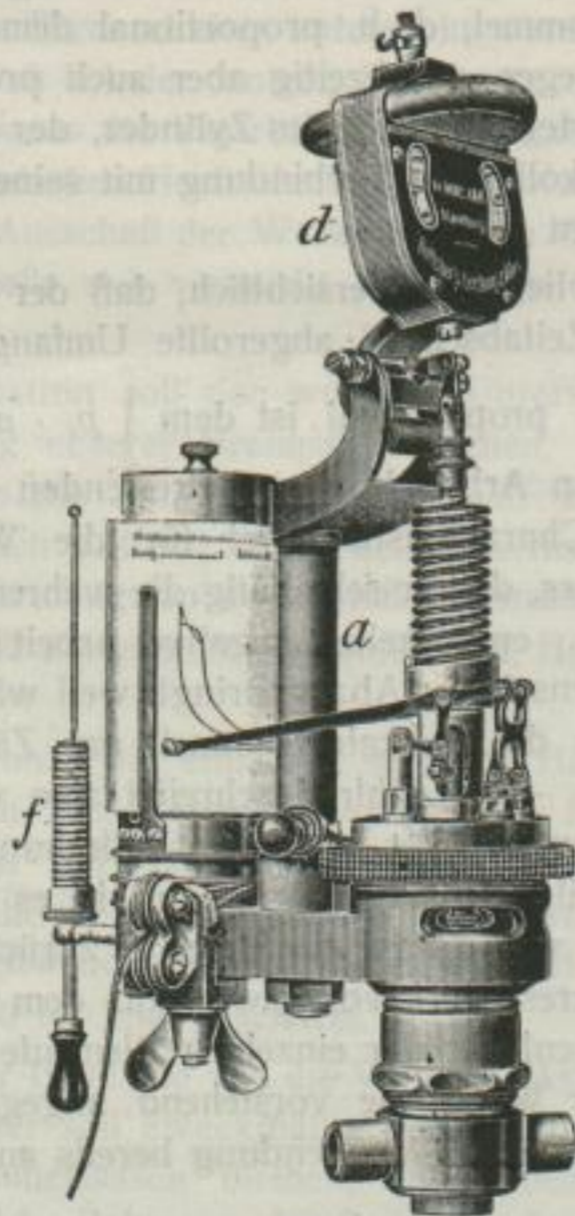


Abb. 1.

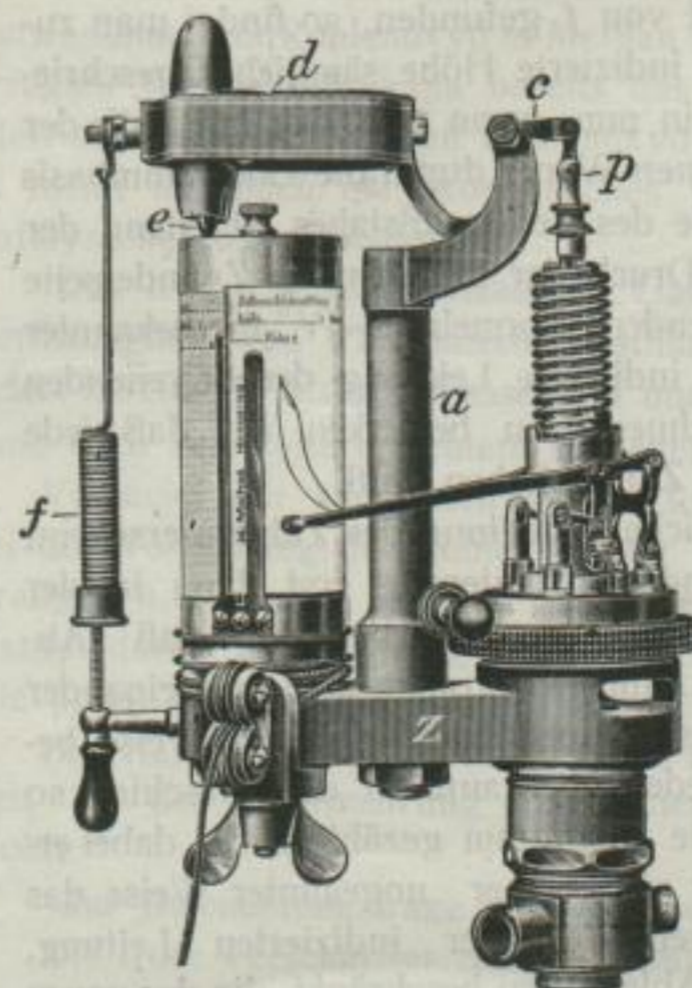


Abb. 2.

was meist der Fall ist. Würde man bei einer derartigen Maschine den Indikatorstift längere Zeit auf das Papier schreiben lassen, so würden ebensoviel verschiedene Diagramm-Linien gezeichnet werden, als die Maschine während des Schreibvorganges Umdrehungen macht. Es ist klar, daß das Diagramm jeder Umdrehung einen anderen Wert für N aufweisen würde.

Um nun den genauen Wert der indizierten Leistung bei solchen Maschinen mit veränderlicher Leistung zu bestimmen, müßte man für jede Umdrehung der Maschine das Diagramm schreiben lassen und mit Hilfe der Formeln (I) bis (IV) berechnen. Bei einer Maschine mit 150 Umdrehungen müßte man, falls die genaue Leistung während einer Stunde ermittelt werden sollte, mit dem Indikator 150 · 60 = 9000 Diagramme, für jede Zylinderseite, nehmen und auch ausrechnen. Das arithmetische Mittel der 18 000 einzelnen Werte würde die indizierte mittlere Leistung der Maschine ergeben. Hätte die betreffende Maschine drei Zylinder, so wären für die einstündige Betriebszeit 54 000 Diagramme zu nehmen und auszurechnen. Nun ist es zunächst ausgeschlossen, mit einem Indikator für jede Umdrehung das Diagramm auf ein neues Blatt zu schreiben; die Indikatoren mit wanderndem Papierstreifen sind nicht für derart große Diagrammzahlen eingerichtet; ferner aber ist es auch aus naheliegenden Gründen ausgeschlossen, die sämtlichen Diagramme der Reihe nach auszurechnen. Aus diesem Grunde ist es üblich, besonders bei Abnahmeversuchen, die Belastung der Maschine möglichst konstant zu halten, und nur alle 10 oder 5 Minuten ein Diagramm zu nehmen. Auf diese Weise erhält man für eine bestimmte Versuchszeit eine Anzahl Diagramme, welche man für die Berechnung der mittleren indizierten Leistung zu

Grunde legt. Dieses Verfahren ist nun durchaus nicht einwandfrei und nur als ein Notbehelf anzusehen, weil die Belastung einer in normalem Betrieb befindlichen Maschine einfach nicht konstant gehalten werden kann, und deshalb ist es stets mehr oder weniger bedenklich, nach diesem, wenn auch allgemein verbreiteten Verfahren die mittlere indizierte Leistung von Maschinen zu bestimmen.