

Vordere Ansicht.

Da Rauchrohrkessel mit Unterfeuerung ausgerüstet werden müssen, eignen sie sich bei Verwendung von gutartigem Speisewasser zur Verfeuerung von leichten geringwertigen Brennstoffen wie Sägespäne, Torf, Lohe usw.

Bei einer Kesselbeanspruchung von 10 bis 12 kg pro qm Heizfläche und Stunde kann infolge der Anordnung der Rauchrohre eine Ausnützung des Brennstoffes bis zu 75 v. H. und eventuell darüber erzielt werden. Rauchrohrkessel nach Fig. 30 werden für einen Betriebsdruck bis 10 at gebaut. Die Rohre sind dabei laut Fig. 451 an den Enden mit aufgelöteten Bunden versehen und konisch abgedreht, so daß zu ihrer vollkommenen Abdichtung in den Rohrböden ein leichtes Aufwalzen ohne Börtelung genügt. Hierdurch ist es möglich, die Rohre zwecks gründlicher Reinigung etwa alle 2 bis 3 Jahre herauszunehmen und wieder einzusetzen, ohne daß deren Enden verdorben werden.

Rätsam ist es, trotzdem nur weiches Wasser zu speisen, damit kein Kesselstein auf die Feuerplatte gelangt, wodurch dort Wärmestauungen und als deren Folgen Ausbeulungen hervorgerufen werden könnten. In Fig. 30 ist für eine gründliche Entfernung des Schlammes durch Anordnung einer großen Speisewasserrinne und die direkte Verbindung derselben mit der Ausblaseleitung Sorge getragen.

Zahlentafel Nr. 17

über Rauchrohrkessel, ähnlich Fig. 30.

Heizfläche . . . . .	qm	18,9	25,3	31,6	37,2	45,3	49,1	58,9	68,7	78,1	90,4	97,5	113,7	129,6	145,8
Kessellänge . . . . .	mm	1840	2470	3100	2780	3100	3100	3730	4360	3730	4360	3730	4360	4980	5610
Kesseldurchmesser . . . . .	"	1255	1255	1255	1410	1570	1570	1570	1570	1725	1725	1885	1885	1885	1885
Anzahl der Rauchrohre . . . . .	"	40	40	40	54	58	54	54	54	74	74	94	94	94	94
Lichte Weite . . . . .	mm	64	64	64	64	64	76	76	76	76	76	76	76	76	76
Mauerwerk															
Länge . . . . .	"	4050	4680	5310	5020	5390	5390	6020	6650	6170	6800	6320	6950	7570	8200
ohne															
Breite . . . . .	"	2500	2500	2500	2730	2900	2900	2900	2900	3140	3140	3400	3400	3400	3400
Überhitzer															
Höhe . . . . .	"	2605	2605	2605	2725	3020	3020	3020	3020	3110	3110	3350	3350	3350	3350

#### 4. Flammrohr-Rauchrohrkessel.

Der Flammrohr-Rauchrohrkessel kommt im Lokomobilbau fast ausschließlich zur Anwendung. Flammrohr und Heizrohre werden dabei hintereinander angeordnet und mit den Stirnwänden des Kessels durch Verschraubung verbunden, damit das Röhrensystem bei der Kesselreinigung ausgefahren werden kann.

Um die gründliche Reinigung der Siederohre von Kesselstein mit dem Meißel zu ermöglichen (Fig. 446), ist der Abstand der einzelnen Rohre voneinander groß genug zu wählen. Die Befestigung der Rohre in den Rohrwänden ist aus Fig. 447 und 448 ersichtlich. Eine ausgiebige Anzahl Ankerrohre sind bei den Kesseln Fig. 31 und 34 angeordnet, um die Rohrwände vor dem Durchbiegen zu schützen. Die Anordnung von Ankerrohren innerhalb des Rohrbündels ist nach den neueren gesetzlichen Bestimmungen (Bauvorschr. f. Ldk. V.) nicht mehr erforderlich, wenn die Rohre in nach außen sich kegelförmig erweiternden Löchern eingewalzt werden.

Ausziehbare Lokomobilkessel haben meist nur innere Heizfläche. Die Gase bestreichen Flammrohr und Heizrohre und entweichen dann durch die Rauchkammer in den Schornstein. Hin und wieder wird noch ein Unterzug angeordnet, um die Gase vor dem Entweichen in den Schornstein weiter abzukühlen bzw. auszunutzen.

Flammrohr-Heizrohrkessel mit ausziehbarem Rohrsystem zeigen die Fig. 31 und 34.

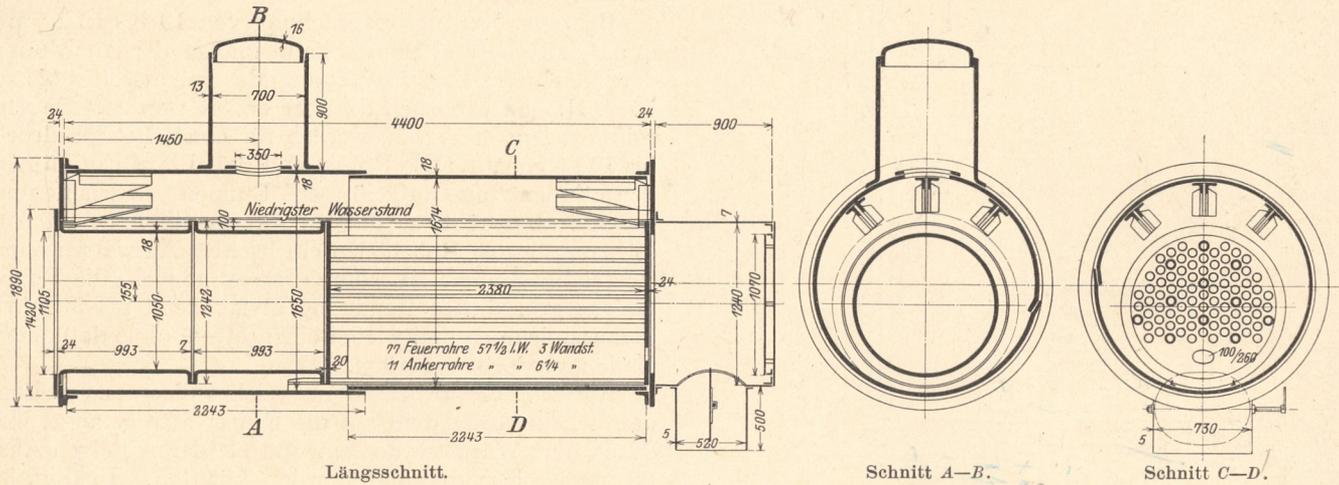
Die Ausführung der Verschraubungen von Flammrohr und hinterer Rohrwand mit den Kesselstirnwänden, wie sie bei diesen Kesseln zur Ausführung gekommen sind, gehen aus den Detailzeichnungen Fig. 32, 33, 35 und 36 deutlich hervor.

Werden ausziehbare Flammrohr-Rauchrohrkessel mit zu hartem Wasser gespeist und angestrengt betrieben, so daß eine häufigere zeitraubende innere Reinigung erforderlich wird, so ist es lohnend — sofern keine längeren Betriebsunterbrechungen möglich sind —, sich ein zweites

komplettes Rohrsystem — Flammrohr mit Rohrwänden und eingewalzten Röhren — zu beschaffen, das dann abwechselnd benutzt wird. Die Reinigung der in Betrieb gewesenen ausgefahrenen Kesselteile kann darauf zu gelegener Zeit und ohne Überhastung vorgenommen werden.

Der in Fig. 31 dargestellte Lokomobilkessel mit ausziehbarem Rohrsystem hat eine Heizfläche von 48,0 qm

und ist für 10 at Betriebsdruck ausgeführt. Die Verriegelungen der Stirnwände mit dem Kesselmantel sowie die Verschraubungen derselben mit den Rohrböden sind in Fig. 32 und 33 in größerem Maßstabe wiedergegeben, während eine Zeichnung eines Wolfschen ausziehbaren Lokomobilkessels mit Überhitzer sich in Abschnitt VIII unter Fig. 175 befindet.



Längsschnitt.

Schnitt A—B.

Schnitt C—D.

Fig. 31. Flammrohr-Rauchrohrkessel mit ausziehbarem Rohrsystem.  
Ausführung: R. Wolf, Magdeburg-Buckau.

Überdruck = 10 at,  
Kesselheizfläche = 48 qm.

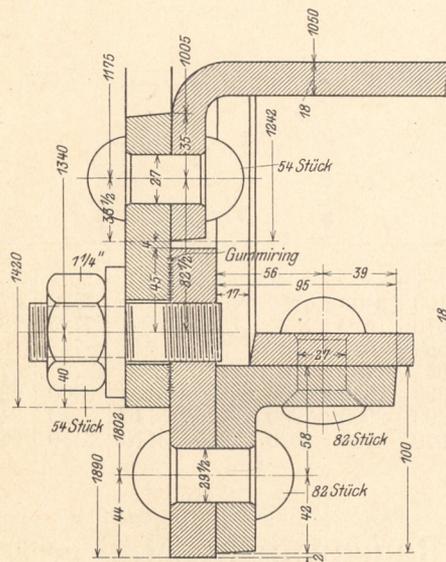


Fig. 32.

Verschraubung mit dem vorderen Boden.

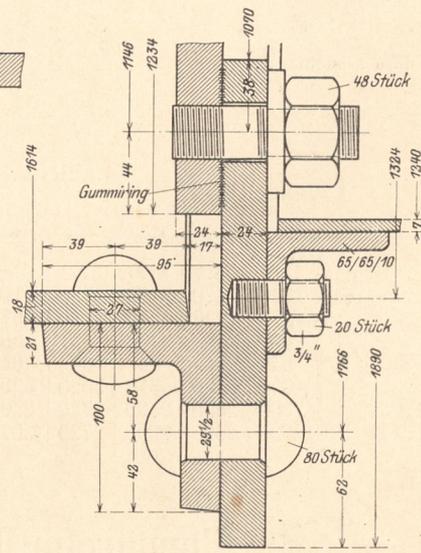


Fig. 33.

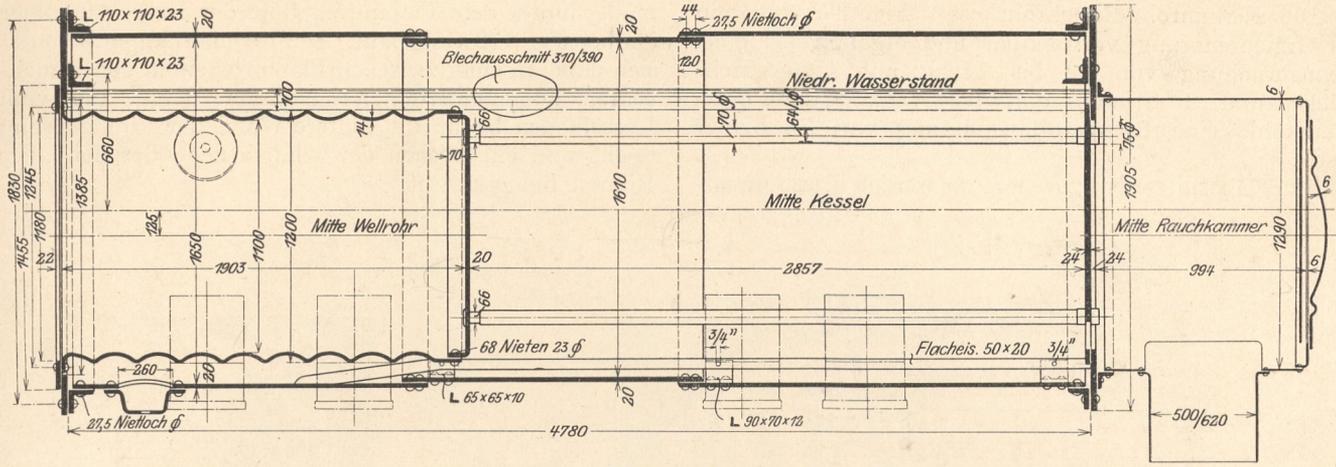
Verschraubung mit dem hinteren Boden.

Zahlentafel Nr. 18

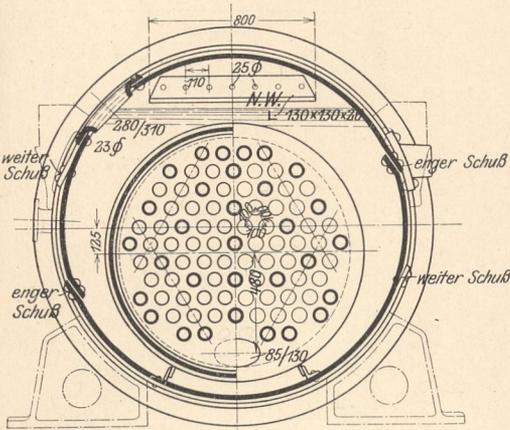
über Wolfsche Lokomobilkessel mit ausziehbarem Röhrensystem, ähnlich Fig. 31.

Kesselheizfläche qm	Rostfläche qm	Höchste Dauerleistung der Maschine in PSe bei Betrieb mit Heißdampf von 310° C		Kesselmantel ohne Überhitzer		Raumbedarf einschließlich Heizerstand			Schmiedeeiserner Schornstein		Leistung bei guter Steinkohle von ca. 7800 WE		
		Einzylinder mit Auspuff	Mehrfache Expansion mit Kondensation	Durchmesser m	Länge m	Länge m	Breite m	Höhe m	Durchmesser m	Höhe m	Verdampfung pro <sup>1)</sup> qm Heizfl. u. Std. in kg		Ausnützung des Brennstoffes v. H.
											norm	max	
10	0,29	21	—	1,02	2,45	5,8	2,3	3,5	0,275	16	15	20	70—75
21	0,6	48	88	1,33	3,00	7,3	3,6	4	0,37	20	16,8	20	"
32	0,86	75	140	1,6	3,72	9,3	3,9	4,2	0,47	22	18	23,5	"
45	1,35	115	200	1,8	4,45	10,6	4,3	4,5	0,56	27	20	24,5	"
66	2,0	170	280	2,0	5,25	12,5	5,2	5,8	0,7	30	20	26	"
94	2,36	—	400	2,22	5,71	14,4	6,1	6,2	0,9	39	20	26,5	"
112	2,73	—	500	2,35	6,15	16,6	6,7	6,5	0,95	42	22	27	"

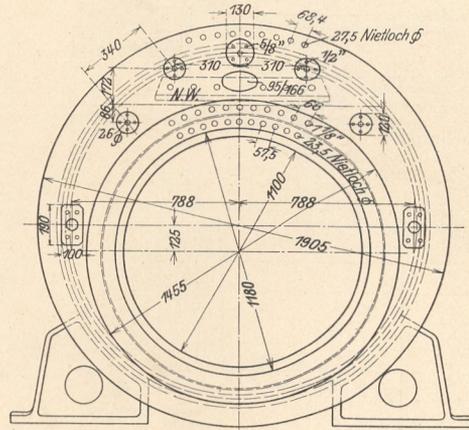
<sup>1)</sup> Bei Beurteilung der Verdampfung pro qm Heizfläche ist zu berücksichtigen, daß in den Abgasen ein Überhitzer von ca.  $\frac{2}{3}$  der Kesselheizfläche liegt.



Längsschnitt.



Querschnitt.



Vordere Ansicht.

Fig. 34. Flammrohr-Rauchrohrkessel (Lokomobilkessel) mit ausziehbarem Rohrsystem.

Ausführung: Heinrich Lanz, Mannheim.

Überdruck = 10 at,  
Kesselheizfläche = 64,3 qm.

91 Rohre

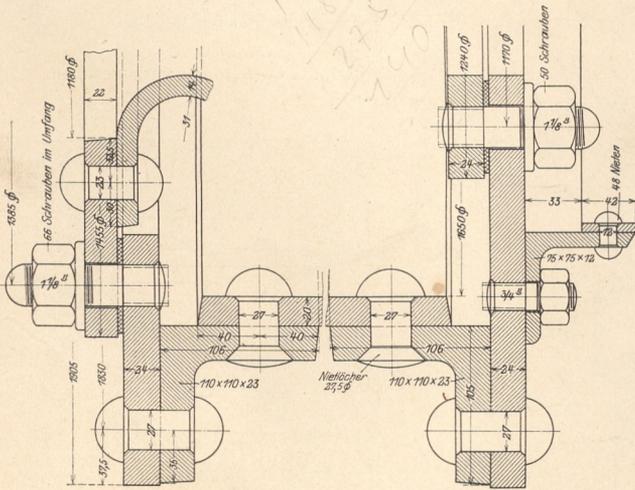


Fig. 35. Verschraubung mit dem vorderen Boden.

Fig. 36. Verschraubung mit dem hinteren Boden.

Ein Lanzscher ausfahrbarer Lokomobilkessel von 64,3 qm Heizfläche, konstruiert für 10 at Überdruck, ist in Fig. 34 abgebildet, während die Details der Verschraubungen und Vernietungen aus Fig. 35 und 36 ersichtlich sind. Der Kesselmantel hat einen Durchmesser von 1650 mm, das Wellrohr-Flammrohr einen solchen von 1100/1200 mm. Unter den 91 Rauchrohren von 70 mm äußerem Durchmesser und 2857 mm Länge befinden sich 31 Ankerrohre, welche, ebenso wie die Rauchrohre, auf der dem Feuer zunächst liegenden Seite umgebörtelt sind. Auf der gegenüberliegenden Seite sind die Rauchrohre

mit vorstehenden geraden Enden versehen, um sie nach eventuell notwendig werdendem Herausnehmen noch ein oder mehrere Male wieder verwenden zu können. Beim Herausziehen und Wiedereinfahren des Rohrsystems gleitet die hintere Rohrwand auf zwei Flacheisenschienen, die mittels Winkelstückchen am Mantel befestigt sind.

Bei dem Flammrohr-Rauchrohrkessel in Fig. 37 sind die Heizrohre neben dem seitlich liegenden Flammrohre angeordnet und haben demnach dieselbe Länge wie jenes. Im Kessel muß, da das Rohrsystem nicht ausfahrbar ist, genügend Raum vorhanden sein, um die innere Reinigung sachgemäß ausführen zu können.

Die Heizgase bestreichen nach dem Verlassen des Feuerrohres zunächst die Rauchrohre und dann den seitlichen und unteren Teil des Kesselmantels im letzten Zuge. Die seitliche Ummauerung kann eventuell auch fortfallen, wobei die Heizgase nach dem Verlassen der Rauchrohre dann, ähnlich wie bei den Schiffskesseln, in eine aus Blech gebildete vordere Rauchkammer gelangen, über oder neben welcher der Schornstein aufgestellt wird. Um die Umkehr der Rauchgase zwischen Flamm- und Rauchrohren zu ermöglichen, wird in solchen Fällen eine mit feuerfesten Steinen ausgemauerte Kammer aus Blech hinten angebaut.

Derartige Kessel haben dann, ebenso wie in der Regel die ausziehbaren Lokomobilkessel, nur Innenheizflächen, während der Mantel außen durch Auftragen eines Isoliermittels und nachfolgender Umkleidung mit dünnem Blechmantel zur Verringerung der Wärmeverluste durch Leitung und Strahlung geschützt wird.

Die Flammrohr-Rauchrohrkessel Fig. 37 sind nur für Innenfeuerung verwendbar und ergeben bei einer Beanspruchung von 12 bis 14 kg auf 1 qm Heizfläche und 1 Stunde und bei Verwendung guter Steinkohle eine Brennstoffausnutzung von 72 bis 75 v. H.

Sind Überhitzer vorzusehen, so werden diese zweck-

mäßig hinter dem Flammrohr über der Umkehrkammer ähnlich Fig. 172 eingebaut. Die Regulierklappe befindet sich dabei in einer zwischen Flammrohr und den Rauchröhren aufgemauerten, senkrechten Wand, die vom Kesselboden bis an die hintere Wand der Einmauerung reicht und ein Drehen der Klappe nach der Seite der Röhren hin gestattet.

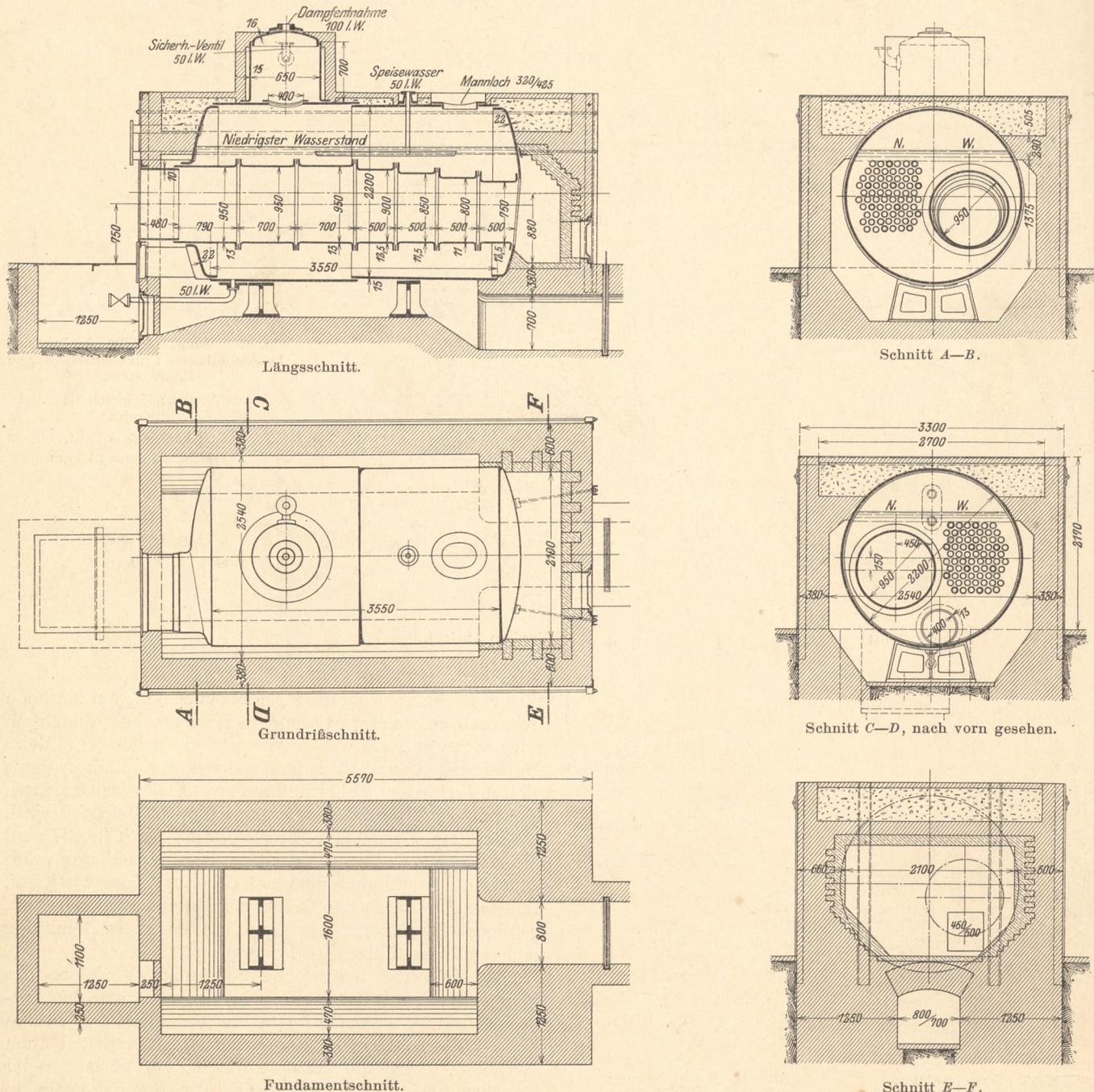


Fig. 37. Flammrohr-Rauchrohrkessel. Ausführung: H. Paucksch, A.-G., Landsberg a. W. Überdruck = 8 at, Kesselheizfläche = 90 qm.

**Zahlentafel Nr. 19**  
über Flammrohr-Rauchrohrkessel, Fig. 37.

	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
Kesselheizfläche . . . . .	qm	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Kessellänge . . . . .	mm	2200	2850	3380	3700	3890	4000	3980	4040	4160	4560	4500
Kesseldurchmesser . . . . .	"	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2300	2400
Größter Flammrohrdurchmesser . . . . .	"	650	650	700	800	850	900	900	950	1000	1000	1000
Kleinster . . . . .	"	500	500	550	600	650	700	700	750	800	800	800
Anzahl der Rauchrohre von 76 mm lichter Weite . . . . .	"	23	27	30	38	44	51	59	70	79	79	89
Mauerwerk-Länge . . . . .	"	3580	4250	4850	5200	5400	5530	5510	5570	5690	6070	6030
"-Breite . . . . .	"	2550	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3400	3500
"-Höhe . . . . .	"	1770	1870	1920	1970	1970	2020	2110	2170	2250	2250	2320