

$$\left. \begin{aligned} \varphi' &= \frac{a \cdot d}{a} \\ \varphi'' &= \frac{\pi}{5} n \frac{d^2}{a \delta} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (58)$$

Für den Flächendruck  $p$  der Nietensäfte kommt endlich bei den obigen Verhältnissen, für einfache wie doppelte Nath:

$$\frac{p}{\mathfrak{S}_2} = \frac{\pi}{5} \left( \frac{4}{\delta} + 1,5 \right) \dots \dots \dots (59)$$

Man lässt die Spannung  $\mathfrak{S}_2$  im durchlochten Blech bei Dampfkesseln in der Regel nicht über 3 bis 4  $k$  gehen. Es folgen hier nun wieder zwei tabellarische Zusammenstellungen der wichtigsten Ergebnisse vorstehender Formeln.

§. 59.

**Tabelle und Proportionsriss über Dampfkesselnietungen.**

$\delta$	$d$					Schafllänge	$a$		Kraftmodel			Gewicht von 100 Paar Köpfen.
		Höhe 0,6 $d$	Dchm. 1,8 $d$	Höhe 0,8 $d$	Dchm. 2 $d$		einf.	dopp.	$\varphi'$	$\varphi''$	$\varphi_2''$	
2	7	4,2	12,6	5,6	14	16	24	41	0,71	0,63	0,75	0,49
3	8,5	5	15	7	17	20	27	45	0,69	0,56	0,67	0,81
4	10	6	18	8	20	25	30	50	0,67	0,52	0,63	1,43
5	11,5	7	21	9	23	30	33	55	0,65	0,50	0,60	2,11
6	13	8	23	10	26	34	36	59	0,64	0,49	0,60	3,03
7	14,5	9	26	12	29	39	39	64	0,63	0,48	0,59	4,41
8	16	10	29	13	32	43	42	68	0,62	0,48	0,59	6,04
9	17,5	11	32	14	35	48	45	73	0,61	0,48	0,59	7,84
10	19	11	34	15	38	52	48	77	0,60	0,47	0,09	9,87
11	20,5	12	37	16	41	57	51	82	0,60	0,47	0,59	13,22
12	22	13	40	18	44	61	54	86	0,59	0,47	0,59	15,12
13	23,5	14	42	19	47	66	57	91	0,59	0,47	0,59	18,22
14	25	15	45	20	50	71	60	95	0,58	0,47	0,59	22,98
15	26,5	16	48	21	53	75	63	100	0,58	0,47	0,59	27,25
16	28	17	50	22	56	80	66	104	0,57	0,47	0,59	32,57
17	29,5	18	53	24	59	84	69	109	0,57	0,47	0,59	37,40
18	31	19	56	25	62	89	72	113	0,57	0,47	0,59	42,59



Die Schaftlänge ist  $= 2\delta + 1,7d$  gesetzt, entspricht also einer Niete, welche zwei Bleche von der Dicke  $\delta$  zu verbinden hat, bei reichlicher Zugabe für zu weite Bohrung der Bleche, siehe §. 54. Die letzte Spalte ist bei Voranschlägen benutzbar.

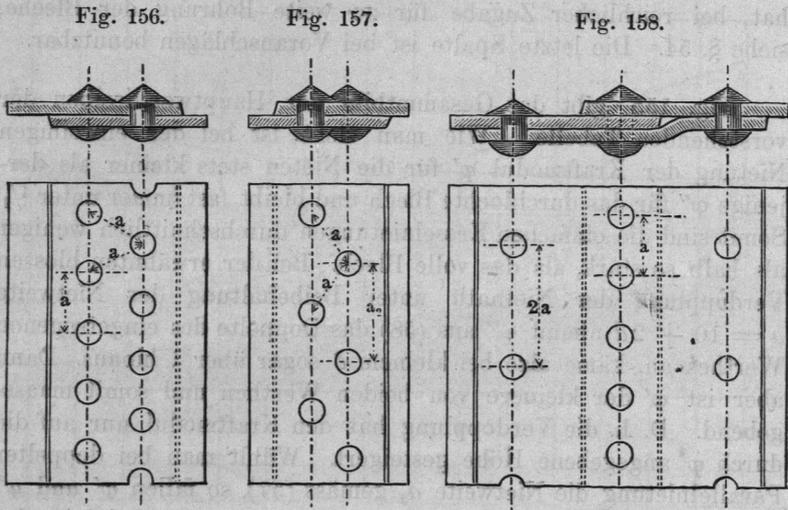
Fig. 155 gibt das Gesamtbild der Hauptwerthreihen der vorstehenden Tabelle. Wie man sieht, ist bei der einreihigen Nietung der Kraftmodul  $\varphi'$  für die Nieten stets kleiner als derjenige  $\varphi''$  für das durchlochte Blech und bleibt fast immer unter  $1/2$ . Somit sind die einfachen Kesselnietungen durchschnittlich weniger als halb so stark, als das volle Blech. Bei der erwähnten blossen Verdopplung der Nietnath unter Beibehaltung der Nietweite  $a = 10 + 2d$  nimmt  $\varphi''$  aus (58) das Doppelte des eingetragenen Werthes an, käme also bei kleinem  $\delta$  sogar über 1 hinaus. Dann aber ist  $\varphi'$  der kleinere von beiden Werthen und somit maassgebend. D. h. die Verdopplung hat den Kraftmodul nur auf die durch  $\varphi'$  angegebene Höhe gesteigert. Wählt man bei doppelter Parallelnietung die Nietweite  $a_2$  gemäss (57), so fallen  $\varphi'$  und  $\varphi''$  grösser aus, als vorhin. Der kleinere der beiden Model ist der für die Nieten; er wird:

$$\varphi_2'' = 2 \frac{\pi d^2}{5 a \delta} \dots \dots \dots (60)$$

Seine Werthe liegen zwischen 0,75 und 0,57, und sind in Tabelle und Proportionsriss eingetragen. Der Flächendruck  $p$  bewegt sich überall innerhalb statthafter Grenzen.

Fig. 156 (a. f. S.) zeigt eine Doppelnietung, bei welcher die Nietweite überall  $= 10 + 2d$  genommen ist, Fig. 157 eine solche, bei welcher in den beiden Reihen einzeln genommen der Werth  $a_2 = 20 + 3d$  zu Grunde liegt. Die Laschennietung (Fig. 144), welche wir auch bei Dampfkesseln einfach und doppelt benutzen, wird von den Amerikanern für Dampfkessel nicht angewandt. Statt ihrer bedienen sie sich der in Fig. 158 dargestellten Nietung. Dieselbe ist eine Verbindung der Parallelnietung mit der verjüngten Nietung. Man setzt die Lasche auf die innere Seite der Kesselwandung; dabei erhalten die beiden Laschennäthe halb so viel, aber ebenso dicke Nieten als die Hauptnath. Der Mangel, dass man die innere Randfuge der Hauptnath nicht stemmen kann, wird nicht als störend angesehen gegenüber dem Gewinn an Festigkeit. Man erhält  $\varphi' = 2a - d : 2a$ ,  $\varphi'' = 0,3\pi d^2 : a\delta$ ,

von welchen Werthen der kleinere der bestimmende ist, denjenigen unserer Doppelnietung aber übertrifft\*).



Beispiel.  $\delta = 8$ ,  $d = 16$ ,  $a = 10 + 2d = 42$  gibt  $\varphi' = 84 - 16 : 84 \sim 0,81$ ,  $\varphi'' = 0,3\pi \cdot 256 : 8 \cdot 42 \sim 0,72$ . Es sei hier bemerkt, dass die amerikanischen Kesselbauer die Nietweite im allgemeinen etwas grösser machen, als wir zu thun gewohnt sind\*\*).

Da hier drei Nietreihen angewandt sind und die Stimmung an den äusseren, weit getheilten Reihen stattfindet, macht die Nietung mehr Mühe bei mindestens derselben Nathbreite, als die obige zweistellige verjüngte Nietung Fig. 147, welche überdies den Kraftmodul 0,80 zeigt. Man würde also diese wohl vorzuziehen haben.

\*) Die beiden in das Feld fallenden Niete der Hauptnath sind (bei gleicher Kraftvertheilung) mit je  $\frac{1}{3}P$ , die Niete der Nebennath ebenfalls mit  $\frac{1}{3}P$  belastet; die Lasche geht über die Hauptnath hin, ohne deren Niete zu belasten, da die gegenüberliegende Nebenniete mit  $-\frac{1}{3}P$  auf die Lasche wirkt. Demnach ist für die Niete  $P = \frac{3}{4}\pi d^2 \mathcal{E}_3'$ , für das volle Blech  $P = \mathcal{E}_1 2a\delta$ . Der Kraftmodul  $\varphi''$  aber ist, da  $\mathcal{E}_3$  für Abscheeren gilt,  $= \mathcal{E}_1 : \frac{5}{4}\mathcal{E}_3'$ , somit  $\varphi'' = \frac{4}{5}\frac{3}{4}\pi d^2 : 2a\delta = 0,3\pi d^2 : 2a\delta$ . Für die Hauptnath ergibt sich  $\varphi'$  aus:  $P = \frac{3}{2}(2a - 2d)\delta \mathcal{E}_2'' = \mathcal{E}_1 2a\delta$ , woraus  $\varphi' = 3(a - d) : 2a$ , d. i.  $> 2a - 2d : 2a$ , also nicht bestimmend.

\*\*) Beispiele. 1) einf. Nietung,  $d = 17,46$ ,  $a = 47,62$ ,  $\delta = 9,52$  mm;  $10 + 2d$  gäbe  $a = 44,92$ . 2) einf. Nietung,  $d = 22,23$ ,  $a = 66,67$ ,  $\delta = 9,52$  mm;  $10 + 2d$  gäbe  $a = 54,46$ . 3) doppelte Nietung,  $d = 19$ ,  $a_2 = 85,7$ ;  $\delta = 9,52$  mm;  $20 + 3d$  gäbe  $a_2 = 77$  mm.

Gasometer. Diese zeigen geringe Schwankungen in Blechdicke und Nietung. Erprobte Ausführungen besitzen kalt eingesetzte Nieten von 7 bis  $7\frac{1}{2}$  mm Dicke und 25 mm Abstand bei 13 mm Randbreite; der dichte Verschluss wird durch eine unter die äussere Ueberblattung gelegte Liderschnur, welche mit Mennigkitt getränkt ist, gesichert.

§. 60.

Tabelle über die Gewichte der Metallplatten.

Blechdicke mm.	Gewicht in Kilogr. pro 1 Quadratmeter.					
	Schmied- eisen.	Guss- eisen.	Messing.	Kupfer.	Blei.	Zink.
1	7,79	7,24	8,51	8,79	11,35	6,86
2	15,58	14,49	17,02	17,58	22,70	13,72
3	23,36	21,73	25,52	26,36	34,06	20,58
4	31,15	28,97	34,03	35,15	45,41	27,44
5	38,94	36,22	42,54	43,94	56,76	34,31
6	46,73	43,46	51,05	52,73	68,11	41,17
7	54,52	50,70	59,56	61,52	79,46	48,03
8	62,30	57,94	68,06	70,30	90,82	54,89
9	70,09	65,19	76,57	79,09	102,17	61,75
10	77,88	72,43	85,08	87,88	113,52	68,61
11	85,67	79,67	93,59	96,67	124,85	75,47
12	93,46	86,92	102,10	105,46	136,22	82,33
13	101,24	94,16	110,60	114,24	147,58	89,19
14	109,03	101,40	119,11	123,03	158,93	96,05
15	116,82	108,65	127,62	131,82	170,28	102,92
16	124,61	115,89	136,13	140,61	181,63	109,78
17	132,40	123,13	144,64	149,40	192,98	116,64
18	140,18	130,37	153,14	158,18	204,34	123,50
19	147,97	137,62	161,65	166,97	215,69	130,36
20	155,76	144,86	170,16	175,76	227,04	137,22
21	163,55	152,10	178,67	184,55	238,39	144,08
22	171,34	159,35	187,18	193,34	249,74	150,94
23	179,12	166,59	195,68	202,12	261,10	157,80
24	186,91	173,83	204,19	210,91	272,45	164,66
25	194,70	181,08	212,70	219,70	283,80	171,53

Das Gewicht eines Quadratmeters Platte ist gleich dem Gewicht des Kubikdecimeters ihres Materials (Zahlenwerth des spezif. Gewichtes) multipliziert mit der Zahl, welche die Plattendicke in mm angibt.