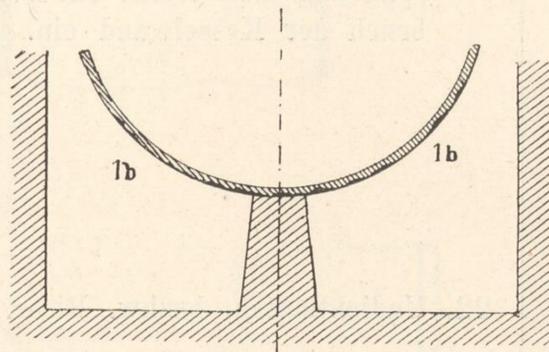


## Erscheinungsformen

## Ort des Vorkommens

## A. Aeussere Abzehrungen.

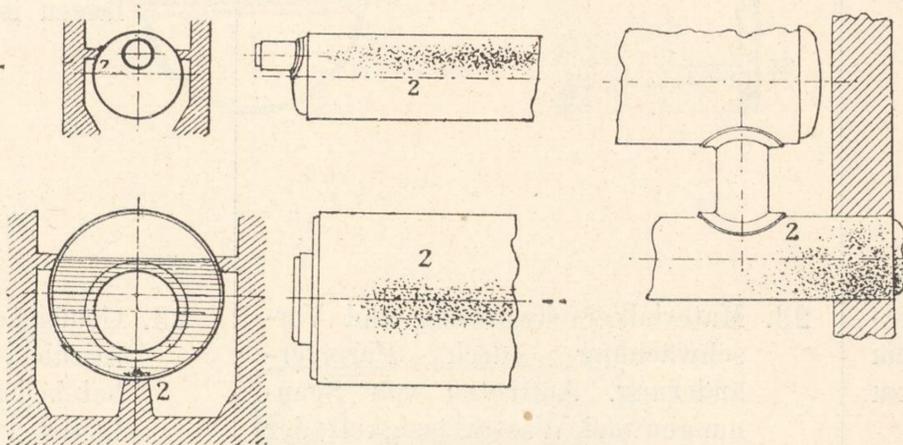
1. a—b) Allgemeines Abrosten der Kesselwand.



1. a) Obere Hälfte der Kessel-Aussenseite.

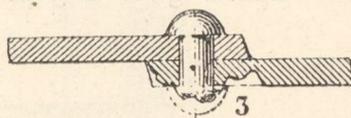
1. b) Untere Hälfte der Kessel-Aussenseite.

2. Oertliches Abrosten. Auf grössere Flächen zungenförmig sich ausdehnend.



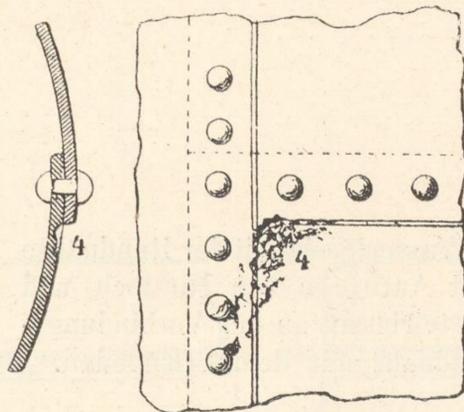
2. Kessel-Aussenseite, an den Stellen, wo das den Feuerzug und die Canäle abgrenzende Mauerwerk an die Kesselwand aufliegt.

3. Rosten der Blechkanten und Nietknöpfe.



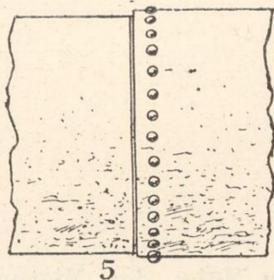
3. An den ersten Nähten der Feuerplatten, ferner an allen, besonders aber an unzugänglichen Theilen der Kessel-Aussenseite.

4. Rostbildung an Blechstössen.



4. Besonders an den Kesseltheilen in den rückwärtigen Rauchzügen.

5. Abrosten auf Blechflächen unregelmässig.



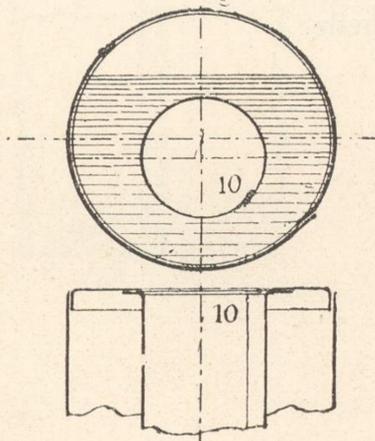
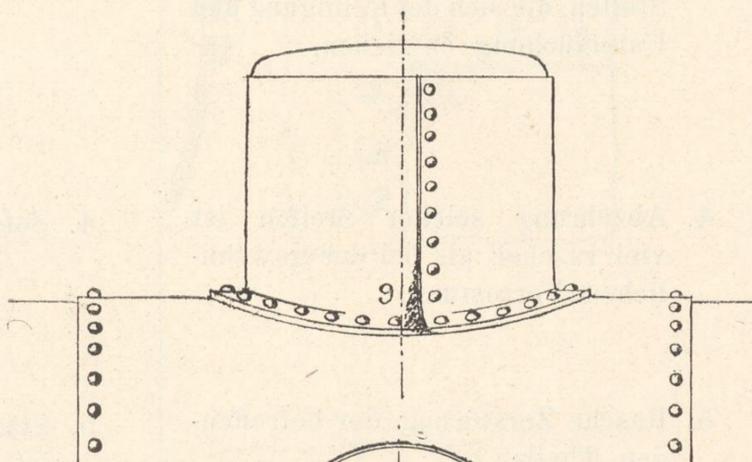
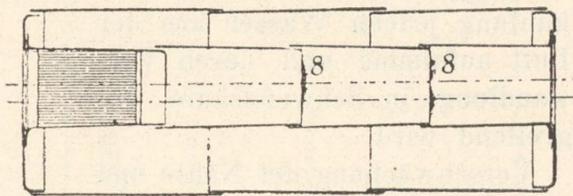
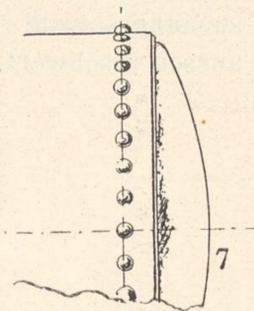
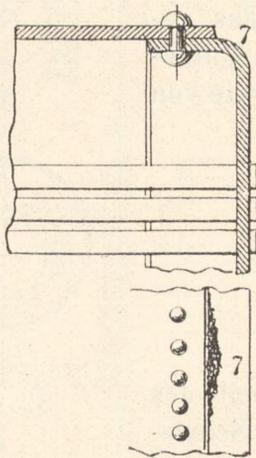
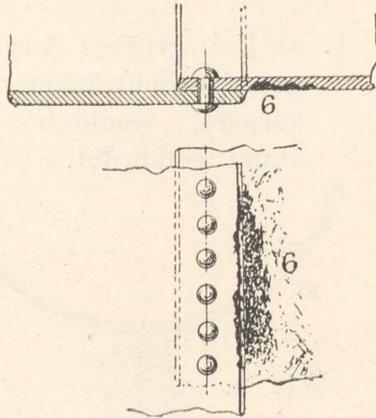
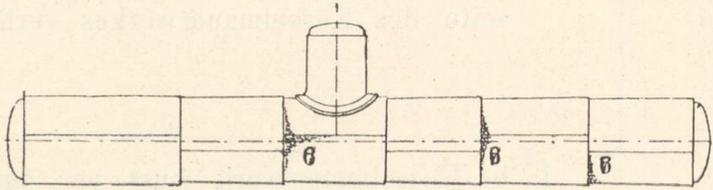
5. An den kühleren Theilen der Kesselwände, die innen von frisch eingespeistem Wasser gespült sind (Unterkessel, Vorwärmer), vorzugsweise an den Rundnähten an der Stelle der eingeschobenen Schüsse, meist seitlich und an den unteren Theilen.

Ursachen	Folgen	Verhütung und Ausbesserung
<p>1. a) Durch Abdeckung der Kesseloberseite mit feuchtem Schutt, wasseransaugendes Materiale, Schlackenwolle etc.; od. durch Eindringen von Feuchtigkeit von aussen, bei undichten Rohrleitungen und Stutzen rostet die Kesseloberseite aussen.</p> <p>1. b) Grundfeuchtigkeit des Mauerwerkes, welche auf die Kesselwandung einwirkt.</p> <p>2. Aufgesaugtes Wasser, der Kesselwand vom Mauerwerk mitgetheilt. Bei Stillständen schlägt sich auf den Unterkesseln Feuchtigkeit nieder, läuft ab und sammelt sich auf der Mauerzunge.</p> <p>3. Bei Verwendung stark schwefelhaltiger Kohle bildet sich bei der Verbrennung neben schwefeliger Säure auch Schwefelsäureanhydrid <math>\text{SO}_3</math>, welches sich mit dem Wasserdampf in Schwefelsäure <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> verwandelt, wenn bei den Betriebspausen die glühenden Schlacken unter dem Rost gelöscht werden. Sammlung der Säure in dem reichlicheren Belag der Kessel-Aussenseite, an den Nähten (flaumige Gebilde aus Eisen- und Thonerdesulfaten); Kalkvorkommen in dem genannten Belag wirkt bindend und daher schützend.</p> <p>4. Die an solchen Stellen aus den vorher erwähnten Gründen entstehende Schwefelsäure wirkt zerstörend, besonders bei Vorhandensein kleiner Undichtheiten der Nähte.</p> <p>5. An den kühleren Wandungen tritt — besonders bei Verwendung stark genässter Kohle — Condensation des Wasserdampfes aus den Verbrennungsgasen ein, welche nach dem Vorstehenden die Bildung von Schwefelsäure (<math>\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4</math>) begünstigt. Diejenigen Stellen, welche nun vor dem trocknenden Einfluss des Gasstromes geschützt sind, werden dadurch angegriffen; die mit Flugasche belegte Oberseite ist geschützt, besonders wenn die Flugasche kalkhaltig ist.</p>	<p>1. a) Bei grosser Ausdehnung allgemeine Schwächung des Kesselkörpers, wodurch dessen Bestand gefährdet.</p> <p>Wie 1. a)</p> <p>2. Allmähliges Durchrosten dieser Stellen; gefährlich, weil das anliegende Mauerwerk die Untersuchung sowohl von innen wie von aussen erschwert.</p> <p>3. Russ und andere Bestandtheile des Aussenbelages saugen das Schwefelsäureanhydrid auf, welches bei trockenen Kesselwänden unschädlich ist, bei vollkommener Abkühlung jedoch Wasser aus der Luft aufnimmt und durch Verwandlung in Schwefelsäure angreifend wird. Verschwächung der Nähte und Kesselwände, oft gefährlich an Stellen, die sich der Reinigung und Untersuchung entziehen.</p> <p>4. Abzehrung solcher Stellen ist viel rascher als bei der gewöhnlichen Verrostung.</p> <p>5. Rasche Zerstörung der betreffenden Theile.</p>	<p>1. a) Sorgfältige Abdeckung der Kesseloberseite mit ganz trockenem, nicht wasseransaugendem Materiale (Schlackenwolle in Folge ihres Schwefelgehaltes zu verwerfen). Eindringen von Feuchtigkeit auf Oberseite des Kesselmauerwerkes verhindern.</p> <p>1. b) Kesselmauerwerk muss vor dem Eindringen von Feuchtigkeit geschützt werden.</p> <p>2. Lehmörtel statt Kalkörtel an dieser Stelle zu empfehlen; eventuell abschliessende Asbestzwischenlage. Einschieben von Eisenplatten zwischen Zunge und Kessel; Entwässerung des Unterzuges durch tieferführendes Abzugrohr und Wasserverschluss. Oefteres Trockenheizen zu empfehlen.</p> <p>3. Abkehren der Kessel-Aussenseite vor dem gänzlichen Auskühlen derselben. Löschen des Feuers ausserhalb des Aschenraumes. Verkleiden der ersten Nähte durch geeignete Bögen aus säurefesten Steinen.</p> <p>4. Sofortiges Verstemmen undichter Nähte.</p> <p>5. Starkes Nässen schwefelhaltiger Kohle ist zu vermeiden. Speisung mit hoch vorgewärmtem Wasser zu empfehlen.</p>

## Erscheinungsformen

## Ort des Vorkommens

6—10. Rostbildung an Rundnähten und Krepungen.



6. An den Rund- und Längsnähten (bei den letzteren seltener) der Unterkessel und Aussenmäntel der Flammrohrkessel an dem nach innen greifenden Schuss.

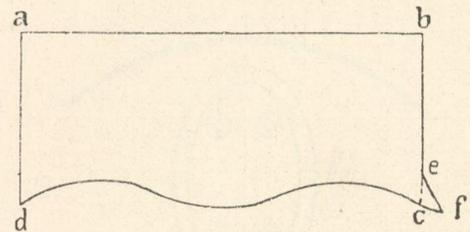
7. An den Rundnähten der Unterkesselböden. An den Böden der Röhrenkessel meist an der dem Heizgas-eintritt zugewendeten Seite.

8. An der unteren Hälfte in den Rundnähten teleskopförmig verbundener Flammenrohre.

9. An den umgebörtelten Stössen an Dömen oder Verbindungsstützen.

10. An der rückwärtigen, in der Rauchwendekammer liegenden umgebörtelten Längsnäht des Flammenrohres zur Stirnwandverbindung; an schwer zugänglichen Nietstellen.

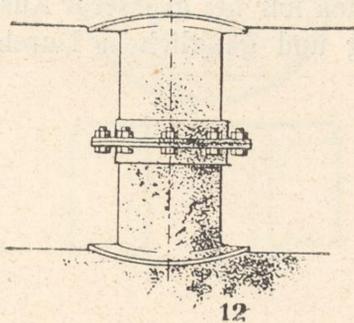
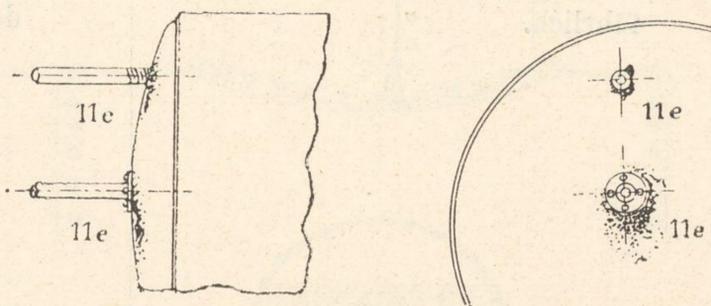
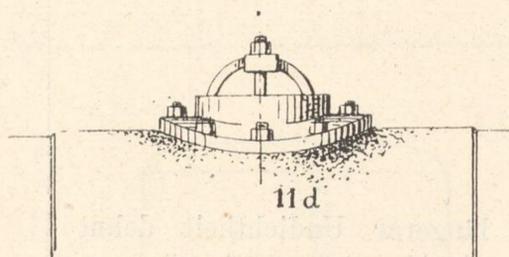
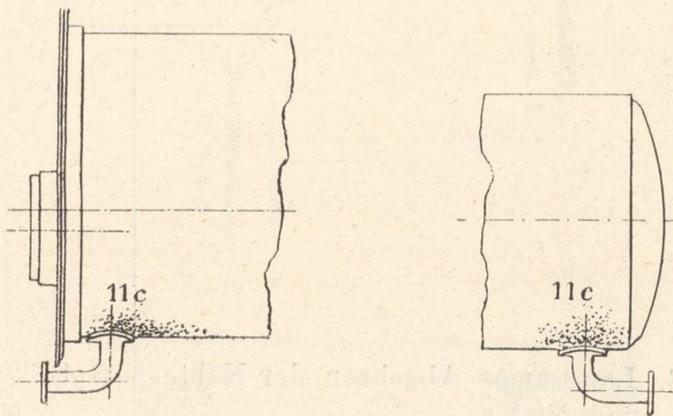
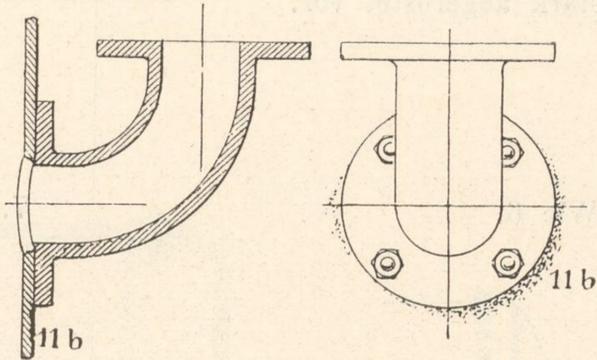
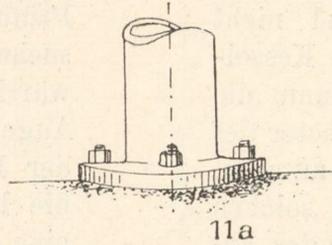
Ursachen	Folgen	Verhütung und Ausbesserung
<p>6. Kleine Undichtheiten der Nähte nach aussen im zweiten oder dritten Feuerzuge, in welchen die niedrigen Temperaturen der Feuer-gase die angesammelte Feuchtigkeit nicht rasch verdunsten können, erzeugen Roststellen.; stark alkalisches Speisewasser. Austreten von Feuchtigkeit an undichten Nähten.</p>	<p>6. Wenn auf einen kleinen Theil des Umfangs beschränkt und nicht unmittelbar neben einen Kesselfuss als Stützpunkt, kann die Abrostung mehrere Millimeter tief gehen ohne gefährlich zu sein. Die Stemmnaht wird an solchen Stellen zerstört; bei länger andauernder Undichtheit finden sich nebstdem auch die Nietschäfte stark abgerostet vor.</p>	<p>6. Sorgfältige Ausführung der Vernietung. Prüfung dieser Stelle bei jeder Kesseluntersuchung. Hier sind insbesondere die rückwärtigen Theile der Kesselunterseite im Auge zu behalten an allen Stosspunkten der Rund- und Längsnähte, bei welchen die letzteren nach aufwärts übergreifend eine Sammelstelle für Feuchtigkeit bilden. Rasche Abkühlung des Kessels ist zu unterlassen; undichte Nähte sofort zu verstemmen.</p>
<p>7. Bei Röhrenkesseln ist die rasche Abkühlung zum Zwecke der Kesselreinigung durch Füllen mit Wasser oft Veranlassung, dass die Bodenrundnähte undicht werden; hingegen bildet bei der Rundnaht an Unter-Kesseln ungenaues Anrichten der Bleche, mangelhafte Nietarbeit und schlechtes Verstemmen die Ursache der Undichtheit an jenen Stellen; auch sind oft nach langem Stillstande die dichtenden Theile der Stemmungen in Folge feuchter Umgebung abgerostet.</p>	<p>7. Wie 6.</p>	<p>7. Kesselstirnböden an das Mantelblech sorgfältig anrichten; innen und aussen verstemmen. Kessel nicht rasch abkühlen. Undichte Blechstellen sofort verstemmen.</p>
<p>8. Undichtheit der Nietnaht, welche in Folge Ansammelns von Flugasche in der untern Rohrhälfte feucht bleibt.</p>	<p>8. Langsames Abzehren der Nähte und Nieten.</p>	<p>8. Solche Stellen sind sorgsam zu verstemmen und nachträglich zu untersuchen.</p>
<p>9. Schlechter Zuschnitt des betreffenden Bleches, in Folge dessen ungenügende Blechüberdeckung an der Börtelung.</p>	<p>9. Bei längerer Undichtheit dehnt sich die Abrostung auf grösseren Umfang aus und wird dann gefährlich.</p>	<p>9. Ausschnitt des Dobleches nach <math>a b c d</math> fehlerhaft, muss nach <math>a b e f c</math> gemacht werden, dann ergibt sich richtige Ueberdeckung.</p>
<p>10. Wegen erschwerter Zugänglichkeit dieser Stelle kann Nietung insbesondere an der Stossfuge nur mangelhaft ausgeführt werden.</p>	<p>10. Gefährlich nur bei grösserer Ausdehnung und gänzlichem Durchrosten.</p>	<p>10. Durch sorgfältiges inneres Befahren des Kessels feststellbar und durch rechtzeitiges Verstemmen zu verhüten.</p>



## Erscheinungsformen

## Ort des Vorkommens

11—12. Rostbildung am Umfange von Flanschen, welche mit der Kesselwand durch Schrauben verbunden sind.



11. a) An aufgeschraubten Stützen der Kesseloberseite.

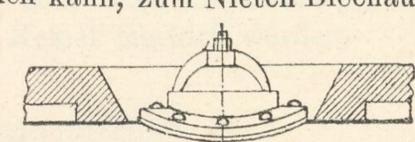
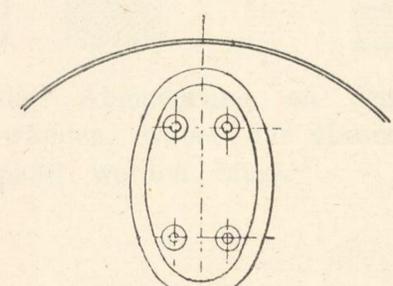
11. b) An Rundflanschen der Gussknie bei Dampfdomen.

11. c) An Stellen, wo Gussknie der Ausblase- und Speisestützen mit der Kesselwand verbunden sind.

11. d) An Stellen, wo Flanschen gusseiserner Mannlochaufsätze mit der Kesselwand verbunden sind.

11. e) Bei ein- oder angeschraubten Verbindungsrohren für Wasserstandszeiger an der Kesselstirnwand oder dem Kesselmantel (seitlich).

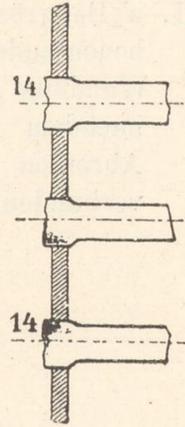
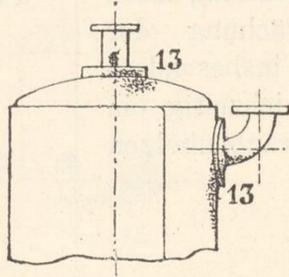
12. An zweitheiligen senkrechten und wagrechten Verbindungsstützen und dem darunter liegenden Kesseltheile.

Ursachen	Folgen	Verhütung und Ausbesserung
<p>11. a) Undichte, wasserlässige Verbindungen, welche diese Stellen fortgesetzt feucht erhalten; oder schwefelhaltige Gummidichtung, fettsäurehaltige Dichtungen, ferner Rostkitt, der durch seinen Gehalt an Salmiak und Schwefel in Verbindung mit Feuchtigkeit zerstörend wirkt.</p>	<p>11. a) Bei grösserer Ausdehnung durch bedeutende Verschwächung der Wandung gefährlich, insbesondere nachdem damit gleichzeitig ein Abrosten der Schraubenbolzen verbunden ist.</p>	<p>11. a—b) Die Verschraubung von Flanschen mit dem Kesselkörper ist überhaupt zu vermeiden. Beim Anieten von Gussflanschen ist ein Zwischenring aus Schmiedeeisen zum Zwecke der Verstemmung beizulegen oder ein solcher Ring mit versenkten Köpfen aufzunieten, auf dessen obere ebene Fläche die Gussflansche aufgeschraubt werden kann (Stockflansch). Flanschen sollen vom Mauerwerk freiliegen, stets zugänglich gehalten werden.</p>
<p>11. b) Unbearbeitete, schlecht angeordnete undichte, Flansche.</p>	<p>b) Wie 11. a)</p>	
<p>11. c) Schlecht passende Flanschen aufgenieteter Knierohre. Mangelhaftes Aufnieten in Folge erschwerter Zugänglichkeit.</p>	<p>11. c) Diese Stelle ist schwer zu untersuchen und der Bildung grösserer, ausgedehnter Abrostungen durch das umliegende Mauerwerk, welches die Feuchtigkeit ausbreitet, ausgesetzt.</p>	
<p>11. d) Undichtheit bei mangelhafter Aufnietung und Verstemmung der Flansche.</p>	<p>11. d) Gefährlich, wenn auf grössere Flächen ausgedehnt, was durch Verdeckung mit Mauerwerk begünstigt wird.</p>	<p>11. c) Nach der Kesselrundung gebogene Flanschen müssen genau bearbeitet und mit zwischenliegendem Stemring versehen sein. Zweckmässig ist das Aufnieten einer schmiedeisernen Stockflansche, wie oben bemerkt.</p>
<p>11. e) Die circa 0,7 m langen Rohre werden durch das oft mit Kraftaufwand vorgenommene Öffnen der Hähne, wie auch durch das „Aufsteigen“ des Kessels im Feuer, während die Rohre im Mauerwerk festgehalten sind, fortwährend bewegt, wodurch deren Verbindung undicht werden muss.</p>	<p>11. d) Gefährlich, wenn auf grössere Flächen ausgedehnt, was durch Verdeckung mit Mauerwerk begünstigt wird.</p>	<p>11. d) Gusseiserne Mannlochaufsätze müssen an der Flansche bearbeitet und genau angepasst, ferner nur mit zwischenliegendem Stemring aufgenietet werden. Die Vernietung ist vom Mauerwerk frei zu halten (a). Wenn Kessel nicht gedreht werden kann, zum Nieten Blechauflage (b).</p> 
<p>12. Undichtheit an der Verbindung des zweitheiligen Stutzens, welcher an dieser Stelle gewöhnlich vom Mauerwerk umgeben, dasselbe durchnässt und das Rosten auf grosse Flächen ausdehnt.</p>	<p>11. e) Durch das anliegende Mauerwerk dehnt sich die begonnene Abrostung auf grössere Flächen aus und ist durch behinderte Zugänglichkeit schwer zu untersuchen, so dass mitunter das Material bis auf Papierdicke abgezehrt wird.</p>	<p>11. e) Solche Rohrverbindungen sind überhaupt zu vermeiden; bei Platzmangel ist die Anwendung ovaler Vorköpfe zu empfehlen.</p> 
<p>12. Undichtheit an der Verbindung des zweitheiligen Stutzens, welcher an dieser Stelle gewöhnlich vom Mauerwerk umgeben, dasselbe durchnässt und das Rosten auf grosse Flächen ausdehnt.</p>	<p>12. Durch die vom darüberliegenden Kessel herrührende Druckwirkung in der Axe des Verbindungsstutzens sind diese Abrostungen an den Bouilleur-Kesseln äusserst gefährlich und haben nicht selten Durchbruch der Kesselwand zur Folge.</p>	<p>12. Verbindungsstutzen sind stets aus einem Stück herzustellen; zweitheilige Stutzen sind vom Mauerwerk frei und der steten Untersuchung zugänglich zu erhalten.</p>

## Erscheinungsformen

## Ort des Vorkommens

13. Rostbildung in der Nähe von mit der Kesselwand verbundenen Gusseisen-Stützen.



14. Abbrennen der Rohrenden und Rohrbördel.

13. In unmittelbarer Nähe der mit der Kesselwand verbundenen Gussstützen.

14. An den vorstehenden Enden und Bördeln der Rohre, welche vom Feuer bestrichen werden.

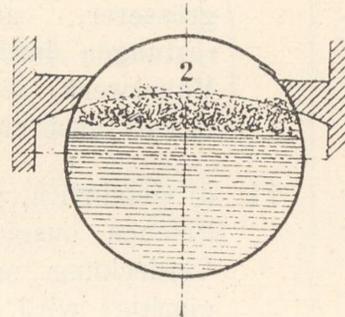
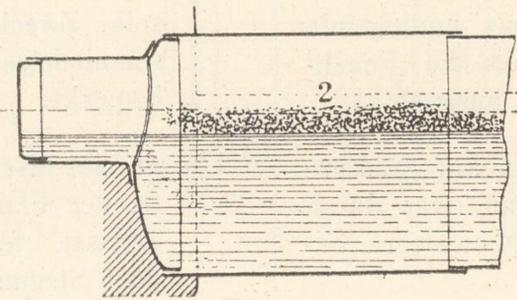
## B. Innere Abzehrungen.

1. Allgemeines Abrosten der Kesselwand.

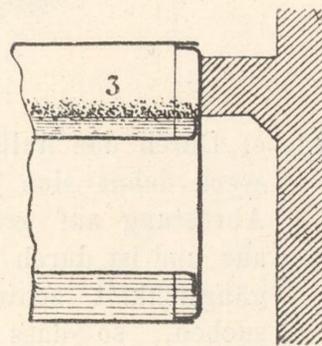
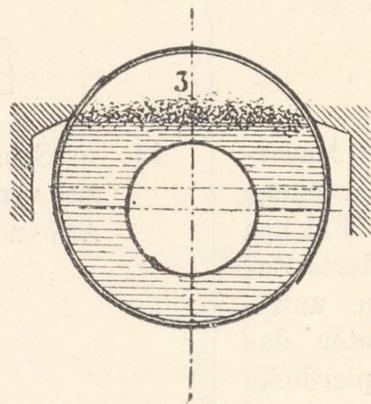


1. Kessel-Innenseite (an der unteren Hälfte öfter).

2. u. 3. Abbrennen (Zunderbildung) auf grössere Flächen ausgedehnt, in der Höhe Wasserlinie.

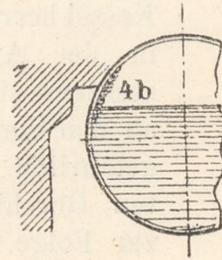
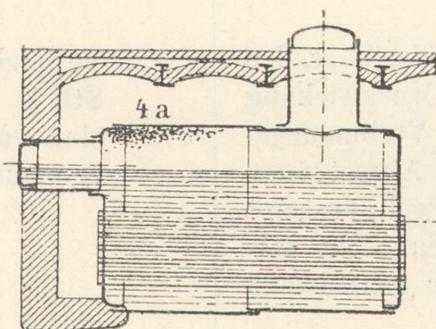


2. An Oberkesseln unmittelbar über der Wasserlinie.



3. Am rückwärtigen Stirnboden, insbesondere bei Flammrohr- und Röhrenkesseln.

4. Abbrennen im Dampfraum.



4. a), b) An der Oberseite des Mantelbleches kurzer Röhrenkessel und anderer Arten, bei welchen der Feuerzug über den Dampfraum geht. Auch bei eingestürzter Abmauerung über der Feuerlinie.