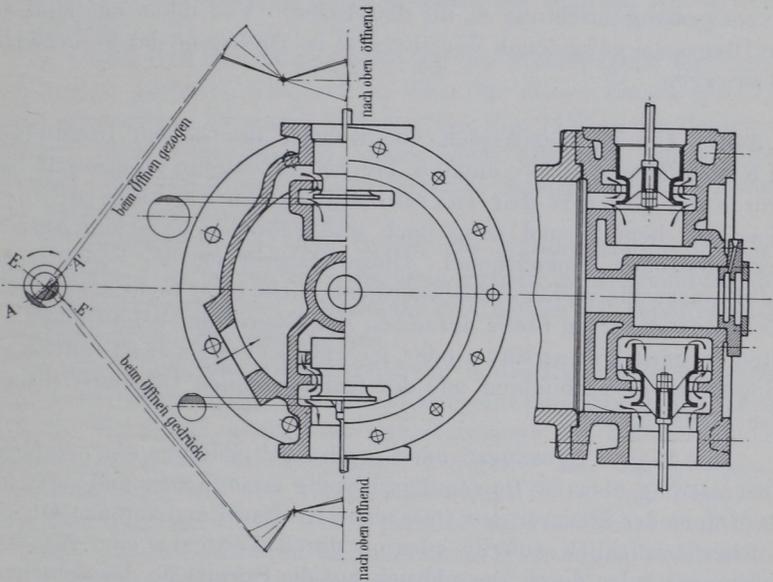


Exzenterlagenschema für vier Exzenter auf einer Steuerwelle für unveränderliche Füllung.

**308.** In Verbindung mit Schiebern kommt zwar die Steuerwelle selten und dann in der Regel in der Weise zur Anwendung, daß die Bewegung der nur einseitig steuernden Schieber durch geeignete Zwischengetriebe stark unsymmetrisch gemacht wird, um den toten Hub der Schieber nach erfolgtem Abschluß zu kürzen. Hier sollen

Fig. 116.



jedoch, um den Übergang von Früherem zu Ventilsteuerungen mit Steuerwellenantrieb zu vermitteln, symmetrisch schwingende Schieber vorausgesetzt werden, welche durch Winkelhebel mit dem Übersetzungsverhältnis 1:1 angetrieben werden (Fig. 116). Die kleinen durch die Bogenführung der Hebelarme bedingten Abweichungen mögen vernachlässigt werden, was zulässig ist, wenn die mittleren Richtungen der Angriffsstangen auf den mittleren Armstellungen des Winkelhebels senkrecht stehen.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die Schieber sind, um den Lauf der Dampfströmung einzeichnen zu können, beide in geöffneter Lage dargestellt. Diese Lagen kommen betriebsmäßig natürlich nicht gleichzeitig vor.

Grundsätzlich hat die Übertragung der im Diagramm gefundenen Voreilwinkel in das Exzenterlagenschema genau so zu erfolgen, wie das in Art. 263-266 angegeben wurde, d. h. von der Senkrechten zur mittleren Exzenterstangenrichtung aus im Sinne der Drehrichtung der Welle (hier der Steuerwelle) bei auf Totpunkt gestellter Maschine. Nur sind die mittleren Exzenterstangenrichtungen für Ein- und Auslaß hier sehr verschieden.

EE' Fig. 116 und 117 ist die Senkrechte zur mittleren Exzenterstangenrichtung  $E_s$  für den Einlaß, AA' die Senkrechte zur mittleren Exzenterstangenrichtung  $A_s$  für den Auslaß. Von ihnen aus sind die im Diagramm gefundenen Voreilwinkel im Drehsinne der Steuerwelle abzutragen.

**309.** Um zu entscheiden, von welcher der beiden Richtungen MN oder MN' Fig. 99 c und d S. 146 die Auftragung zu erfolgen hat, wurde der Begriff der innen oder außen abschneidenden Kanten benutzt und dann noch unterschieden zwischen Antrieb mit oder ohne Umkehrhebel. Dieser Begriff ist bei Steuerungen mit Steuerwelle vorliegender Anordnung nicht mehr recht verwertbar. Es werde daher an Stelle desselben der Begriff der beim Öffnen des Steuerorgans gezogenen oder gedrückten Exzenterstange eingeführt in Verbindung mit der festzulegenden Öffnungsrichtung des Steuerorgans.

Der Begriff „gezogen“ oder „gedrückt“ soll nur eine einfache Orientierung über die Bewegungsrichtung ermöglichen und setzt für das Öffnen des Steuerorgans stets einen Kraftaufwand voraus. Ob ein solcher tatsächlich auftritt oder ob durch Gewichts- oder Massenwirkungen oder durch Dampfdruck auf die Stirnfläche der Schieberstange die Krafrichtung umgekehrt wird, soll dabei nicht beachtet werden.

Bei Steuerungen mit nur je einem Exzenter für Einlaß und Auslaß ist die Stange für die Deckelseite gezogen, wenn sie für die Kurbelseite gedrückt ist, und umgekehrt. Bei Trennung nach Deckel- und Kurbelseite ist das gleiche denkbar (Fig. 114), kommt aber in Verbindung mit der Steuerwelle nicht vor. Es sind hier der Gleichartigkeit der Übertragungsgetriebe wegen stets beide Einlaßexzenterstangen entweder gedrückt oder gezogen, ebenso, unabhängig davon, beide Auslaßexzenterstangen entweder gedrückt oder gezogen. Die Exzenter für Kurbel- und Deckelseite liegen sich daher annähernd gegenüber.

**310.** Damit man bei der Aufstellung des Exzenterlagenschemas nicht irrt, ist es für Steuerwellenantrieb zu empfehlen, einen bestimmten Gang zu befolgen. Ich empfehle, die nachfolgende Reihenfolge innezuhalten:

1. Feststellung des Drehsinnes der Steuerwelle für die gewollte Maschinendrehrichtung (Unterschied, ob das Kegelrad der Hauptwelle am Lager sitzt oder ihm gegenüber, wie z. B. in der Dispositionsskizze am Ende des Werkes); Einführung einer einheitlichen Beschaurichtung für den Drehsinn der Steuerwelle, z. B. von hinten gesehen, d. h. vom hinteren Zylinderdeckel aus nach der Kurbelwelle zu gesehen.

2. Eintragung der Öffnungsrichtung der Steuerorgane für Einlaß und Auslaß getrennt, Anschrift in einer für diesen Zweck gezeichneten allgemeinen Dispositionsskizze (vgl. Fig. 116) an die Schieberstangen oder Ventilspindeln „nach oben öffnend“, „nach unten öffnend“ (bei Ventilsteuerungen liegender Maschinen meist Einlaß und Auslaß nach oben öffnend).

3. Feststellung, ob beim Öffnen die Exzenterstange gezogen oder gedrückt ist, wofür bei Ventilsteuerungen die Betrachtung des Zwischengetriebes an der Ventilhaube erforderlich ist; entsprechende Anschrift an die Exzenterstangen.

4. Eintragung der „Öffnungssicheln“ in das Exzenterlagenschema oder in ein „Vorzeichenschema“, und zwar nur einseitig in der Weise, daß die Sichel bei gedrückter Exzenterstange auf der Seite liegt, nach welcher die Exzenterstange abgeleitet ist, bei gezogener Exzenterstange auf der entgegengesetzten Seite (vgl. Fig. 116). Die Deckungslinien sind dabei parallel zu den Senkrechten  $EE'$  und  $AA'$  auf den mittleren Exzenterstangenrichtungen zu ziehen.

Für die unter 5 gewählte Grundstellung der Kurbel trage man für den Einlaß die Überdeckung  $e_d$  der Deckelseite, für den Auslaß die Überdeckung  $i_k$  der Kurbelseite ein. Nachträglich kann man dann noch die korrespondierenden Deckungen  $e_k$  und  $i_d$  nach derselben Seite hin eintragen, besser ist es jedoch, um die Übersicht nicht zu stören, dieselben zunächst wegzulassen (Fig. 117).

Wenn die Füllung veränderlich ist, zeichne man den Exzenterkreis zu dem vorliegenden Zweck zunächst nur für eine Füllung, etwa die größte, in das Exzenterlagenschema ein, und zwar bei dem in Nr. 5 befolgten Gang der Auftragung den größten Schieberkreis für die Deckelseite.

5. Für die Festlegung der gegenseitigen Exzenterlagen muß irgend eine Kurbelstellung gewählt werden; am geeignetsten hierfür



Wenn die Kurbel in der Deckeltotlage steht, muß der Auslaß auf der Kurbelseite um das lineare Auslaßvoröffnen geöffnet sein und bei einer gedachten Weiterdrehung der Kurbel weiter geöffnet werden. Man wird also bei gedrückter Auslaßexzenterstange, wie sie in Fig. 117 vorausgesetzt ist, den dem Steuerungsdiagramm Fig. 112 zu entnehmenden Voreilwinkel  $\delta_{ak}$  der Kurbelseite von MA' aus im Sinne der Drehbewegung auftragen. Den Voreilwinkel  $\delta_{ad}$  für den deckelseitigen Auslaß, dessen Steuerorgan sich bei der betrachteten Kurbelstellung in der Schlußlage bewegen muß, wird man von MA aus im Sinne der Drehbewegung abzutragen haben.

**313.** Die Beschriftung des Exzenterlagenschemas muß eine sehr ausführliche sein und alle der Auftragung zugrunde liegenden Voraussetzungen enthalten, insbesondere auch den Drehsinn der Maschine, Lage des Zylinders zur Steuerwelle, Drehsinn der Steuerwelle, daneben event. Grundrißskizze des Kegelradantriebes; besondere Aufmerksamkeit bei stehenden Maschinen mit Steuerwelle und mehrfacher Zahnrad- und Schraubenradübersetzung. (Exzenterlagenschema mit ausführlicher Beschriftung für veränderliche Füllung vgl. Fig. 120 S. 180.) Die Art der Maßeinschriften für die Winkel wird von den Montagemitteln abhängen, welche man für das Anreißen der Befestigungsteile (Keilnuten usw.) benutzt. Wenn eine Wasserwage mit Gradbogen benutzt wird (Art. 381 und 382), müssen die Winkel, welche die Exzenter für eine bestimmte Kurbelstellung (Deckeltotlage) mit der Wagrechten bilden, angegeben sein.

Wenn Exzenter zusammengegossen sind oder mit einer durchgehenden Keilnute auf der Welle befestigt werden sollen, muß der Winkel, welchen die Exzenterarme miteinander bilden, angegeben sein (vgl. Fig. 121 S. 181). Die Winkel werden auch in Konstruktionszeichnungen für die Exzenterlagen meist in Graden angegeben, zuweilen aber auch durch Dreiecke mit Seitenangaben festgelegt, selten durch die sonst im Maschinenbau für geneigte Linien übliche Angabe der Koordinaten zweier Punkte.

Ausgleich für veränderliche Füllung mit zwei Stell-  
exzenter für den Einlaß, ein oder zwei Exzentern  
für den Auslaß.

**314.** Die vorstehenden Betrachtungen, Entwicklungen und Darstellungen (Art. 295 bis 313) beziehen sich auf den Ausgleich von Steuerungen mit unveränderlicher Füllung. Schwieriger und nicht für alle Füllungen erreichbar ist der Ausgleich für Steuerungen mit