

## A. Anordnung der Überhitzer innerhalb der Heizfläche.

In bezug auf Führung der Heizgase um die Überhitzerwandung wird unterschieden, ob

1. alle Gase, oder
2. nur ein Teil der Gase

die Überhitzerheizflächen bestreichen und von da an ihre weitere Ausnützung wieder an der Kesselheizfläche erfahren. Die unter 1. genannte Ausführung ergibt die kleinste Überhitzerheizfläche und wird daher bei Neuanlagen fast stets gewählt. Ist dann der Überhitzer zu groß, oder überschreitet die Überhitzungstemperatur aus anderen Gründen die gewünschte Grenze, so tritt der unter 2. genannte Fall ein, indem durch entsprechend eingestellte Umlenkklappen oder -Schieber nur ein Teil der Gase an die Überhitzerheizfläche geführt und der übrige Teil gezwungen wird, seinen Weg direkt an der Kesselheizfläche entlang zu nehmen. Zweckmäßig ist es dabei, wenn die Klappen- bzw. Schieberregulierung so weit ausgedehnt werden kann, daß im Bedarfsfalle die Heizgase vollständig von der Überhitzerheizfläche abgehalten werden können. Wenn, außer bei Defekten, dieser Fall auch im Betriebe wohl kaum eintritt, so ist doch beim Anheizen eines Kessels, wenn die Überhitzerrohre noch nicht von der durchströmenden Dampfmenge gekühlt werden, die vollständige Absperrung von großem Wert, da sie ein Ausglühen der Überhitzerwandungen — Durchbiegen der Flachschnangen und Undichtwerden der Verbindungsstellen — verhindert.

Wird bei der Umschaltung ein Teil der Gase direkt um den Kessel geleitet, so wirkt der Umstand auf die Wärmeübertragung an den Kesselinhalt nachteilig, daß die den Überhitzer verlassenden und dort abgekühlten Gase mit den heißeren direkten Gasen zusammentreffen und letzteren einen Teil ihrer Wärme entziehen. Richtiger würde es sein, die Gase erst dort wieder zusammenzuführen, wo sie gleiche Temperatur haben, was sich aber in der Praxis nur schwer durchführen läßt.

Wilhelm Schmidt baut daher seine Überhitzer vielfach so, daß der eine Teil der Gase aus dem ersten Kesselzuge nach dem Verlassen der Überhitzerwandung nicht mehr an die Kesselheizfläche, sondern direkt in den Fuchs geführt wird, während die übrige Gasmenge den Überhitzer überhaupt gar nicht berührt, sondern den zweiten bzw. dritten Kesselzug bestreicht und lediglich zur Dampfbildung dient. Diese Ausführung bedingt aber größere Überhitzerheizflächen und damit einen größeren Kostenaufwand, um die Gase so weit auszunützen, daß sie mit einer Temperatur ähnlich der Abgangstemperatur der Kesselgase in den Schornstein gelangen.

Bei neuzeitlichen Anlagen, insbesondere solchen, bei denen der Dampf im Kraftbetriebe (Maschinen oder Turbinen) Verwendung findet, wird stets — abgesehen von besonderen Fällen, — der Überhitzer mit dem Kessel angelegt werden, weshalb auch bei den vorbenannten Kesselsystemen, soweit deren Bauart der Anordnung des Überhitzers angepaßt werden muß, letzterer gleich mitgezeichnet und erläutert ist. Es trifft dieses insbesondere zu bei den Wasserrohrkesseln. Bei diesen wird der Überhitzer

- a) zwischen Rohrbündel und Oberkessel,
- b) zu beiden Seiten des Oberkessels, als sog. Zwilingsüberhitzer, oder
- c) über dem Oberkessel

angeordnet. Die Anordnung unter dem Röhrenbündel erfolgt seltener und wohl nur bei Platzmangel. Der

Überhitzer ist dort schwerer zugänglich und weniger leicht zu reinigen.

Bei Flammrohrkesseln kann der Überhitzer in ziemlich einfacher Weise hinter dem Feuerrohr angeordnet und mit Umschaltklappen versehen werden. Je nach der Lage der Rohrschnangen soll hier unterschieden werden zwischen Überhitzern mit

1. liegenden Schnangen,
2. sehenden Schnangen und
3. hängenden Schnangen.

Bei kombinierten Flammrohr-Rauchrohrkesseln erfolgt die Anordnung der Überhitzer ähnlich wie bei den Flammrohrkesseln, d. h. die Gase werden auch hier nach dem Verlassen der Flammrohre zunächst an den Überhitzer geführt, bevor sie ihren weiteren Weg an der Kesselheizfläche vorbei nehmen.

Im nachstehenden soll nur von solchen Überhitzern die Rede sein, die aus Dampfschnangen gebildet sind, das sind Rauchrohrüberhitzer, d. h. solche, bei denen die Heizgase durch die vom Dampf umspülten Rohre ziehen, und solche mit plattenförmigen Wandungen nicht in dem Maße wie Dampfrohrüberhitzer bewährt haben.

### a) Überhitzer mit liegenden Schnangen

zeigen die Ausführungen der Dingerschen Maschinenfabrik (Fig. 161 und 162). Gase und Dampf bestreichen hier die Überhitzerwandung in gemischter Strömungsrichtung wobei sämtliche Rohre nebeneinandergeschaltet sind. Die wagerechte Lage der Rohrschnangen bietet den Vorteil, daß die einzelnen Überhitzerschnangen bequem entwässert werden können, und daß die heißen Gase nicht alle Schnangen gleichmäßig, sondern diese nacheinander treffen. Sollte die unterste Schlange im Betriebe defekt werden, so kann sie leicht durch Zwischenlegen einer dünnen Blindscheibe zwischen Rohrschlange und Sammelrohr abgeflanscht und darauf der Überhitzer sogleich weiter betrieben werden. Durch die zwischen die Rohrschnangen gelegten Flacheisenstäbe stützen sich die oberen Schnangen auf die unteren, wobei gleichzeitig die Rohrbiegungen der direkten Einwirkung der Heizgase wirksam entzogen werden.

Die Regelung der Überhitzung erfolgt in Fig. 161 durch Ablenkung der Heizgase mittels Drehklappen, während für die vollständige Absperrung des Überhitzers aus dem Gasstrome — beim Anheizen usw. — noch Schamotteschieber vorgesehen sind. Wird der Überhitzer hohen Gastemperaturen ausgesetzt, so erfolgt die Regelung und vollständige Absperrung unter Umständen nur mittels Schamotteschieber (Fig. 162 und 163).

Bei den Überhitzern von Piedboeuf (Fig. 164) sind die Rohrschnangen ebenfalls wagerecht gelagert, aber gruppenweise, und zwar im Gegenstrom zu den Heizgasen, hintereinandergeschaltet. Die Enden der Flachschnangen sind in schmiedeeiserne Sammelkammern eingewalzt und die Rohrlochöffnungen in den äußeren Kammerwänden durch konische Metallstöpsel geschlossen. Eingebaute Umschaltventile ermöglichen es, in der üblichen Weise den Überhitzer von dem Dampfstrom auszuschalten, während es im Bedarfsfalle auch bei vollkommen umgelegten Rauchgasklappen nicht möglich ist, die Überhitzerschnangen der Einwirkung der Heizgase vollständig zu entziehen.

Die Anordnung eines gemeinschaftlichen, indirekt beheizten Überhitzers zur Überhitzung des Dampfes aus zwei oder mehreren Kesseln ist der Firma Topf & Söhne

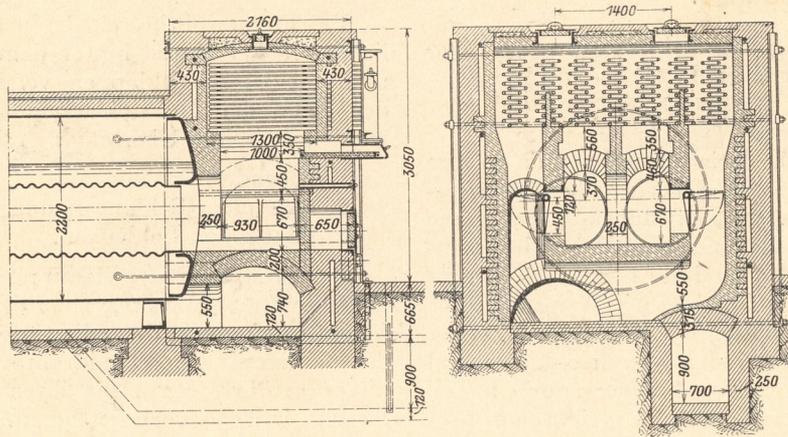
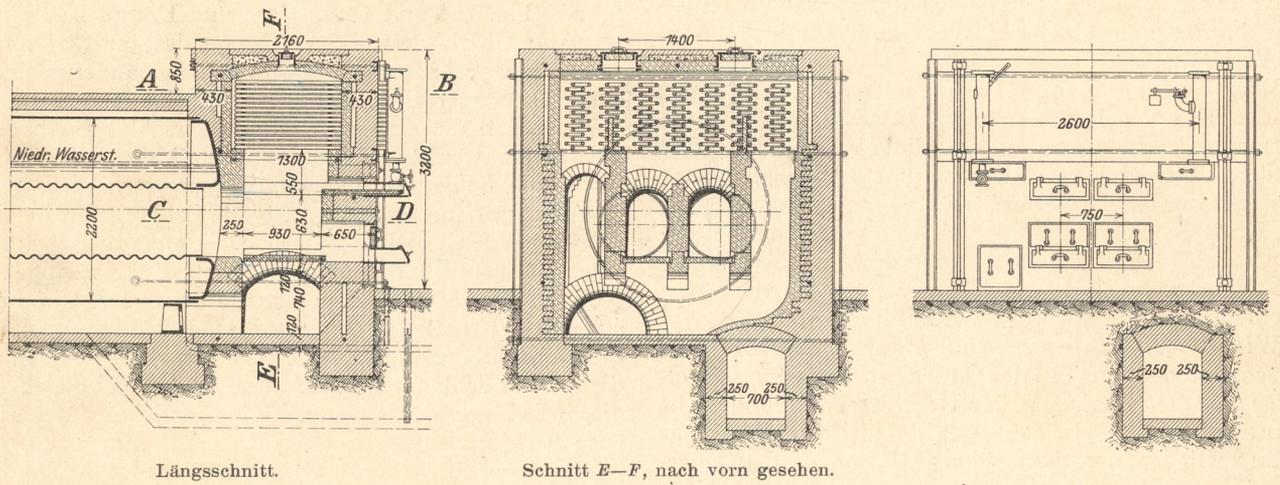
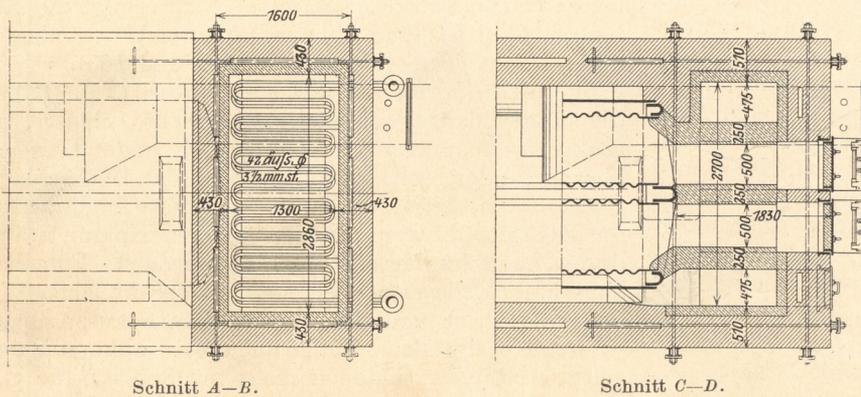


Fig. 161. Überhitzer von 36 qm Heizfläche mit Klappen- und Schieberregulierung.  
(Die Überhitzerschlangen sind liegend angeordnet und nebeneinandergeschaltet.)  
Ausführung: Dingersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken.



Längsschnitt.

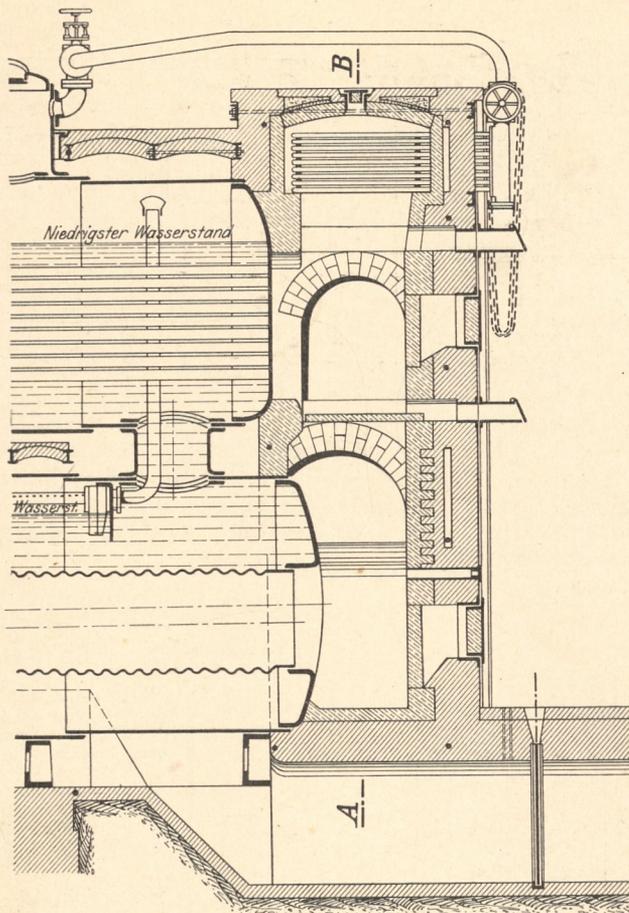
Schnitt E-F, nach vorn gesehen.



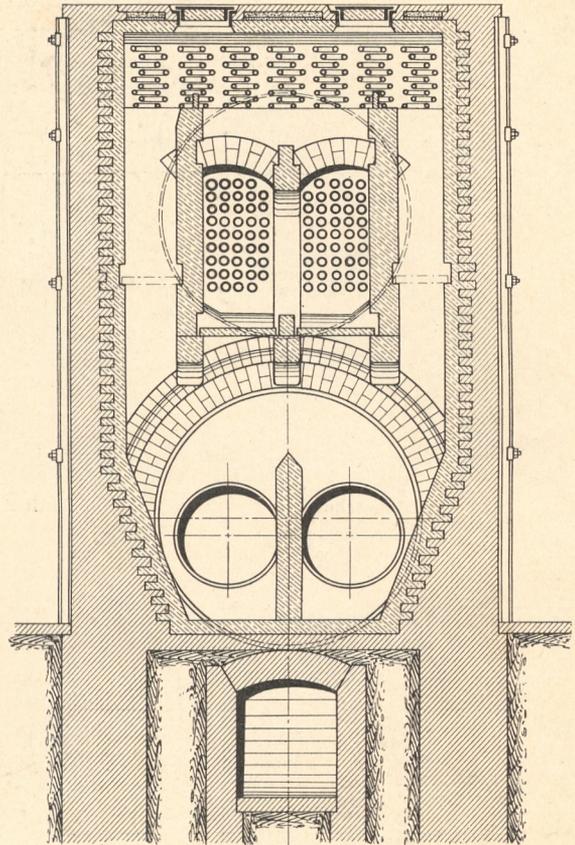
Schnitt A-B.

Schnitt C-D.

Fig. 162. Überhitzer von 36 qm Heizfläche mit Schieberregulierung.  
(Die Überhitzerschlangen sind liegend angeordnet und nebeneinandergeschaltet.)  
Ausführung: Dingersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken.



Längsschnitt.



Schnitt A—B, nach vorn gesehen.

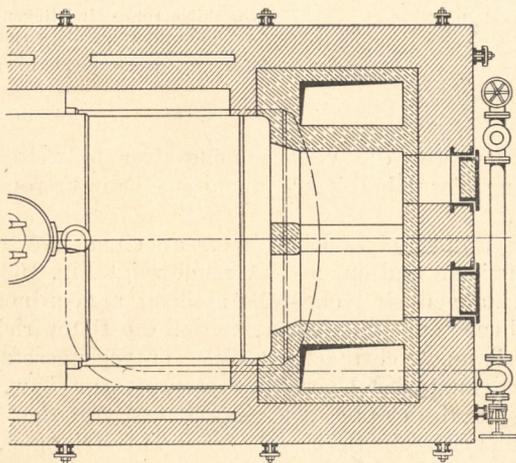


Fig. 163. Überhitzer hinter kombinierten Flammrohr-Rauchrohrkesseln. Regulierung mittels Schiebern.  
(Die Überhitzerrohre sind liegend angeordnet und nebeneinandergeschaltet.)

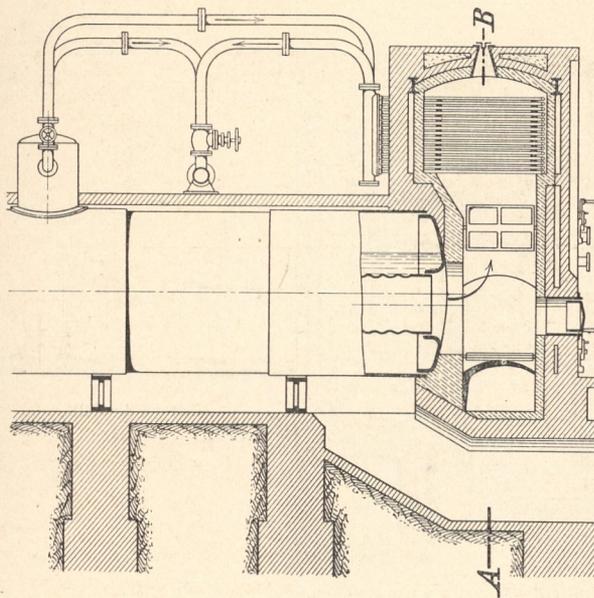
Ausführung: Dingersche Maschinenfabrik, A.-G.,  
Zweibrücken.

patentiert. Der Überhitzer (Fig. 165) hat zwei Verteilungskammern, denen der Dampf aus den beiden Kesseln getrennt zugeführt wird, sowie zwei Heißdampfsammelkammern, durch die der überhitzte Dampf nach dem gemeinschaftlichen Hauptdampfrohr strömt. Die Überhitzerschlangen liegen in der bekannten Weise über dem einen Kessel und sind durch Flacheisenzwischenlagen gegeneinander abgestützt. Die Regelung der Über-

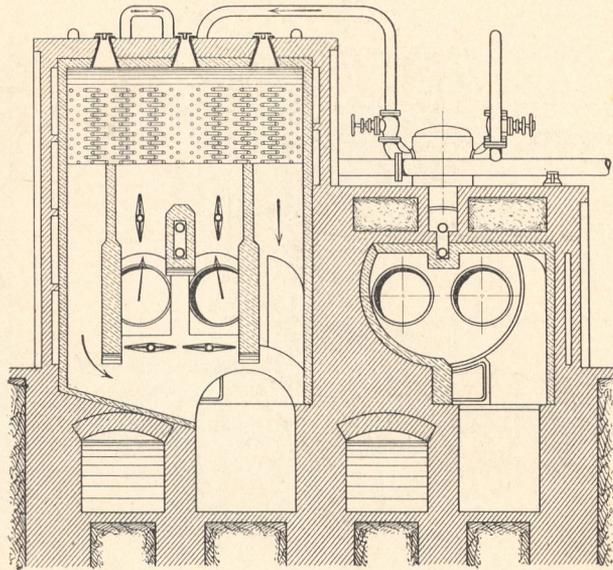
hitzungstemperatur erfolgt durch Umlegen der vier Drosselklappen.

Bei dem Überhitzer von Schwörer (Fig. 166) sind die einzelnen Überhitzerrohre (siehe auch Fig. 135) hintereinandergeschaltet. Die gußeisernen Rohre besitzen im Vergleich zu den dünnwandigen schmiedeeisernen Überhitzerschlangen sehr viel Material, das als Wärmespeicher dienen und in bezug auf den





Längsschnitt.



Schnitt A-B, nach vorn gesehen.

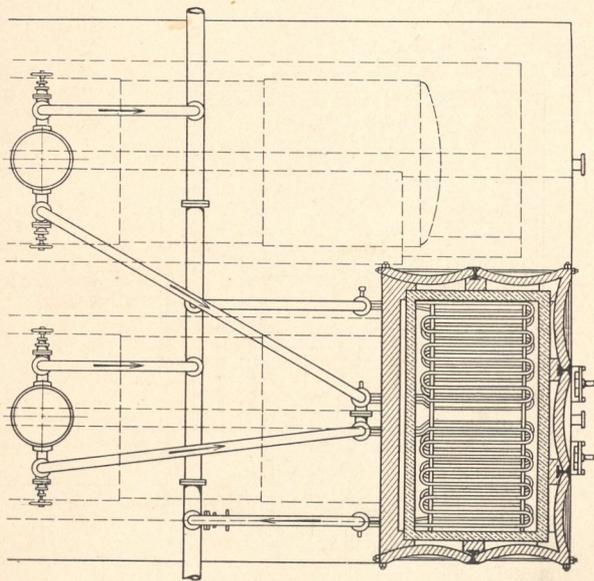


Fig. 165. Anordnung eines gemeinschaftlichen Überhitzers für 2 Kessel. D. R. P.

Ausführung: J. A. Topf &amp; Söhne, Erfurt.

Die U-förmig gebogenen Überhitzerrohre sind bei den Steinmüller-Überhitzern (Fig. 169) in eine schmiedeeiserne Kammer eingewalzt (siehe auch Fig. 154) und verschieden lang ausgeführt, damit die Zugänglichkeit und bequeme Reinigungsmöglichkeit der Flammrohre gewahrt bleibt. Da bei der Ausführung in Fig. 169 Lenklappen oder -Schieber nicht vorgesehen sind, kann die Regelung der Überhitzungstemperatur nur durch Mischung von Satttdampf und Heißdampf erfolgen. Dafür nimmt aber der Überhitzer nur sehr wenig Platz in Anspruch, so daß er leicht in bestehende Anlagen ohne große Umänderungen am Mauerwerk eingebaut werden kann.

Bei dem Prégardien-Überhitzer (Fig. 170) sind U-förmig gebogene Überhitzerrohre in schmiedeeiserne, autogen geschweißte Kammern eingeschweißte, so daß keinerlei Dichtungsstellen vorhanden sind. Mehrere der hier gezeichneten Elemente werden zu einem Überhitzer

(Fig. 171) zusammengestellt, wobei darauf Rücksicht genommen ist, daß erforderlichenfalls ein schadhaft gewordenes Element während des Betriebes schnell ausgebaut und ersetzt werden kann.

Klappen zur Regelung der Dampftemperatur sind bei der Anordnung des Prégardien-Überhitzers in Fig. 171 nicht vorhanden, da bei der Inbetriebsetzung des dort gezeichneten Kesselsystems (Stirlingkessel, Fig. 101) die Dampferzeugung so schnell erfolgt, daß gleich nach dem Anheizen die Überhitzerrohre von Dampf durchströmt, d. h. gekühlt werden. Fällt die Überhitzung zu hoch aus, so wird diese geregelt, indem ein oder mehrere Elemente entfernt und durch kurze Verbindungsrohre ersetzt werden. Die Anordnung der Dampfzu- und Ableitung ist daher so gewählt, daß die Verkleinerung der Heizfläche erfolgen kann, ohne die Querschnitte der Dampfwege zu vermindern.



In Fig. 172 ist ein Überhitzer gezeichnet, dessen Flachschlangen hängend angeordnet sind, deren Windungen aber trotzdem wagerecht und zwar so geführt werden, daß die Gase den Überhitzer zunächst im Gleichstrom und dann im Gegenstrom zur Dampfrichtung bestreichen. Hierdurch wird der erste Teil der Heizfläche, der von den heißesten Gasen getroffen wird, wirksam gekühlt und geschont (siehe auch Fig. 133).

Der Zentrifugalüberhitzer (Fig. 173) besteht aus 6 nebeneinandergeschalteten Doppelschlangen, die bei 38 mm innerem und 48 mm äußerem Durchmesser eine Heizfläche von zusammen 24,6 qm haben und hinter den Flammrohren eines Cornwallkessels von 80 qm Heizfläche eingebaut sind. Die Rohrschlangen haben schraubenförmige Windungen, wodurch der Dampfstrom fortwährenden Richtungsänderungen unterworfen ist, so daß infolge der Fliehkraft der nasse und schwere Dampf ständig nach außen an die Heizfläche gedrängt wird.

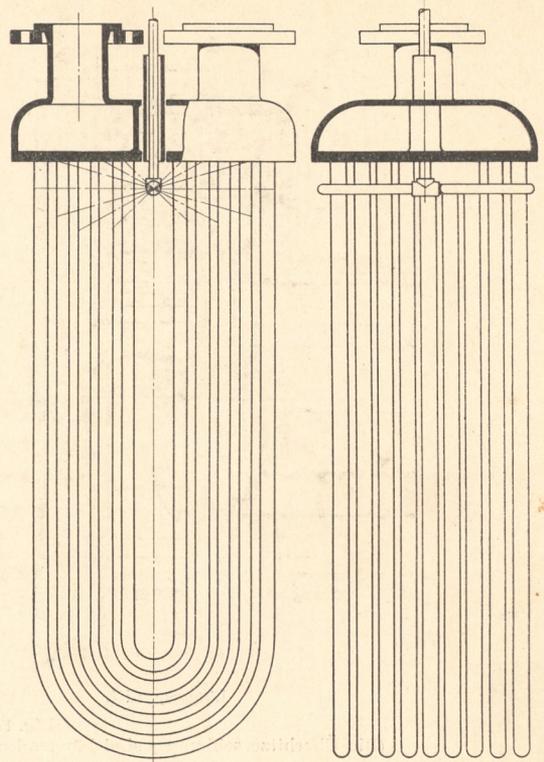
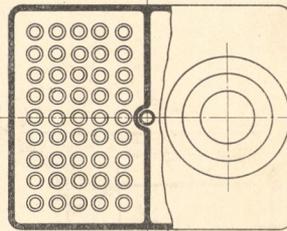


Fig. 170.  
Prégardien-Überhitzer.



  
**BIBLIOTHEK DER**  
**TECHN. HOCHSCHULE**  
**GRAZ.**

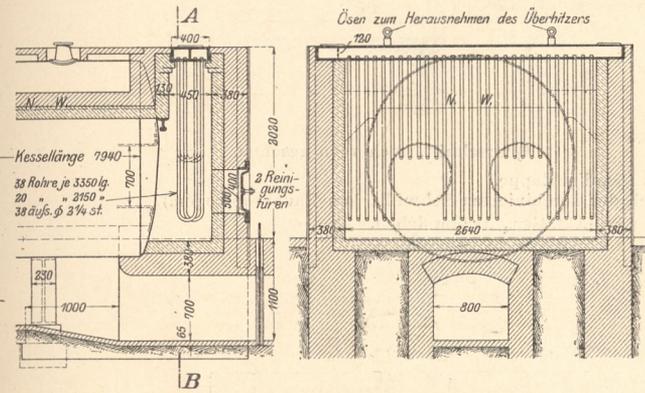
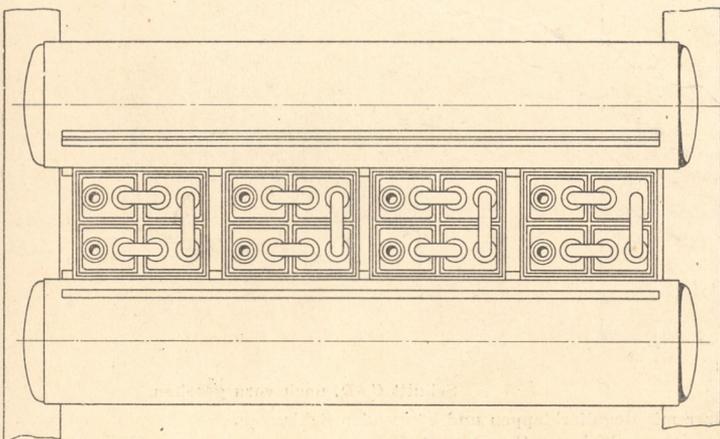
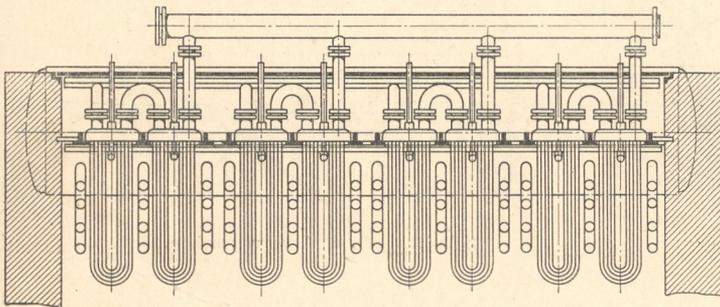


Fig. 169. Überhitzer ohne Reguliervorrichtung mit hängenden Rohrschlangen von 20,4 qm.  
Ausführung: L. & C. Steinmüller, Gummersbach.



Spalckhaver-Schneiders, Dampfkessel.

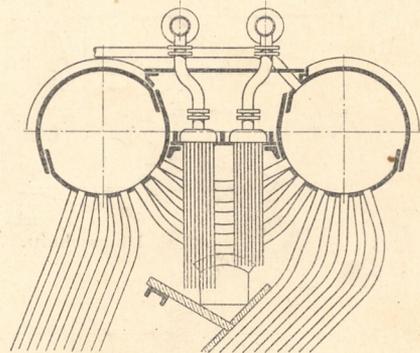
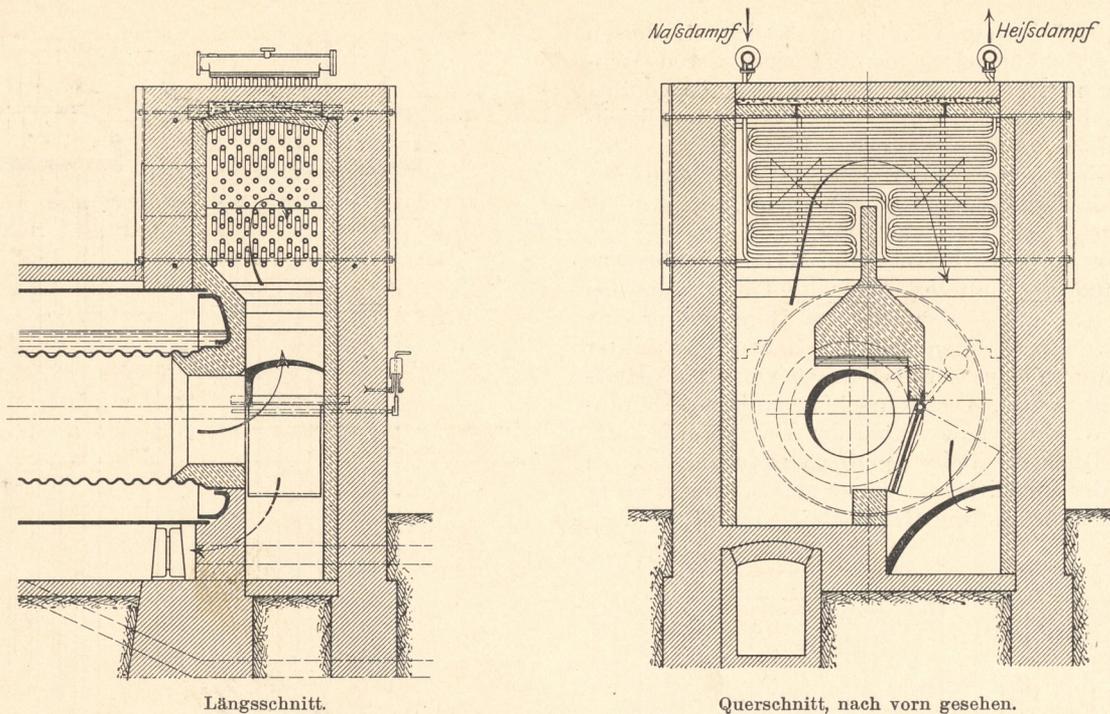


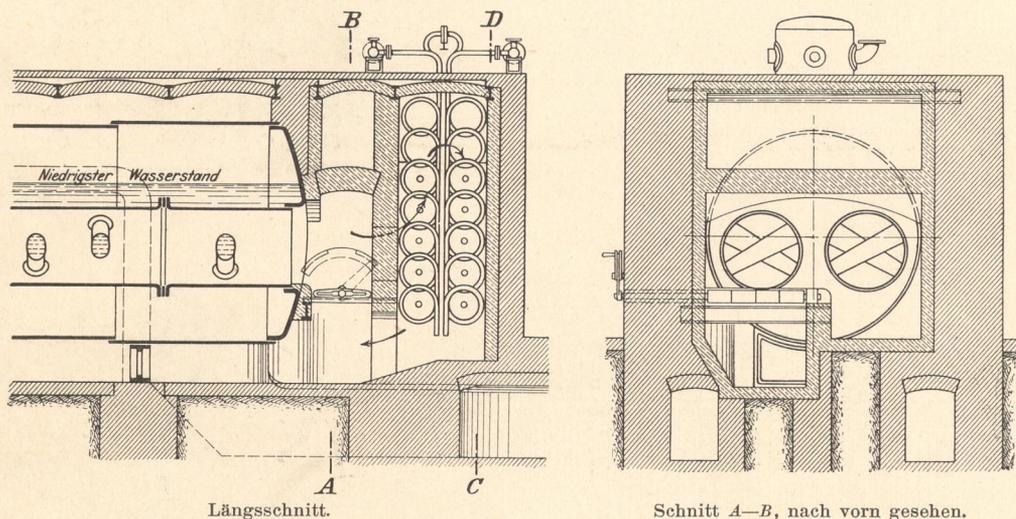
Fig. 171. Anordnung des Prégardien-Überhitzers an einem Stirling-Kessel.  
(Hängende Überhitzerrohre ohne Reguliervorrichtung.)  
Ausführung: Hannoversche Maschinenbau-A.-G.  
vorm. Georg Egestorff, Hannover-Linden.



Längsschnitt.

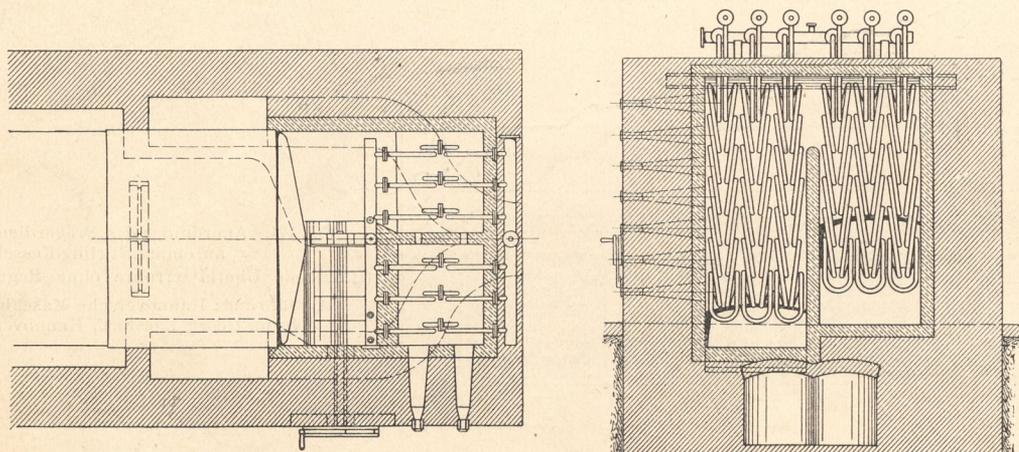
Querschnitt, nach vorn gesehen.

Fig. 172. Überhitzer mit Regulierklappe.  
(Die Überhitzerschlangen sind hängend angeordnet und nach der kombinierten Schmidtschen Bauart gebogen.)  
Ausführung: Ascherslebener Maschinenbau-Akt.-Ges., Aschersleben.



Längsschnitt.

Schnitt A-B, nach vorn gesehen.



Grundrißschnitt.

Schnitt C-D, nach vorn gesehen.

Fig. 173. Zentrifugalüberhitzer mit Regulierklappen und hängenden Schlangen.  
Ausführung: Johann Weber & Co., Darmstadt.

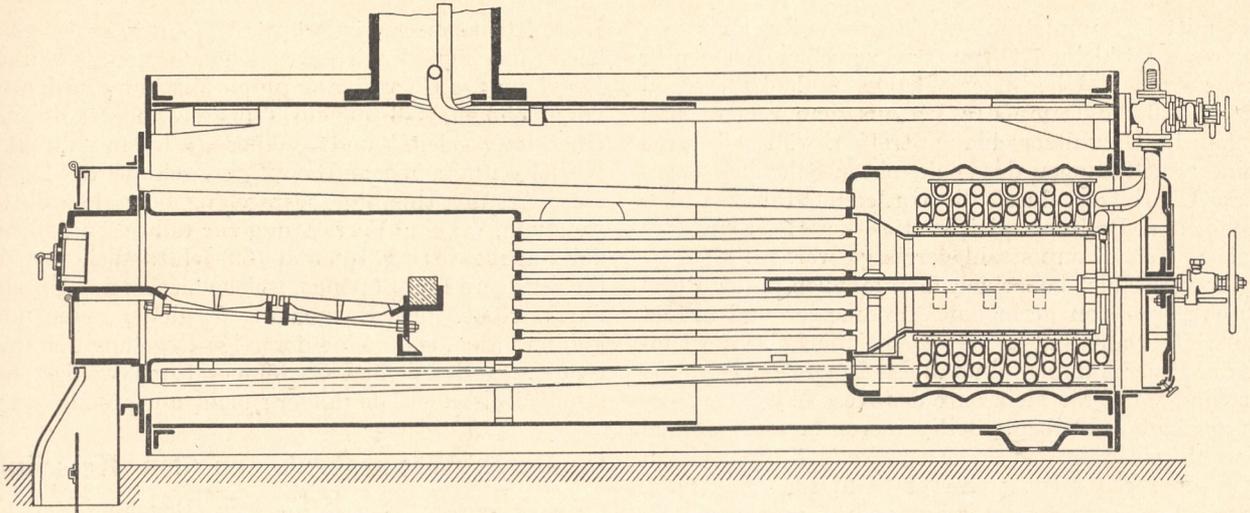


Fig. 174. Spiralrohrüberhitzer an einem Lokomobilkessel; Anordnung innerhalb der Kesselheizfläche.  
Ausführung: Gebrüder Lutz, A.-G., Darmstadt.

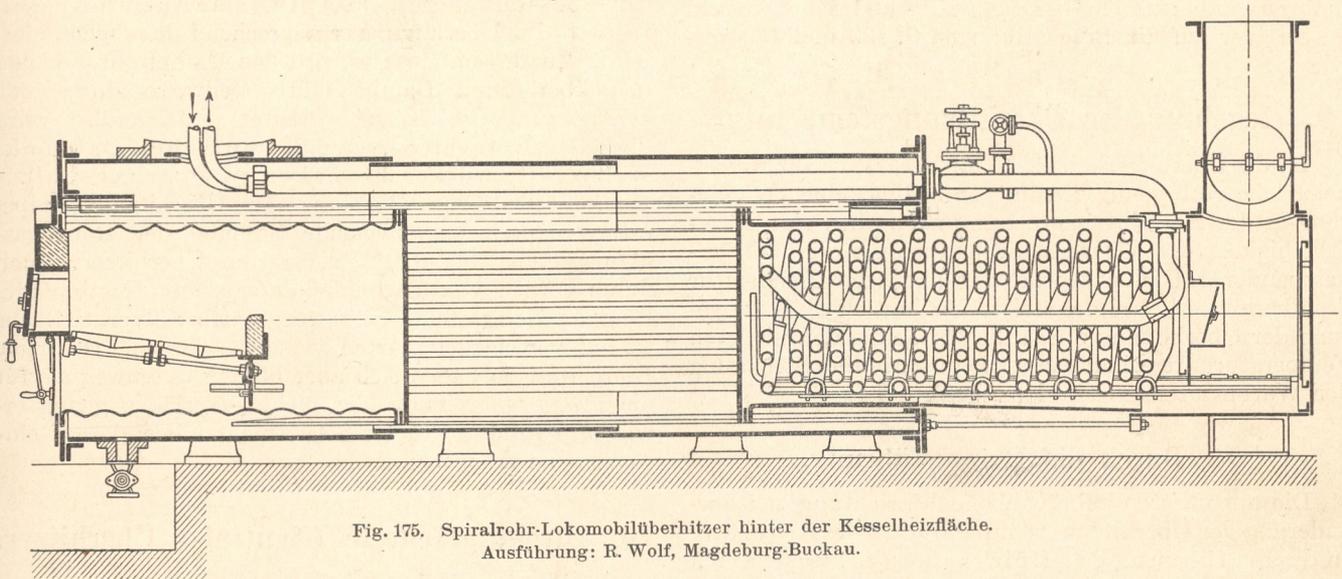


Fig. 175. Spiralrohr-Lokomobilüberhitzer hinter der Kesselheizfläche.  
Ausführung: R. Wolf, Magdeburg-Buckau.

Hierdurch wird die Wärmeaufnahme des Dampfes außerordentlich begünstigt (S. 165), weshalb man bei derartig gebildeten Rohrschlangen unter sonst gleichen Verhältnissen mit kleineren Heizflächen auszukommen vermag.

Die Sammelrohre sind bei dem Göhrichschen Überhitzer aus Schmiedeeisen gefertigt und die zur Befestigung der Rohrschlangen erforderlichen Stützen in die Sammelrohre eingeschweißt. Die Regelung der Überhitzungstemperatur wird durch Rauchgasklappen sowohl wie durch Umschaltventile ermöglicht. Fig. 669 zeigt die bequeme Reinigung der Zentrifugalschlangen von Ruß und Flugasche mittels Dampfstrahles während des Betriebes.

Erwähnt sei hier auch der Berninghausche Überhitzer (Fig. 43), bei welchem die Spiralschlangen so angeordnet sind, daß sie vor Inbetriebnahme des Überhitzers an ihrem unteren Ende vollständig entwässert werden können.

In Fig. 174 ist sodann noch ein Spiralrohrüberhitzer gezeichnet, der in der Feuerbüchse eines Lokomobilkessels innerhalb der Kesselheizfläche angeordnet ist. Die Gase werden hierbei nach dem Bespülen des Überhitzers durch entsprechend lange Rohre bis zur vorderen Kesselstirnwand geführt, machen also einen längeren Weg, als dieses bei der sonst üblichen Bauart von Lokomobilkesseln Fig. 31 und 34 der Fall ist.

## B. Die Anordnung der Überhitzer hinter der Kesselheizfläche.

Vielfach werden die Überhitzer hinter Heizrohrkesseln, die keine Außenzüge haben — Lokomobil- und Lokomotivkessel, sowie stehende Kessel — derart gelagert, daß sämtliche Gase erst nach dem Verlassen des Kessels den Überhitzer bespülen und dann gleich in den Schornstein entweichen. Da hierbei die den Überhitzer treffenden Gase selten eine höhere Temperatur als 400 bis 500° C haben, bedingt eine derartige Anordnung größere Heizflächen und Anschaffungskosten als bei der Unterbringung innerhalb der Kesselheizfläche, sie hat aber andererseits den Vorteil der größeren Haltbarkeit. Die Möglichkeit der Ablenkung der Heizgase ist bei den geringen Gastemperaturen kein Erfordernis.

Wolf sieht nach Fig. 175 an seinem Lokomobilkessel einen Spiralrohrüberhitzer vor, bei welchem nur eine Spiralschlange in Anwendung kommt, die Überhitzerrohre sind hier also hintereinandergeschaltet. Erforderlich werdende Verschraubungen werden mit metallischer Dichtung ähnlich Fig. 156 nach Art der Perkinsverschraubung ausgeführt. Die Heizgase bestreichen den Überhitzer im Gegenstrom zur Strömungsrichtung des Dampfes und erfahren dadurch bei reichlich bemessener Heizfläche eine gute Ausnützung. Die Reinigung der Kessel- und Überhitzerrohre von Ruß und Flugasche