

gegen die Angabe  $C_i = 6,1$  auf S. 162, welche für die Annahme  $l : D = 2$  gilt.

Die Angaben über die Cylinder-Volumenverhältnisse sind in ähnlicher Weise zu benützen, wie dies im 4. Beispiele für die Zweicylinder-Maschine geschehen ist.

### Bemerkungen über Dreicylinder-Maschinen mit zweimaliger Expansion.

Dieses Maschinensystem, bei welchem der Dampf aus einem Hochdruck-Cylinder zugleich in zwei Niederdruck-Cylinder expandiert, wurde hier (und auch in dem „Theoretischen Teile“ des Hilfsbuches) nicht besonders in Betracht gezogen.

Nach des Verfassers vorläufiger Meinung hat dieses System für die Anwendung eigentlich nur dann einen Sinn und Wert, wenn es sich darum handelt, eine Zwillingsmaschine in eine Compound-Maschine umzubauen, indem zu den vorhandenen zwei Cylindern ein dritter hinzukommt, welcher am einfachsten hinter einem der vorhandenen Cylinder angebracht wird und zugleich mit diesem als (zweiter) Niederdruck-Cylinder fungiert. Um hierbei behufs entsprechender Arbeitsverteilung nach Umständen ein größeres Gesamtvolumen  $V$  der beiden Niederdruck-Cylinder, als das doppelte von dem Volumen  $v$  des Hochdruck-Cylinders (also  $\frac{v}{V} < \frac{1}{2}$  zu erhalten, wird der neue (dritte) Cylinder entsprechend größer, als jeder der beiden vorhandenen Cylinder zu machen sein. Die derart einzurichtende Maschine wird in jeder Beziehung nach den gegebenen Regeln der Zweicylinder-Compound-Maschine zu beurteilen sein, nur verteilt sich eben das Volumen  $V$  auf zwei Cylinder, die passiven Widerstände werden allerdings um einiges größer sein, als wenn ein einziger Niederdruck-Cylinder mit dem Volumen  $V$  vorhanden wäre. Nach dieser meines Erachtens einzig rücksichtswerten Richtung war sonach eine besondere Behandlung des besagten Maschinensystems durchaus keine Notwendigkeit.

Bei neuen Herstellungen könnten allerdings auch die beiden Niederdruck-Kolben an zwei um  $90^\circ$  verstellten Kurbeln zum Angriffe kommen, während die Hochdruck-Kurbel mit einer der Niederdruck-Kurbeln gleich oder entgegengesetzt gerichtet wäre. Eine solche Anordnung wurde neulich in Deutschland patentiert; es steht abzuwarten, inwieweit sich dieselbe in der Anwendung Eingang verschafft; Verfasser ist nicht in der Lage, dieser Anordnung irgend einen besonderen Vorteil gegenüber einer einfachen Zweicylinder-Compound-Maschine abzugewinnen, namentlich nicht einen ökonomischen Vorteil.

Es ist nur noch die Zweimal-Expansions-Maschine als Dreikurbel-Maschine mit Kurbeln unter  $120^\circ$  zu erwähnen, welche als Schiffsmaschine (mit Condensation) wirklich zur Ausführung kam, aber der seitdem eingeführten Dreimal-Expansions-Maschine entschieden nachsteht, es wäre denn, daß der für die letztere notwendige hohe Dampfdruck aus irgend einem Grunde nicht zur Verfügung wäre. Die zweimalige Expansion findet diesfalls erstlich in einem (kleineren) Hochdruck-Cylinder von dem Volumen  $v$  und aus diesem sodann zugleich in zwei untereinander gleiche (gegen  $v$  entsprechend größere) Niederdruck-Cylinder statt, deren Gesamtvolumen  $= V$  ist, somit das Einzelvolumen  $= \frac{1}{2}V$ . Für die gleiche Arbeitsverteilung auf die drei Cylinder,

bzw. auf die drei Kurbeln wäre unter der Annahme eines sehr großen Receivers das Volumenverhältnis  $\frac{v}{V}$  einzurichten, wie folgt:

erstlich bei einer Auspuff-Maschine, wenn man (normal) bis zu einer Endspannung von beiläufig 1,5 Atm. expandieren würde:

$$\begin{array}{cccc} \text{für } p = 8 & 9 & 10 & 12 \text{ Atm.} \\ \frac{v}{V} = 0,35 & 0,33 & 0,31 & 0,27 \\ \text{d. i. } v : \frac{1}{2} V = 0,70 & 0,66 & 0,62 & 0,54 \end{array}$$

zweitens bei einer Condens.-Maschine, wenn man (normal) bis zu einer Endspannung von beiläufig 0,6 Atm. expandieren würde:

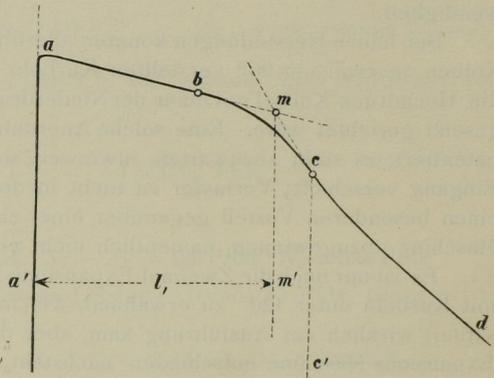
$$\begin{array}{cccc} \text{für } p = 5 & 6 & 8 & 10 & 12 \text{ Atm.} \\ \frac{v}{V} = 0,30 & 0,27 & 0,22 & 0,19 & 0,17 \\ \text{d. i. } v : \frac{1}{2} V = 0,60 & 0,54 & 0,44 & 0,38 & 0,34 \end{array}$$

Bei einem mäßigen Receiver-Volumen ergeben sich die Werte von  $\frac{v}{V}$  entsprechend größer\*).

Die indicierte Spannung und Leistung einer solchen Maschine wäre nach den gegebenen Regeln einer Zweicylinder-Compound-Maschine (die beiden Niederdruck-Cylinder vereinigt gedacht) zu beurteilen, die passiven Widerstände jedoch entsprechend höher (nahe gleich jenen einer äquivalenten Dreicylinder-Maschine) zu schätzen.

#### Bemerkung über die Beurteilung der Größe der Füllung nach abgenommenen Indicator diagrammen.

Bei schleichender Absperrung des Admissionsdampfes, insbesondere bei namhafter Droßlung (und vor allem bei Coulissensteuerung, wenn eben durch die Coulisse selbst die Absperrung bereits nach einem relativen Kolbenwege ca. 0,333 oder noch früher eingeleitet wird), zeichnet der Indicator die Admission und den Beginn der Expansion beiläufig in der aus nebenstehender Figur ersichtlichen Weise. Von a nach b verläuft die sichtliche Admissionslinie nahezu geradlinig, von c nach d die sichtliche Expansionscurve (nach innen) convex; dazwischen legt sich die (nach innen) concave krumme bc, welche evidenter Weise der schleichenden Verengung und schließlichen Absperrung des Einstromungskanals entspricht; die factische, totale Absperrung, sowohl in der Maschine als auch in dem betreffenden Schieberdiagramm, correspondiert so-



\* Siehe die Abhandlung von Prof. A. Kaš „Ueber Compound-Maschinen mit hohem Dampfdruck“ in der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, XXXVI. Jahrg. 1888.