Für volle Belastung ist also die Strebe D_1 spannungslos, und dasselbe erhält man für sämmtliche Streben des parabolischen Trägers. In Theil 1, S. 185, wurde schon gezeigt. dass der parabolische Träger ohne Streben für volle Belastnng im Gleichgewicht ist, dass diese Stäbe nur durch eine ungleichmässige Belastung bedingt werden. Demgemäss werden nun die vorhandenen Streben bei voller Belastung spannungslos; auch haben dann die Ständer nur die Knotenlasten von oben nach den Knotenpunkten des geknickten Untergurtes zu übertragen; daraus erklärt sich der obige Werth $V_2 = -12^t$ für volle Belastung, den man in gleicher Weise für sämmtliche Ständer findet. Nach Theil 1, S. 184, ist $H = \frac{p\,l^2}{8\,f} = \frac{p\,l \cdot l}{8\,f}$ die wagerechte Spannkraft einer solchen Stangenverbindung; dies giebt hier, wo auf 4^m Länge 12^t, auf $l = 24^m$ also 72^t kommen:

$$H = \frac{72 \cdot 24}{8 \cdot 3} = 72^t.$$

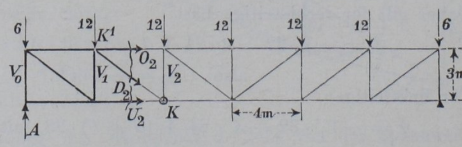
Dieser Werth gilt für die Druckkräfte in sämmtlichen Stäben des Obergurtes und ist zugleich die wagerechte Seitenkraft der Zugkräfte im Untergurte.

e) Parallel-Fachwerkträger.

Beispiel: Träger mit parallelen Gurten von $l = 24^m$ Spannweite und $h = 3^m$ Trägerhöhe (Fig. 105). Die Spannweite sei wiederum durch Ständer in 6 Fache von $\lambda = 4^m$ Länge getheilt; auch mögen die Lasten, $G = 2^t$, $P = 10^t$, dieselben sein, wie im vorigen Beispiele.

Für die Berechnung der Gurten ist volle Belastung sämmtlicher Lastpunkte anzunehmen, und zwar sind die Endpunkte des Obergurtes je mit der halben Last eines Faches, d. h. mit 1^t bezw. 5^t zu belasten. Dann ist $A = 3 \cdot 12 = 36^t$.

Fig. 105.



Für O_2 ist K der Drehpunkt, und man findet aus der Momentengleichung

$$0 = O_2 \cdot 3 + (A - 6) \cdot 8 - 12 \cdot 4:$$

$$O_2 = -64^t.$$

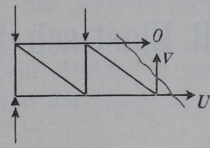
Für U_2 ist K' der Drehpunkt, und man findet aus:

$$0 = -U_2 \cdot 3 + (A - 6)\,4$$

$$U_2 = 40^t.$$

Übrigens braucht man bei einem derartigen Parallelfachwerke mit Streben, die nach der Mitte hin abfallen, nur die Spannkräfte des Obergurtes zu berechnen und kann darnach diejenigen des Untergurtes ohne Weiteres angeben. Führt mun nämlich durch den Träger einen Schnitt in der Richtung der Streben (Fig. 106), so muss nach der Gleichung der wagerechten Kräfte $O + U = 0$, mithin $U = -O$ sein, oder in einem Parallel-Fachwerke mit Ständern haben zwei Stäbe des Ober- und Untergurtes, welche zwischen demselben Strebepaare liegen, gleiche aber entgegengesetzte Spannkraft; mithin ist $O_1 = -U_2$; $O_2 = -U_3$ u. s. f.

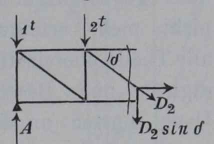
Fig. 106.



Da der Schnittpunkt der Gurten in unendlicher Ferne liegt, so verwendet man für die Berechnung der Wandglieder eines Parallelträgers an Stelle der Momentengleichung zweckmässig die Gleichung der lothrechten Kräfte. In dieser kommen die Gurtkräfte, weil sie wagerecht sind, nicht vor; mithin erreicht man dasselbe, was sonst mit der Momentengleichung erzielt wurde, nämlich dass man für die gesuchte Spannkraft nur mit einer einzigen Gleichung zu thun hat.

Ordnet man zur Berechnung von D_2 zunächst eine Belastung rechts vom Schnitt an, so wird der linke Auflagerdruck leicht zu $22^2/_3$ t gefunden (nämlich um die ständige Last (1 t) des Endknotenpunktes mehr als auf S. 87 zur Berechnung von D_1). Ist δ der Neigungswinkel der Strebe gegen die Wagerechte, so ist $D_2 \sin \delta$ die lothrechte Seitenkraft von D_2, und man erhält (Fig. 107) aus

Fig. 107.



$$0 = D_2 \sin \delta - A + 1 + 2:$$

$$D_2 \sin \delta = 19^2/_3 \text{ t} \quad \text{und,}$$

weil $\operatorname{tg} \delta = {}^3/_4$, $\sin \delta = 0{,}6$,

$$D_2 = 32{,}78 \text{ t}.$$

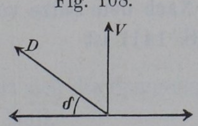
Für einseitige Belastung links vom Schnitt ist $A' = 19^1/_3$ t; und aus $0 = D_2' \sin \delta - A + 6 + 12$ findet man leicht

$$D_2' \sin \delta = 1^1/_3 \text{ t}; \quad D_2' = 2{,}22 \text{ t}.$$

Die Spannkraft der Strebe D_2 schwankt also zwischen den Zugkräften 2,22 und 32,78 t; Druckkraft erfährt sie nicht.

Die Spannkräfte der Ständer lassen sich beim Parallel-Fachwerk auf die der Streben zurückführen. Führt man nämlich um einen Knoten des unbelasteten Gurtes (hier also des unteren) einen kreisförmigen Schnitt (Fig. 108) und wendet auf den herausgeschnittenen Theil die Gleichung der lothrechten Kräfte an, so kommen in dieser nur V und D vor, und es muss

Fig. 108.



$$V + D \sin \delta = 0 \quad \text{oder} \quad V = -D \sin \delta \text{ sein.}$$

Am Knotenpunkte K des Untergurtes (Fig. 105) treffen D_2 und V_2 zusammen, mithin wird $V_2 = -D_2 \sin \delta = -19^2/_3$ t, $V_2' = -1^1/_3$ t. Der Ständer V_2 erfährt also eine Druckkraft, die zwischen $1^1/_3$ und $19^2/_3$ t schwankt. Eine eingehendere Behandlung erfahren die Fachwerke in Keck, Vorträge über Elasticitätslehre und über Graphische Statik.