

Regler zwischen Reglerhandhebel für den Führer und dem Ausschlagknaggen (wie bei dem älteren Regler) am Gleitbügel ein Spielraum von 5 mm vorhanden ist, hat, zwecks einfacheren Einbaues, Laschenbügel L verschiedene Umstecklöcher für den Bolzen zur Verbindung der Reglerspindel S mit dem Laschenbügel L.

Die Neueste Ausführungsform¹⁾ sitzt in der Überhitzerkammer, und zwar in der Heißdampfkammer. Auf diese Weise sind die Überhitzerrohre ständig mit Dampf gefüllt, so daß beim Öffnen des Reglers sofort jederzeit mit Heißdampf gefahren werden kann und ferner die Hilfspumpen mit Heißdampf betrieben werden können.

3. Rauchkammer.

a) Allgemeines.

Ihr Durchmesser wird (wegen guter Verbindung der Rauchkammer mit dem Langkessel) etwas größer gewählt als der des vordersten Kesselschusses. Ist die Rauchkammer nicht verkleidet, so macht man (wegen besseren Aussehens) ihren äußeren Durchmesser gleich dem der Langkesselverkleidung. Die in den vordersten Kesselschuß eingebaute Rohrwand ist gewöhnlich mit Flansch nach der Rauchkammer zu gerichtet. Bei Heißdampflokomotiven mit Schmidt'schem Überhitzer und bei Lokomotiven englischer Bauart wird die Rohrwand in der Regel vorgesetzt und durch einen Winkelring mit dem Langkessel verbunden. Wenn die Rauchkammer einteilig und ohne eine Innenlasche, so ist die Blechstärke 10 bis 15 mm; das untere Blech ist bei zweiteiliger Rauchkammer 12 bis 18 mm; bei Barrenrahmen hat man Blechstärken bis zu 23 mm.

Zweck der Rauchkammer (Abb. 75, für englische Bauart) ist die Erzeugung des zur Verbrennung nötigen Vakuums, die Zusammenführung der Rauchgase, das Ansammeln der Lösche, die Unterbringung der verschiedenen Rohre (Blasrohr, Ein- und Ausströmrohre, Überhitzer) und des Funkenfängers. Hiernach ist die Größe der Rauchkammer bemessen. Ihre Länge war früher nur 0,6 bis 0,8 m, ist aber heute größer, sogar bis zu 3,3 m. Mit zunehmender Rauchkammergröße wird die Gleichmäßigkeit des Vakuums erhöht und der Funkenflug vermindert. Auch ist die Rauchkammergröße abhängig von der Zylinderlage, besonders bei Vierzylindermaschinen. Vorderer Abschluß der Rauchkammer durch ein Stirnblech, das mittels Winkelring mit dem Mantel verbunden und nach außen umgebördelt ist. Es dient als Auflager für die Rauchkammertür. Am Boden befindet sich meist ein Aschfalltrichter; zum Löschen dient ein besonderes Spritzrohr vorn über der Tür. Letztere muß so groß sein, daß alle Rohre leicht eingebracht werden können.

b) Ein- und Ausströmrohre.

Baustoff der Einströmrohre nur Flußeisen, in Amerika Gußeisen; Kupfer würde zu leicht durch Dampf zusammengedrückt, durch den hoch überhitzten Dampf bei Heißdampflokomotiven zerstört werden. Die Einströmrohre beginnen am Kopf des Reglers, haben etwa 6 mm Wandstärke und eine lichte Weite von 100 bis 160 mm, so daß die Dampfgeschwindigkeit in ihnen höchstens 50 bis 70 m/sek beträgt. Sie teilen sich in der Rauchkammer durch das Kreuzrohr

¹⁾ Seine Bewährung ist noch nicht festgestellt.

(bei Zwillinglokomotiven) oder durch ein gewöhnliches Knierohr (bei Verbundlokomotiven). Bei Heißdampf findet die Dampfentnahme aus dem Überhitzerkasten statt. Bei Zwillinganordnung haben die beiden Einströmröhre in der Rauchkammer etwa 90 bis 150 mm Durchmesser; bei Verbundanordnung haben die Überströmröhre (gleichzeitig Verbinder) eine Weite von etwa 140 bis 170 mm. Möglichst große Krümmungshalbmesser der Röhre sind notwendig, damit

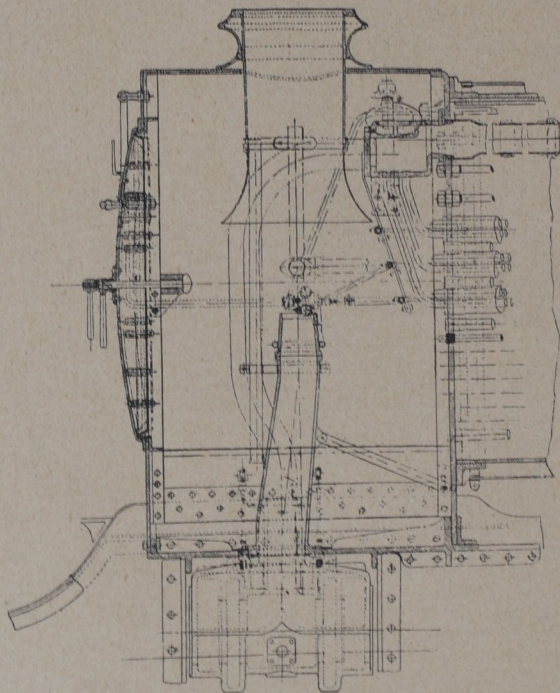


Abb. 75. Rauchkammer einer englischen Lokomotive.

die Rohrverbindungen bei den hohen Wärmegraden dicht halten und kein zu großer Druckverlust auf dem Wege zum Schieberkasten eintritt.

Baustoff der Ausströmröhre ebenfalls Flußeisen. Sie haben bei 4 bis 5 mm Wandstärke eine lichte Weite von etwa 130 bis 200 mm. Knierohr und Kreuzrohr sind gewöhnlich aus Gußeisen. Werden Ausströmröhre als Standrohr ausgebildet (mit elliptischem Querschnitt, um möglichst wenig Heiz- bzw. Rauchrohre zu verdecken), so werden sie aus Gußeisen hergestellt. Bei den durch die Rauchkammer durchgehenden Röhren empfehlen die preussischen Staatsbahnen eine Ab-

dichtung mit Kupferstulpen oder ein Anlöten (nicht Schweißen) von Schutzhülsen.

c) Funkenfänger.

In § 97 der T. V. heißt es: „Wenn die Beschaffenheit des Heizstoffes es erfordert, sind die Lokomotiven mit einer Vorrichtung zu versehen, die den Auswurf glühender Kohle aus dem Schornstein zu verhüten bestimmt ist“. Man beurteilt die Notwendigkeit des Funkenfängers nach der Feuergefährlichkeit für die Nachbarschaft, nach der Art des Brennstoffes und nach der des Betriebes. Der Funkenfänger kann in der Rauchkammer, im Schornstein oder im Kopf oben am Schornstein liegen. Man führt ihn aus als Sieb oder Flechtwerk, man setzt ihn aus Stangen zusammen, aus gelochten Blechplatten, oder man baut ihn als Ablenkvorrichtung (Lenkplatten). Hiernach sind

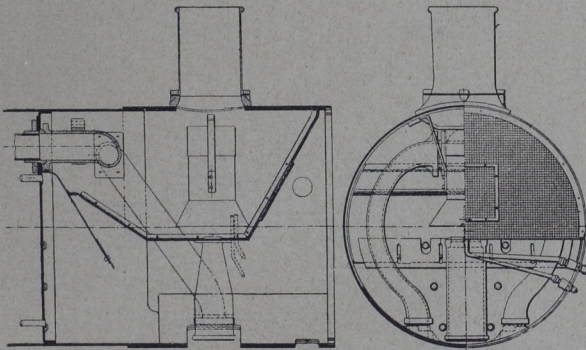


Abb. 76. Amerikanischer Funkenfänger.

etwa folgende Ausführungen bekannt: Adelsberger, Holzapfel, Prüßmann, Krauß, Lehmann, Orenstein & Koppel, Struve, Vulkan, Bauart „Breslau“, Amerikanische Bauarten (Diaphragma oder Ablenkungsplatte) in Abb. 76.

Als Konstruktionsgründe gelten: der Funkenfänger muß wirksam sein (dies hängt ab von der Größe der Bohrung oder der Siebe); der Luftzug darf nicht zu stark beeinträchtigt werden (indem der Durchgangsquerschnitt des Funkenfängers nicht zu klein gemacht wird); leichte Reinigung bei Verstopfung der Löcher muß möglich sein durch Schütteln oder Abnehmen des Funkenfängers; der Funkenfänger muß beim Anheizen teilweise herausnehmbar sein; möglichste Abhängigkeit des Durchgangsquerschnittes von den Füllungen ist notwendig (kleinere Querschnitte bei größeren Füllungen).

Bei der Deutschen Reichsbahn sollen künftig nur noch angewendet werden: verbesserte Korbfunkenfänger Bauart „Holzapfel“ bei tiefliegendem (Abb. 77) und Korbfunkenfänger Bauart „Breslau“ bei hochliegendem Blasrohr (Abb. 78).

Die Bauart des Funkenfängers für Holz einer norwegischen Lokotive¹⁾ (Abb. 79) ist die alte amerikanische²⁾, und ihre Wirksamkeit beruht auf der Fliehkraft. Der Dampfstrahl stößt mit den Abgasen und den Funken gegen einen mit schneckenförmigen Schaufeln versehenen, auf den eigentlichen Schornstein aufgesetzten kegelförmigen Schirm, wird zerteilt und erhält durch die Schaufeln eine schnelle kreisende Bewegung innerhalb der in gleicher Höhe angebrachten trommelartigen Erweiterung des Schornsteines. Die größeren Stücke Holzkohle werden schon beim Anprallen an den Schirm und die Schaufeln zerschlagen, die bleibenden Reste dann durch das Entlanggleiten an den Schornsteinwänden weiter zerkleinert, so daß sie schließlich mit dem Dampfstrom fast staubförmig aus dem Schornstein entweichen. Ähnlich in Bauart und Wirkungsweise ist der in Österreich und Ungarn viel gebräuchliche Funkenfänger, Bauart „Rihosek“.

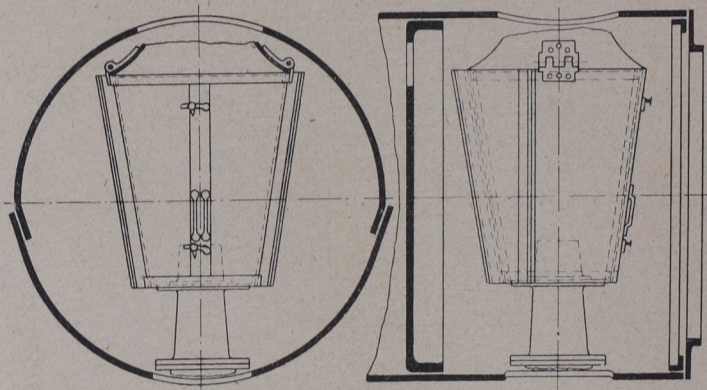


Abb. 77. Funkenfänger Bauart „Holzapfel“.

d) Blasrohr und Schornstein.³⁾

Baustoff des eigentlichen Blasrohrkopfes ist Gußeisen. Das Blasrohr ist die Mündung der Auströmröhre. Die Energie des austretenden Dampfens bewirkt ein Vakuum in der Rauchkammer (50 bis 150 mm WS.) und befördert die Verbrennungsgase mit einer gewissen Geschwindigkeit ($c_s = 40$ bis 60 m/sek) aus dem Schornstein heraus. Form des Blasrohres gewöhnlich kegelförmig mit einer Neigung 1:10. Standort genau in der Achse des Schornsteines. Höhenlage⁴⁾ der Blasrohrmündung gewöhnlich etwas über der obersten Rohr-

¹⁾ Organ, 1919, S. 78.

²⁾ Ähnliche Funkenfänger werden von den Baldwin-Lokomotivwerken, Philadelphia, gebaut (Bauart „Rushton“).

³⁾ Über Blasrohr- und Schornsteinberechnung vgl. Strahl, Organ 1911, S. 321; Z. V. D. I. 1913, S. 1739 und Garbe, II. Auflage, S. 63.

⁴⁾ Vgl. Zus. 26, S. 143.

reihe. Namentlich bei kurzen Schornsteinen befindet sich zum Ausbreiten des Dampfstrahles über der Blasrohröffnung ein meist dreieckiger eiserner Quersteg. Er wird in die Blasrohrmündung eingelassen oder eingeschraubt, um mit nur einer Blasrohrhaube verschiedenen Betriebsverhältnissen (je nach Einsetzen verschieden breiter Querstege) genügen zu können.

Man unterscheidet folgende Bauarten bezüglich der Ausströmöffnung: konstant bleibende Ausströmöffnung (konische oder zylindrische Form, mit oder ohne Steg); veränderliche Einströmöffnung („Froschmaul“, Abb. 80, besonders in Frankreich, Düsenblasrohre, Abb. 81); teilweise Ablenkung des Auspuffdampfes für andere Zwecke (zum Vorwärmen des Speisewassers, für Zugheizung, zwecks Verminderung des Vakuums und des damit verbundenen Funkenfluges); mehrfache Ausströmöffnung; Bauarten mit Einsaugung von Gasen auch von außen. Durch die mittels Handrad und Spindel vom Führer aus verstell-

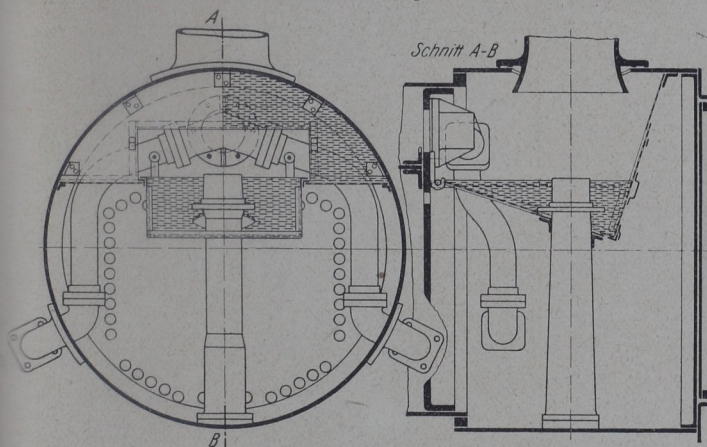


Abb. 78. Funkenfänger Bauart „Breslau“.

baren Düsenblasrohre kann die Feueranfachung nach Bedarf geregelt und, besonders auf starken Steigungen, wo bei verhältnismäßig kleiner Geschwindigkeit große Leistungen verlangt werden, die Kesselleistung etwas erhöht werden.

Die Berechnung von Blasrohrquerschnitten wird angenähert in folgender Weise ausgeführt:

- D = im Kessel erzeugte Dampfmenge in kg/sek,
- R = gesamte Rostfläche in qm ,
- v = spezifisches Volumen in cbm/kg ,
- f_r = Summe aller Siederohr- und Rauchrohrquerschnitte in qm ,
- f_b = lichter Blasrohrquerschnitt an der Austrittsstelle in qm ,
- d_b = lichter Blasrohdurchmesser an der Austrittsstelle bei kreisförmigem Austrittsquerschnitt in m ,
- cb = Dampfgeschwindigkeit im Endquerschnitt des Blasrohres in m/sek .

I. nach „Meyer“¹⁾ (Erfahrungsformeln)

$$\text{für zylindrischen Schornstein } f_b = \frac{1}{32} \cdot f_r = \frac{0,03125 \cdot R}{R/f_r}$$

$$\text{für konischen Schornstein } f_b = \frac{1}{23} \cdot f_r = \frac{0,04348 \cdot R}{R/f_r}$$

$$R/f_r \cong 6 \text{ bis } 8$$

II. nach „von Borries“²⁾ (Erfahrungsformeln)

$$\text{für Sattdampf } d_b = 0,156 \cdot \sqrt{\frac{f_r \cdot R}{f_r + 0,3 \cdot R}} \text{ bzw. } f_b = 0,0191 \cdot \frac{R}{1 + 0,3 \cdot R/f_r}$$

$$\text{für Heißdampf } d_b = 0,115 \cdot \sqrt{\frac{f_r \cdot R}{f_r + 0,1 \cdot R}} \text{ bzw. } f_b = 0,01037 \cdot \frac{R}{1 + 0,1 \cdot R/f_r}$$

$$R/f_r \cong 6 \text{ bis } 8$$

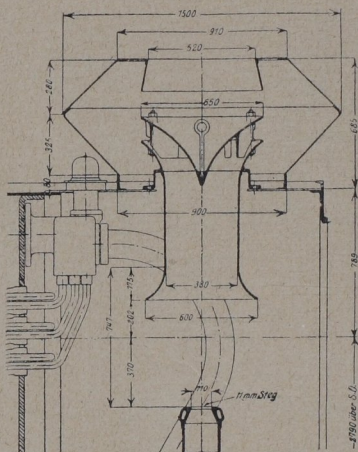


Abb. 79. Funkenfänger für Holzfeuerung.

III. nach „Obergethmann“

$$f_b \cdot c_b = D \cdot v, \quad f_b = \frac{D \cdot v}{c_b}$$

$$c_b = 280 \text{ bis } 320 \text{ m/sek}$$

Spannung des Auspuffdampfes in $f_b \cong 1 \text{ at abs.}$ ³⁾ also $v = 1,722$.
Für 1 kg Dampf in der Sekunde ist $f_b = \frac{1,722}{c_b}$

¹⁾ Meyer 1883, Bd. I, S. 38.

²⁾ E. T. 1912, Teil 1, S. 331.

³⁾ Bei den größten im Betrieb vorkommenden Dauerleistungen der Lokomotive.

Beispiel: Bei $B/R = 500 \text{ kg/st}$ werden auf 1 qm Rostfläche bei einer Verdampfungsziffer von $7,0$ an Dampf $\frac{7 \cdot 500}{60 \cdot 60} = 0,972 \text{ kg/sek}$ erzeugt. Hat dieser Dampf in f_b eine Spannung von 1 at , wofür (bei trocken gesättigtem Dampf) $v = 1,722$, so ist für 1 qm Rostfläche $f_b = \frac{1,722 \cdot 0,972}{c_b} = \frac{1,6738}{c_b}$.

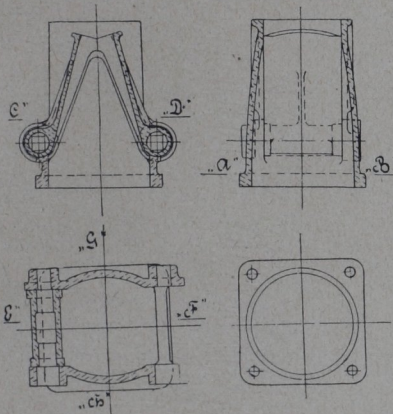


Abb. 80. Froschmaul.

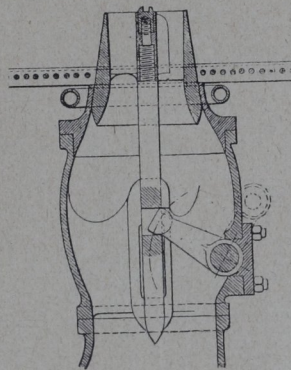


Abb. 81. Düsenblasrohr.

Berechnung von Blasrohrquerschnitten f_b in qcm .

a) für 1 qm Rostfläche R

R/fr	nach „Meyer“		nach „von Borries“		nach „Obergethmann“	
	konischer Schornstein $f_b \text{ qcm}$	zylindr. Schornstein $f_b \text{ qcm}$	Satt--dampf $f_b \text{ qcm}$	Heiß-dampf $f_b \text{ qcm}$	$c_b \text{ m/sek}$	$f_b \text{ qcm}$
6	72,5	52,1	68,2	64,8	280	59,8
7	62,0	44,6	61,6	61,1	300	55,8
8	54,4	39,1	56,2	57,7	320	52,3

b) für 1 kg Dampf \mathcal{D} in der Sekunde nach „Obergethmann“

$c_b \text{ m/sek}$	=	280	290	300	310	320
$f_b \text{ qcm}$	=	61,5	59,4	57,4	55,5	53,8

Bei Anwendung von engeren Querstegen an der Blasrohrmündung wird der berechnete Blasrohrdurchmesser d_b vergrößert auf $d_b' = 1,06 d_b$.

Zylindrische Schornsteine sind meist aus Eisenblech von 4 bis 8 mm, konische aus Gußeisen von 8 bis 12 mm Stärke. Die konische Form ist günstiger als die zylindrische. Schornsteinabmessungen und Höhenlagen sind zunächst nach Abb. 82 zu wählen. Wenn d_s = lichter Schornsteindurchmesser an der Austrittsstelle bei kreisförmigem Austrittsquerschnitt in m, h = Entfernung von Blasrohr- bis Schornstein-Oberkante in m, so ist

$$h = 14d_b \text{ und } d_s = 3,8d_b \text{ bei senkrechtem Standrohr}$$

$$h = 13d_b \text{ und } d_s = 4,2d_b \text{ bei kurzem Kreuzrohr und stark gekrümmtem Ausströmrohr.}$$

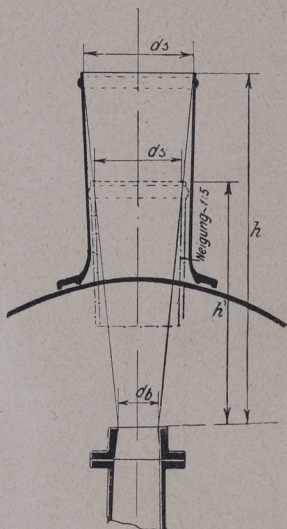
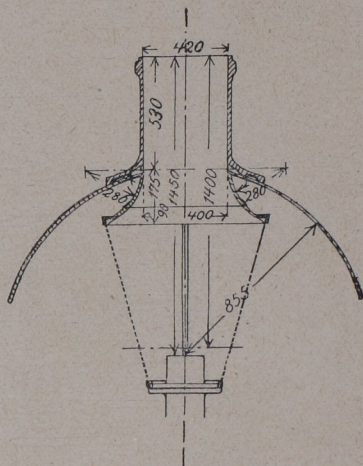


Abb. 82. Schornstein.

Abb. 83. Schornstein- und Blasrohr-Durchmesser der S_{10} .

Muß aus Gründen des Profiles der Schornstein niedriger gemacht werden, so geschieht dies nach Abb. 82 auf folgende Weise: Man bildet einen Kegelstumpf durch entsprechende Verbindung der ursprünglich berechneten Schornstein- und Blasrohr-Oberkanten. Die Höhe h' richtet sich nach dem Profil. Der Konus des Schornstein-Kegelstumpfes muß, um gutes Vakuum zu bekommen, etwa $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{5,6}$ groß sein. Hierdurch erhält man die Umrisse des neuen Schornsteines. Da der Schornstein niedriger geworden ist, so muß auch Blasrohrdurchmesser d_b um etwa 25% auf d_b' nachträglich verkleinert werden, so daß also $d_b' = d_b - \frac{1}{4} \cdot \frac{h-h'}{h}$ wird.

Zur Beschränkung von Funkenauswurf und Rauchbelästigung im Tunnel (in Frankreich üblich) können drehbare Abschlußdeckel oben auf dem Schornstein angebracht werden. Außerdem verringern diese Deckel ein Auskühlen des Kessels bei längerem Stillstand der Lokomotive.

Bei Versuchsarten mit der S_{10}^1 -Lokomotive der preußischen Staatsbahnen wurden die in Abb. 83 angegebenen Blasrohr- und Schornsteinverhältnisse ¹⁾ festgestellt. Das Blasrohr bekam einen lichten Durchmesser von 145 mm unter Anwendung eines Quersteges von 8 mm Breite für oberschlesische oder 13 mm Breite für westfälische Kohle. Bei einer Verjüngung des Schornsteins von 1 : 25 ergab sich bei 530 mm Schornsteinlänge von der engsten Stelle (hier 400 mm Durchm.) bis zur Mündung ein Schornsteindurchmesser im Austrittsquerschnitt von $400 + \frac{530}{25} \cong 421$ mm; ausgeführt 420 mm.

Die Abmessungen der Blasrohre und der kleinsten lichten Schornsteindurchmesser sind für einige Lokomotiven der preuß. Staatsbahnen aus Zusammenstellung 26 ersichtlich. Es sind Erfahrungswerte, die sich im Betrieb ergeben haben.

Zusammenstellung 26.

Blasrohr- und Schornstein-Abmessungen.

Lokomotiv-Gattung	Blasrohrmündung		Größte Blasrohr-Stegbreite mm	Kleinst lichter Schornstein-durchm. mm
	Durchmesser mm	Abstand von Kesselmitte mm		
S_6	135	0	13	390
S_7 -Grafenstaden	150	130 nach oben	0	370
S_7 -Hannover	150	240 " unten	21	425
S_9	160	225 " "	21	455
S_{10} (alt)	130	85 " oben	13	390
S_{10} (neu)	140	100 " unten	13	420
S_{10}^1 (alt)	140	175 " "	8	420
S_{10}^2	140	100 " oben	13	420
P_8 (alt)	130	85 " "	13	390
P_8 (neu)	135	100 " unten	13	420
G_8 (alt)	130	70 " oben	13	350
G_8 (neu)	140	70 " "	13	390
G_8^1	140 (130) ²⁾	100 " "	13	410
G_8^2	(130)	220 " unten	13	400
G_8^3	(120)	220 " "	13	400
G_{10}	140	100 " "	13	420
G_{12} (neu)	(135)	220 " "	13	400
T_{10}	130	13 " oben	13	350
T_{12} (alt)	130 (120)	158 " "	13	380
T_{12} (neu)	(125)	258 " "	13	380
T_{14}	140	125 " unten	13	400
T_{16} (alt)	130	20 " oben	18	350
T_{16} (neu)	130	60 " "	13	370
T_{16} (verstärkt)	135	125 " "	13	410
T_{15} (alt)	135	55 " unten	10	385
T_{18} (neu)	(130)	20 " oben	10	385

¹⁾ Garbe, II. Aufl., S. 575.

²⁾ Die eingeklammerten Zahlen gelten für Lokomotiven mit Vorwärmern.

Zylindrische Schornsteine sind meist aus Eisenblech von $\frac{1}{4}$ bis 8 mm, konische aus Gußeisen von 8 bis 12 mm Stärke. Die konische Form ist günstiger als die zylindrische. Schornsteinabmessungen und Höhenlagen sind zunächst nach Abb. 82 zu wählen. Wenn d_s = lichter Schornsteindurchmesser an der Austrittsstelle bei kreisförmigem Austrittsquerschnitt in m, h = Entfernung von Blasrohr- bis Schornstein-Oberkante in m, so ist

$$h = 14d_b \text{ und } d_s = 3,8d_b \text{ bei senkrechtem Standrohr}$$

$$h = 13d_b \text{ und } d_s = 4,2d_b \text{ bei kurzem Kreuzrohr und stark gekrümmtem Ausströmrohr.}$$

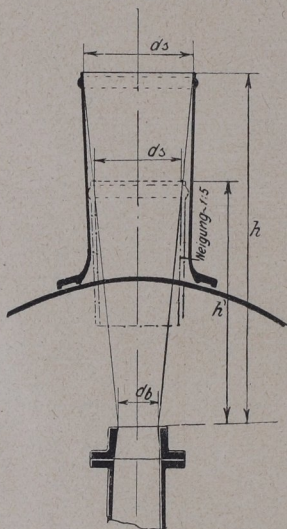
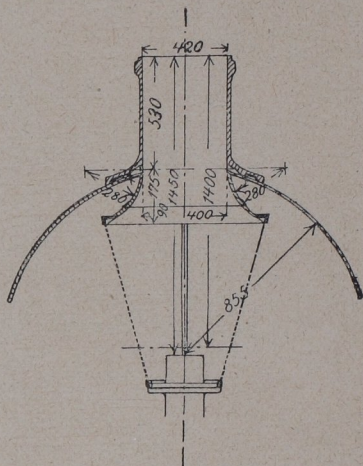


Abb. 82. Schornstein.

Abb. 83. Schornstein- und Blasrohr-Durchmesser der S_{10} .

Muß aus Gründen des Profiles der Schornstein niedriger gemacht werden, so geschieht dies nach Abb. 82 auf folgende Weise: Man bildet einen Kegelstumpf durch entsprechende Verbindung der ursprünglich berechneten Schornstein- und Blasrohr-Oberkanten. Die Höhe h' richtet sich nach dem Profil. Der Konus des Schornstein-Kegelstumpfes muß, um gutes Vakuum zu bekommen, etwa $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{5,6}$ groß sein. Hierdurch erhält man die Umrisse des neuen Schornsteines. Da der Schornstein niedriger geworden ist, so muß auch Blasrohrdurchmesser d_b um etwa 25% auf d_b' nachträglich verkleinert werden, so daß also $d_b' = d_b - \frac{1}{4} \cdot \frac{h-h'}{h}$ wird.

Zur Beschränkung von Funkenauswurf und Rauchbelästigung im Tunnel (in Frankreich üblich) können drehbare Abschlußdeckel oben auf dem Schornstein angebracht werden. Außerdem verringern diese Deckel ein Auskühlen des Kessels bei längerem Stillstand der Lokomotive.

Bei Versuchsarten mit der S₁₀¹-Lokomotive der preußischen Staatsbahnen wurden die in Abb. 83 angegebenen Blasrohr- und Schornsteinverhältnisse ¹⁾ festgestellt. Das Blasrohr bekam einen lichten Durchmesser von 145 mm unter Anwendung eines Quersteges von 8 mm Breite für oberschlesische oder 13 mm Breite für westfälische Kohle. Bei einer Verjüngung des Schornsteins von 1 : 25 ergab sich bei 530 mm Schornsteinlänge von der engsten Stelle (hier 400 mm Durchm.) bis zur Mündung ein Schornsteindurchmesser im Austrittsquerschnitt von $400 + \frac{530}{25} \cong 421$ mm; ausgeführt 420 mm.

Die Abmessungen der Blasrohre und der kleinsten lichten Schornsteindurchmesser sind für einige Lokomotiven der preuß. Staatsbahnen aus Zusammenstellung 26 ersichtlich. Es sind Erfahrungswerte, die sich im Betrieb ergeben haben.

Zusammenstellung 26.

Blasrohr- und Schornstein-Abmessungen.

Lokomotiv-Gattung	Blasrohrmündung		Größte Blasrohr-Stegbreite mm	Kleinsten lichten Schornsteindurchm. mm
	Durchmesser mm	Abstand von Kesselmitte mm		
S ₆	135	0	13	390
S ₇ -Grafenstaden	150	130 nach oben	0	370
S ₇ -Hannover	150	240 " unten	21	425
S ₉	160	225 " "	21	455
S ₁₀ (alt)	130	85 " oben	13	390
S ₁₀ (neu)	140	100 " unten	13	420
S ₁₀ ¹ (alt)	140	175 " "	8	420
S ₁₀ ²	140	100 " oben	13	420
P ₈ (alt)	130	85 " "	13	390
P ₈ (neu)	135	100 " unten	13	420
G ₈ (alt)	130	70 " oben	13	350
G ₈ (neu)	140	70 " "	13	390
G ₈ ¹	140 (130) ²⁾	100 " "	13	410
G ₈ ²	(130)	220 " unten	13	400
G ₈ ³	(120)	220 " "	13	400
C ₁₀	140	100 " "	13	420
C ₁₂ (neu)	(135)	220 " "	13	400
T ₁₀	130	13 " oben	13	350
T ₁₂ (alt)	130 (120)	158 " "	13	380
T ₁₂ (neu)	(125)	258 " "	13	380
T ₁₄	140	125 " unten	13	400
T ₁₆ (alt)	130	20 " oben	18	350
T ₁₆ (neu)	130	60 " "	13	370
T ₁₆ (verstärkt)	135	125 " "	13	410
T ₁₅ (alt)	135	55 " unten	10	385
T ₁₈ (neu)	(130)	20 " oben	10	385

¹⁾ Garbe, II. Aufl., S. 575.

²⁾ Die eingeklammerten Zahlen gelten für Lokomotiven mit Vorwärmern.