Man erhält für die verfchiedenen Verticalen die in folgender Tabelle zufammengeftellten Werthe von c_1, λ_1, x, $(l - x)$, V_{min} und V_{max}. Die 6. (die Mittel-)Verticale, an deren Fufspunkt fich die zwei Diagonalen der anfchliefsenden Felder fchneiden, kann nicht nach den obigen Gleichungen berechnet werden, da die dort für den Schnitt gemachten Vorausfetzungen hier nicht zutreffen. Nachdem im oberen Knotenpunkte derfelben keine Diagonale anfetzt, fo kann diefelbe nur die Kräfte aufnehmen, welche direct in derfelben wirken, d. h. der gröfste Druck ift gleich der Knotenpunktsbelaftung dafelbft.

Verticale Nr.	c_1	λ_1	x	$l - x$	V_{min}	V_{max}
1	0,2	1,0	11,5	0,5	— 1173	0
2	0,87	2,0	10,5	1,5	— 1778	+ 478
3	2,23	3,0	9,5	2,5	— 2047	+ 870
4	6,60	4,0	8,5	3,5	— 2391	+ 1123
5	24	5,0	7,5	4,5	— 2469	+ 1324
6	—	—	—	—	— 1280	0
	Meter				Kilogr.	

6) Zur Beftimmung der Querfchnitte nach der neueren Methode (fiehe Art. 283 bis 287, S. 248 bis 252) ergeben fich dann für die einzelnen Stäbe die in der folgenden Tabelle angegebenen Werthe von P_0, P_1 und P_2:

Obere Gurtung: Druck			Untere Gurtung: Zug			Diagonalen.				Verticalen: Druck überwiegt			
Stab Nr.	P_0	P	Stab Nr.	P_0	P_1	Stab Nr.	P_0	P_1	P_2	Stab Nr.	P_0	P_1	P_2
1	— 4800	— 19 200	1	5102	20 410					1	— 320	— 1173	0
2	— 4800	— 19 200	2	5011	20 045	2	0	+ 1777	— 1971	2	— 320	— 1778	+ 478
3	— 4800	— 19 200	3	4925	19 699	3	0	+ 2186	— 2156	3	— 320	— 2047	+ 870
4	— 4800	— 19 200	4	4867	19 469	4	0	+ 2304	— 2396	4	— 320	— 2391	+ 1123
5	— 4800	— 19 200	5	4824	19 296	5	0	+ 2449	— 2460	5	— 320	— 2469	+ 1324
6	— 4800	— 19 200	6	4804	19 216	6	0	+ 2410	— 2582	6	— 320	— 1280	0
7	— 4800	— 19 200	7	4804	19 216	7	0	+ 2410	— 2582	7	— 320	— 2469	+ 1324
8	— 4800	— 19 200	8	4824	19 296	8	0	+ 2449	— 2460	8	— 320	— 2391	+ 1123
9	— 4800	— 19 200	9	4867	19 469	9	0	+ 2304	— 2396	9	— 320	— 2047	+ 870
10	— 4800	— 19 200	10	4925	19 699	10	0	+ 2186	— 2156	10	— 320	— 1778	+ 478
11	— 4800	— 19 200	11	5011	20 045	11	0	+ 1777	— 1971	11	— 320	— 1173	0
12	+ 4800	— 19 200	12	5102	20 410								
	Kilogr.			Kilogr.			Kilogramm.				Kilogramm.		

In die Gleichungen 15., 18., 21. u. 24. find die abfoluten Zahlenwerthe für P_0, P_1, P_2 einzufetzen; es folgt dies aus der Entwickelung derfelben.

6) Dreieckträger.

Dreieck- und Trapezträger find, wie bereits in Art. 374, S. 338 gefagt wurde, Träger, deren Gurtungen ein Dreieck, bezw. ein Paralleltrapez bilden. Die eine

Fig. 221.

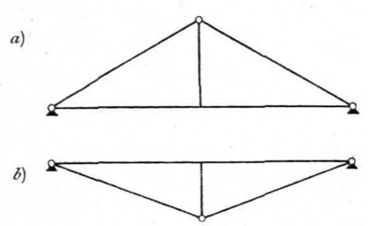
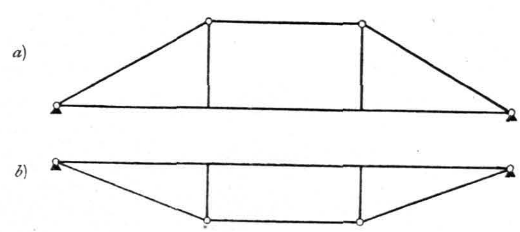


Fig. 222.

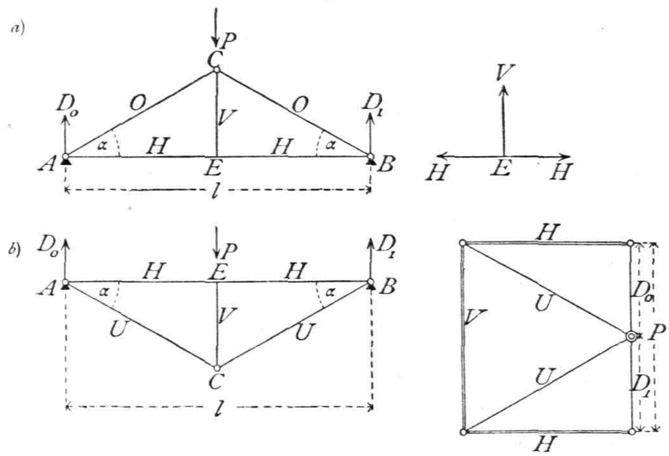


Gurtung zeigt eine gerade, die andere eine gebrochene Linie. Iſt die untere Gurtung gerade, ſo erhält man die unter dem Namen des einfachen, bezw. doppelten Hängebockes bekannte Trägerform (Fig. 221 *a*, bezw. 222 *a*) — nicht zu verwechſeln mit den Hängewerksträgern, welche nach Art. 357, S. 315 von der hier betrachteten weſentlich verſchieden ſind. Iſt die obere Gurtung gerade, ſo erhält man die unter dem Namen des armirten Balkens bekannte Trägeranordnung (Fig. 221 *b* u. 222 *b*).

401. Concentrirte Belaſtung.

α) Concentrirte Belaſtung (Fig. 223). Wenn im Mittelknotenpunkte C oder in dem Knotenpunkte E des Hängebockes (Fig. 223 *a*) die Laſt P wirkt, ſo wird die Auflager-Reaction $D_0 = D_1 = \frac{P}{2}$. Die im Punkte A wirkenden 3 Kräfte D_0, O und H halten einander im Gleichgewicht, und es ſind demnach die algebraiſchen Summen der in dieſem Knotenpunkte wirkenden Horizontalcomponenten, bezw. Verticalcomponenten je gleich Null, d. h. es iſt

Fig. 223.



$$0 = D_0 + O \sin \alpha, \quad \text{woraus} \quad O = -\frac{P}{2 \sin \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 248.$$

$$0 = O \cos \alpha + H, \quad \text{woraus} \quad H = \frac{P}{2 \operatorname{tg} \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 249.$$

Die Spannungen der ſymmetriſch zur Mitte liegenden Stäbe ſind gleich.

Falls die Laſt P im Punkte C angreift, ſo ergiebt ſich als Gleichgewichtsbedingung für den Punkt E die Relation $0 = V$; falls P in E angreift, ſo heiſst die Gleichgewichtsbedingung $0 = V - P$, woraus

$$V = P \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 250.$$

Eben ſo ergiebt ſich für den armirten Träger (Fig. 223 *b*):

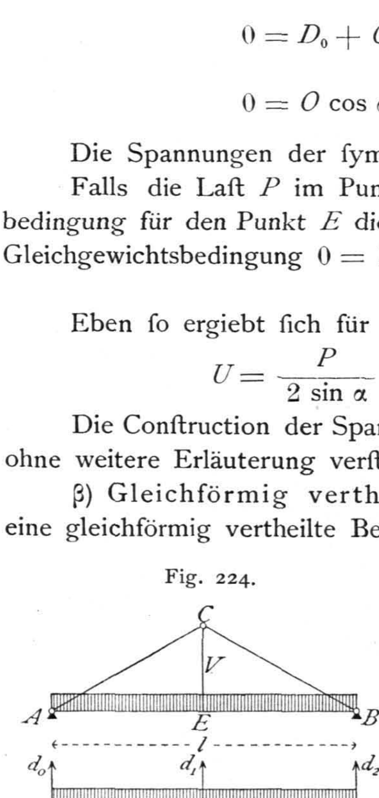
$$U = \frac{P}{2 \sin \alpha} \; ; \; H = -\frac{P}{2 \operatorname{tg} \alpha} \quad \text{und} \quad V = -P \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 251.$$

Die Conſtruction der Spannungen ergiebt den Kräfteplan der Fig. 223, welcher ohne weitere Erläuterung verſtändlich iſt.

402. Gleichförmig vertheilte Belaſtung.

β) Gleichförmig vertheilte, totale Belaſtung. Wird der Berechnung eine gleichförmig vertheilte Belaſtung zu Grunde gelegt, ſo iſt die totale Belaſtung auch die ungünſtigſte; denn jede Laſt, wo ſie auch liegen möge, erzeugt in A und B (Fig. 224) Auflager-Reactionen, alſo in den Stäben der oberen Gurtung Druck, in denen der unteren Gurtung Zug. Bei dieſer Belaſtung iſt AEB wie ein continuirlicher Balken auf 3 Stützen A, E und B aufzufaſſen; die Mittelſtütze wird durch die Hängeſäule CE gebildet. In derſelben entſteht demnach ein Zug, welcher nach dem Principe von Wirkung

Fig. 224.



und Gegenwirkung genau fo grofs ift, wie die Auflager-Reaction bei der Mittelftütze E des continuirlichen Trägers AEB. Nach der Zufammenftellung in Art. 372, S. 337 ift diefelbe hier $d_1 = 1{,}25\, p \frac{l}{2} = \frac{5}{8} p l$, während $d_0 = d_2 = 0{,}375\, p \frac{l}{2} = \frac{3}{16} p l$ ift; die letzteren Drücke werden vom Auflager aufgenommen und belaften das Syftem nicht. Die Stabfpannungen werden demnach die sub α gefundenen Werthe haben, wenn ftatt P die Gröfse $\frac{5}{8} p l$ eingefetzt wird. Es wird alfo beim Hängebock

$$V = P = \frac{5}{8} p l, \quad O = -\frac{5}{16} \frac{p l}{\sin \alpha} \quad \text{und} \quad H = \frac{5}{16} \frac{p l}{\operatorname{tg} \alpha} \quad . \quad . \quad 252.$$

Eben fo ergiebt fich im armirten Balken für diefe Belaftungsart

$$H = -\frac{5}{16} \frac{p l}{\operatorname{tg} \alpha}, \quad U = \frac{5}{16} \frac{p l}{\sin a} \quad \text{und} \quad V = -\frac{5}{8} p l \quad . \quad . \quad 253.$$

In der geraden Gurtung AEB wirkt alfo die Zug-, bezw. Druckfpannung $H = \pm \frac{5}{16} \frac{p l}{\operatorname{tg} \alpha}$; da aber diefe gerade Gurtung gleichzeitig als continuirlicher Träger zum Uebertragen der Laften auf die Knotenpunkte dient, fo wirken in derfelben auch noch die Momente und Transverfalkräfte, welche in den verfchiedenen Querfchnitten des continuirlichen Trägers AEB entftehen. Nach der Zufammenftellung in Art. 372, S. 337 findet das Maximalmoment am Mittelauflager ftatt, und es ift daffelbe

$$M_1 = 0{,}125\, p \left(\frac{l}{2}\right)^2 = \frac{p l^2}{32}.$$

γ) Querfchnittsbeftimmung. Die Querfchnitte der nur gezogenen, bezw. nur gedrückten Stäbe ergeben fich leicht, wie in den Art. 281 ff., S. 247 ff. und im vorhergehenden Kapitel angegeben ift. Der Querfchnitt der geraden Gurtung AEB ift für die combinirte Beanfpruchung durch Zug, bezw. Druck und die Momente zu conftruiren. Wird der ganze Querfchnitt (für Holz) als conftant angenommen, fo ift das gröfste im Balken wirkende Moment der Berechnung zu Grunde zu legen. An der Stelle des Maximalmoments M_{max} ift die gröfste in der äufserften Fafer ftattfindende Axialfpannung pro Flächeneinheit nach Art. 296, S. 261 — 403. Querfchnitts-beftimmung.

$$N_{max} = \pm \left(\frac{H}{F} + \frac{M_{max}\, a}{\mathfrak{J}}\right).$$

Beim Rechteckquerfchnitt ift $F = b h$, $\frac{\mathfrak{J}}{a} = \frac{b h^2}{6}$, und wenn noch ftatt N_{max} die gröfste zuläffige Spannung K eingeführt wird, fo ergiebt fich als Bedingungsgleichung für den Querfchnitt:

$$K = \pm \left(\frac{H}{b h} + \frac{6 M_{max}}{b h^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 254.$$

In diefer Gleichung find b und h unbekannt. Man nimmt praktifch zunächft für b einen Werth probeweife an und beftimmt h aus Gleichung 254.; ergiebt fich für h eine unpraktifche Gröfse, fo nehme man für b einen anderen Werth an und beftimme wiederum h nach Gleichung 254. Es werden fich meiftens bei der zweiten Rechnung entfprechende Werthe für b und h ergeben.

7) Trapezträger.

α) Concentrirte Belaftungen. Für die Belaftungen in Fig. 225 a find die Auflager-Reactionen beim Hängebock — 404. Concentrirte Belaftungen.

$$D_0 = \frac{P_2 a + P_1 (a + b)}{l} \quad \text{und} \quad D_1 = \frac{P_1 a + P_2 (a + b)}{l}.$$

Die Stabfpannungen ergeben fich dann durch Aufftellung der Gleichgewichtsbedingungen für die einzelnen Knotenpunkte, wie folgt:

$$0 = D_0 + O_1 \sin \alpha, \text{ woraus } O_1 = -\frac{P_2 a + P_1 (a + b)}{l \sin \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 255.$$