

rost von 2,1 qm Fläche ist 1867 mm lang. Die vorderste Roststabelle ist kippbar. Eine einteilige Stiefelknechtplatte verbindet Stehkessel mit Langkessel. Letzterer besteht aus zwei teleskopartig ineinander geschobenen Schüssen, von denen der hintere 1465 mm, der vordere 1437 mm Durchmesser außen mißt. Im Langkessel liegen 118 Stück nahtlos gezogene flußeiserne Siederohre von 51 mm und 21 Rauchrohre von 127 mm äußerem Durchmesser. Längsversteifungen des Kessels bilden mehrere im Dampfraum liegende, mit Spannschrauben versehene Längsanker. Die vordere Rohrwand ist, wie in England allgemein üblich, mittels Winkelring mit dem ersten Langkesselschuß verbunden. In der erweiterten Rauchkammer ist der Sammelkasten nebst Dampfdüsen eines Robinonüberhitzers untergebracht. Abschluß nach unten durch eine gußeiserne Rahmenquerverbindung zwischen den außen liegenden Zylindern. Bei Innenzylindern bildet das Zylindergußstück selbst den Rauchkammerboden. Die wasserberührten Heizflächen sind:

in den Siederohren . . . . .	65,31 qm
in den Rauchrohren . . . . .	29,08 qm
in der Feuerbüchse . . . . .	11,52 qm
gesamte wasserberührte wasserverdampfende Heizfläche	105,91 qm
Überhitzerheizfläche . . . . .	16,72 qm

### b) Wasserrohrkessel.

I. Stroomann-Kessel der Gs'-Lokomotive der preußischen Staatsbahnen, gebaut von Orenstein & Koppel (Abb. 90). Es ist ein Lokomotiv-Wasserrohrkessel mit Wellrohrfeuerbüchse (ähnlich „Lenz“ und „Vanderbilt“); die kupferne Feuerbüchse mit den zahlreichen Stehbolzen, sowie die Rohrwand mit den leicht undicht werdenden Siederohren fällt also fort.

Der hintere Teil besteht aus einem Zylinderkessel von 1950 mm Durchmesser und 21 mm Blechstärke mit zwei gewölbten Böden, in denen ein gewelltes Flammrohr von 1200 mm lichter Weite eingebaut ist. Die Verbindung des Flammrohres mit den beiden Böden geschieht durch besondere Übergangsstücke, die rückwärts durch Niete beiderseits verbunden, jedoch vorn teilweise aufgeschweißt sind. Versteifung der beiden gewölbten Böden durch zwei durchgehende Längsanker, vorn außerdem durch zwölf besondere Stehbolzen zwischen Flammrohrboden und Kesselwand. Die äußere größte Länge des Kessels beträgt etwa 4600 mm. Der Rost hat 3 qm Fläche.

Der anschließende Wasserrohrkessel besitzt eine vordere geneigte, vollkommen geschweißte 22 mm starke Wasserkammer; sie ist durch zahlreiche Stehbolzen versteift. Die rückwärtige Wand wird durch den Zylinderkessel selbst gebildet, dessen Wand ebenfalls geneigt ist. Die dadurch bedingte, bei Wasserrohren erforderliche Neigung ergibt zusammen mit dem durch Ablenkungsplatten hervorgerufenen Richtungswechsel der Feuergase das Aufsteigen des Dampfes und erzielt somit auch den notwendigen Wasserrücklauf. In den unteren, durch Schamottesteine vor der Stichflamme geschützten Rohren erfolgt die Zuströmung des Wassers. Die im Mittel etwa 3350 mm Länge erreichenden 111 Stück flußeisernen Wasserrohre haben 82,5/89 mm Durchmesser. Die vordere Wasserkammer hat unten ein Mannloch und trägt außen die ent-

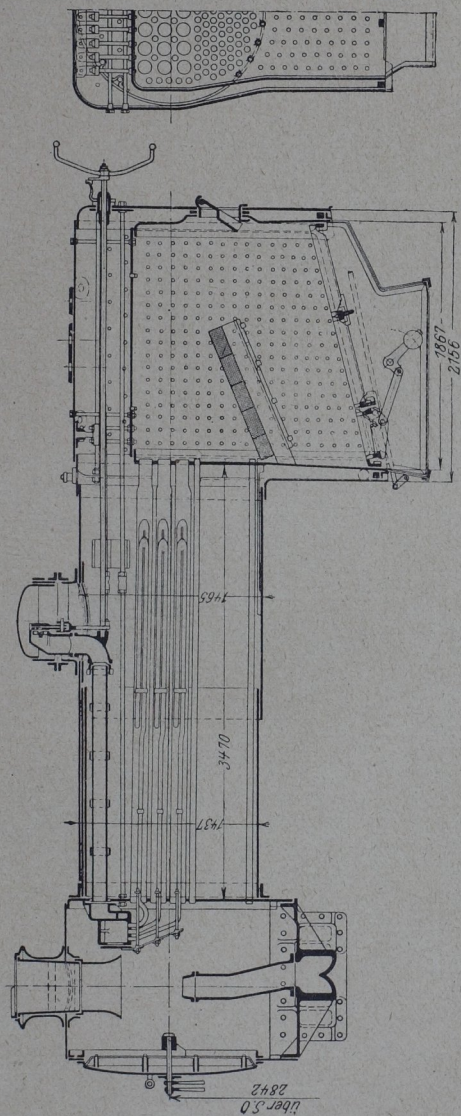


Abb. 89. Englischer Kessel der 2B-Heißdampf-Zwilling-S-Lokomotive für die Hochland-Bahn.



Abb. 91 zeigt die Ausführung des Stroomankessels von Orenstein & Koppel bei der G<sub>s</sub>-Bauart.

II. Brotan-Kessel, entworfen von dem Werkstättenvorsteher der österreichischen Staatsbahnen Brotan. Der alte

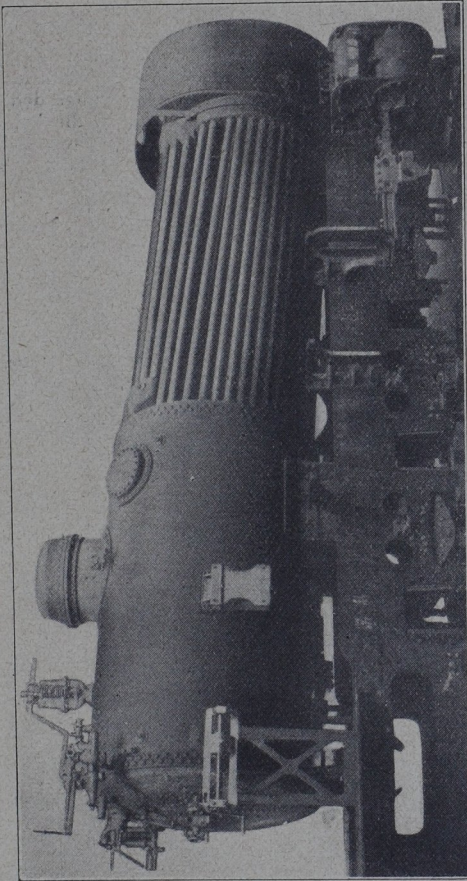


Abb. 91. Stroomankessel der preußischen G<sub>s</sub>-Lokomotive.

Brotankessel bestand aus einem walzenförmigen Ober- und Unterkessel, die durch Rohrstützen miteinander verbunden waren. Der Unterkessel ist ein gewöhnlicher Heizröhrenkessel, während der Oberkessel als Dampfsammler dient, der sich über die ganze Länge des Langkessels und der Feuerbüchse erstreckt. Die Stehkesselwände bilden dicht nebeneinanderstehende nahtlose Mannesmann-

Stahlrohre, die unten in ein hohles Stahlguß-Grundrohr und oben, gewölbeartig zusammenschließend, in den unteren Teil des Dampfsammlers eingewalzt sind. Bei der neueren Bauart des Brotankessels wird der Oberkessel ersetzt durch einen Zylinderkessel mit großem Durchmesser und rückwärts anschließendem konischen Kesselschuß. An den von Heizrohren durchzogenen Zylinderkessel schließt rückwärts die Wasserrohrfeuerbüchse an (Abb. 93).

Vorteile dieses Hinterkessels gegenüber anderen üblichen sind in der Hauptsache folgende: die Stehbolzen, Deckenschrauben, Nietung, Verankerung und Versteifung fallen gegenüber den gewöhnlichen Lokomotivfeuerbüchsen fort, und damit auch die bei letzteren entstehenden Formänderungen, Schäden und letzten Endes die Explosionsgefahren. Die Wasserröhren beim Brotankessel lassen sich leicht auswaschen; insbesondere wird eine gründlichere Reinigung bei kesselsteinbildendem Wasser durch leichtere Zugäng-

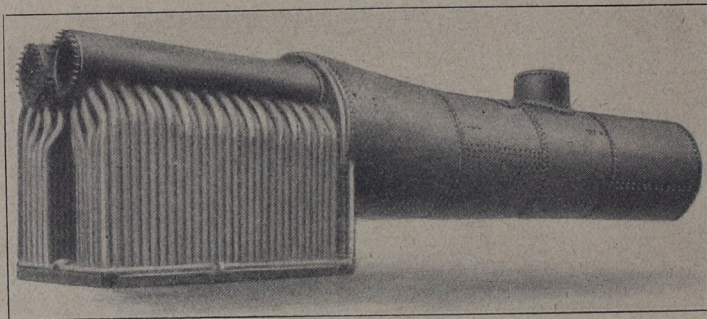


Abb. 92. Brotankessel der ungarischen 1C+C-Heißdampf-Malletlokomotive.

lichkeit der inneren Rohrwandungen mit Reinigungswerkzeugen ermöglicht. Ferner wird die direkte Heizfläche der Feuerbüchse um etwa 50 % vergrößert und die Ausnutzung der Heizgase bei gleicher Rostfläche gesteigert.

Abb. 92 zeigt den Brotankessel für die 1C+C-Vierzyl.-Heißd.-Gebirgslokomotive der ungarischen Staatsbahnen. Der im Langkessel und den Wasserröhren der Feuerbüchse entwickelte Dampf wird in zwei besondere, über der Feuerbüchse gelagerte kreisrunde Dampfsammler geleitet.

Die Heizfläche des hier dargestellten Kessels von 15 at ist größer als die anderer europäischer Lokomotiven. Die Mitte des aus drei Schüssen bestehenden Kessels liegt 3,12 m über S.O. Der mittlere kleinste zylindrische Kesselschuß hat bei 19 mm Blechstärke einen inneren Durchmesser von 1,75 m, der dahinter anschließende kegelige einen größten Durchmesser von 2 m bei 20 mm Blechstärke. Die Quernähte des Langkessels haben zweiteilige Überlappsnietung, seine Längsnähte sechsfache Nietung mit ungleicher Breite der doppelten Laschen. Die kupferne Feuerbüchsenrohrwand ist

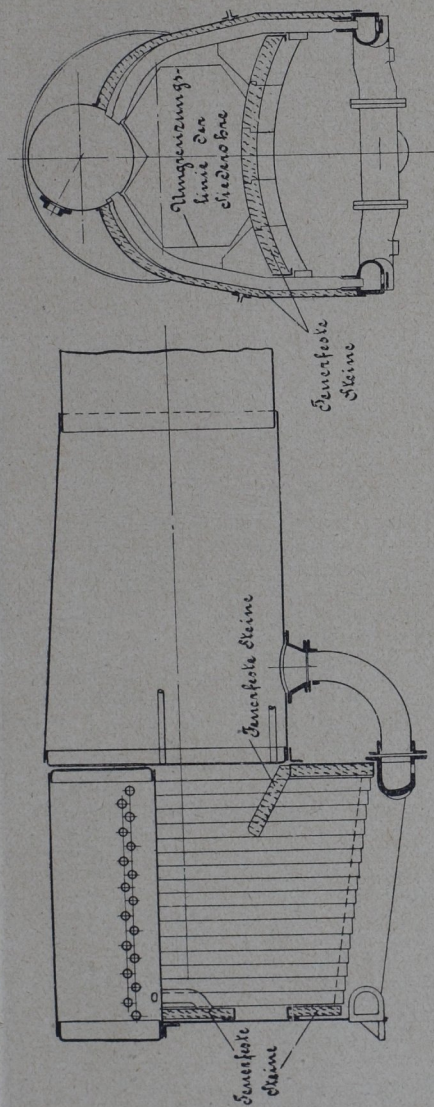


Abb. 93. Brotankessel.

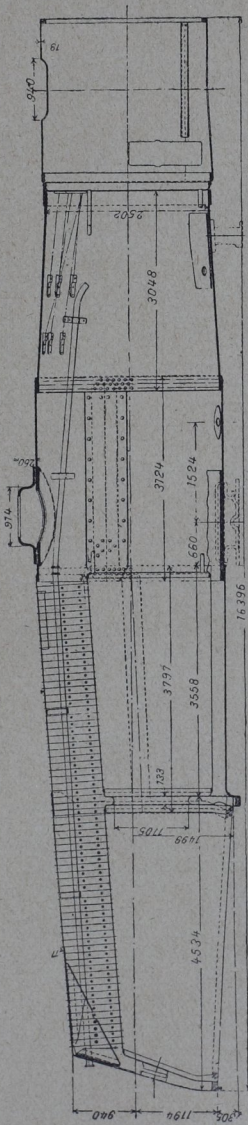


Abb. 94. Amerikanischer Kessel der 1D+D-Heißdampf-Vierling-G-Lokomotive für die Pennsylvania-Bahn.

30 mm, die vordere eiserne Rohrwand 28 mm stark. Die etwa 2,89 m lange Rauchkammer ist aus zwei Mantelblechen zusammengesetzt.

Die Feuerbüchse ist zwischen den Schutzblechen 3,1 m lang und 2,02 m breit. Die Seitenwände der Feuerbüchse bilden je 29 Stück 5 mm starke nahtlose Wasserrohre aus Flußeisen von 85/95 mm Durchmesser; sie enden in zwei getrennten Vorköpfen von je 600 mm Weite, die rückwärts durch einen Stutzen verbunden sind. Um besser dicht zu halten, sind die Vorköpfe auf etwa  $\frac{1}{2}$  m Länge in den Langkessel vorgeschoben und in ihm durch starke Winkel gestützt. Außerdem sind noch zwei wagerechte Siederohre von 100/110 mm Durchmesser zwischen den zwei Vorköpfen eingebaut, zwecks Erzielung eines besseren Abschlusses der Feuergase nach oben. Die Rückwände der Feuerbüchse bilden an jeder Seite sechs Wasserrohre; vorn an der Stiefelknechtplatte besteht der Abschluß aus einer feuerfesten Masse. Ein Kipprost ist in der Feuerbüchse eingebaut.

Der Großrohrüberhitzer nach Schmidt hat 36 Überhitzerrohre von 125/135 mm Durchmesser, die in vier Reihen zu je neun Stück untergebracht sind. Die Überhitzerheizfläche ist fast 80 qm. Außerdem sind 180 Siederohre von 47/52 mm Durchmesser vorhanden. Zwischen der vorderen und hinteren Kesselwand beträgt die Länge dieser Siederohre 5,6 m.

### c) Amerikanische Kessel.

Große Kessel aus zwei bis drei Schüssen infolge der verlangten großen Leistungen. Ursprünglich breite Feuerbüchsen, wodurch die Rostfläche beliebig breit gemacht werden konnte. Man führt Rostflächen aus von 5,5 bis 6,5 qm bei Fettkohle<sup>1)</sup> bzw. bis 11,3 qm bei Magerkohle für starke Mallet-Lokomotiven. Doch werden solche großen Rostflächen in letzter Zeit nur noch ausnahmsweise gebaut. Meist findet man bei P- und G-Lokomotiven einen Rost von  $R = 5$  bis 6 qm Fläche. Bereits von 4 bis 5 qm an bei Überschreiten von 1,6 m Rostbreite ist Beschicken des Rostes von Hand schwierig; deshalb selbsttätige Rostbeschickung.

Meist runde gewöhnliche Feuerbüchse; seltener ist die eckige Belvaire-Feuerbüchse (heute noch bei der Pennsylvania-Bahn). Um großen Feuerbüchseninhalt zu gewinnen, wird eine Verbrennungskammer angewendet; es ist dies eine Verlängerung der Feuerbüchse nach vorn in den hintersten Kesselschuß, wodurch auch die Entfernung zwischen den Rohrwänden verkürzt wird. Heizfläche der Feuerbüchse und Verbrennungskammer etwa gleich vierfacher Rostfläche. Besonderer Wert wird gelegt auf freien Wasserumlauf; daher breite Bodenringe (vorn 125 mm, hinten und seitlich 100 bis 125 mm).

Statt Rauchverbrennungseinrichtungen werden in der Regel sehr tiefe Feuergewölbe eingebaut. Diese werden getragen von Wasserrohren, die von dem unteren Teil der Feuerbüchsen-Rohrwand bis zum oberen Teil der Hinterwand gehen. Luken zum Reinigen dieser Wasserrohre sind ihren Öffnungen gegenüber im Stehkesselmantel angebracht.

<sup>1)</sup> Verbrennung auf 1 qm Rost etwa 580 kg/qm stündlich bei Fettkohle.