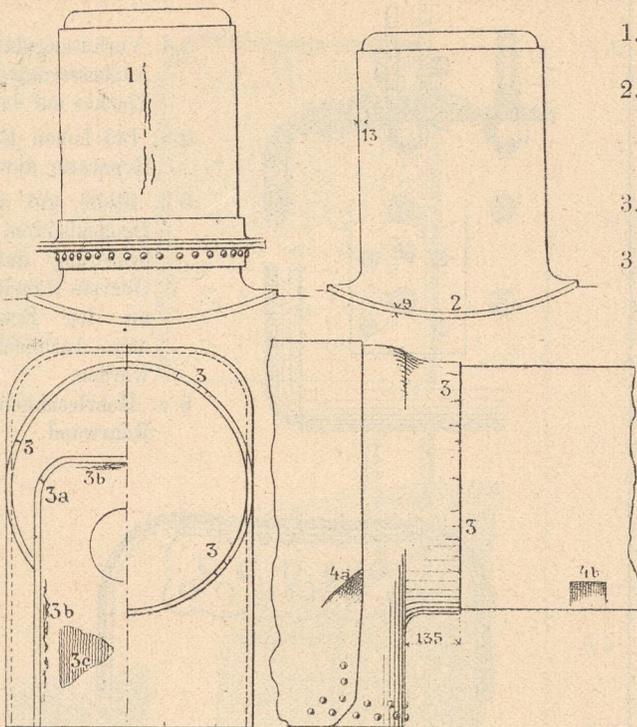


Erscheinungsformen.

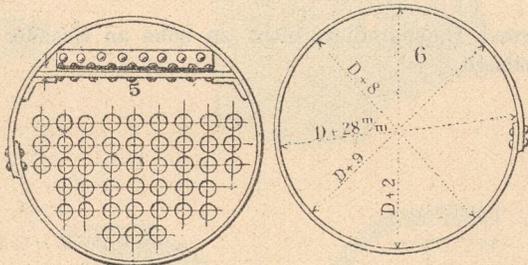
Ursachen.

1. Ungerade Schweißnaht.
2. Zu schwache Blechsäume.
3. Brandrisse an Börtelblechen.
- 3 a. Stauchungsrisse bei Kupfer.
- 3 b. Stauchungsfalten.
- 3 c. Örtliche Verschwächung der Wände beim Abstrecken oder abgesetztem Walzen.
4. Ausgeschliffenes Kesselblech.
 - a) Durch Radreifen.
 - b) Durch Kesselträger.
5. Mangelhaft zusammengepasste Verankerungsteile.
6. Unrunde Kesseltrommeln.
- 7, 8, 9. Angerissene Verankerungswinkel-Bleche.



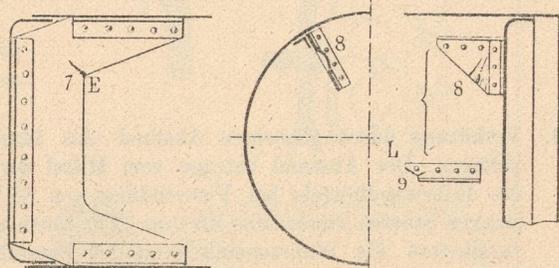
1. Schlecht geschweisstes Blech.
2. Verschwächung durch zu grosse Breite des Saumes, sowie Abzudern bei der Anarbeitung durch oftmaliges und zu starkes Erhitzen.
3. Schlechtes Blechmaterial, zu starkes Erhitzen, zu grosse Breite des Saumes.
- 3 a. Bei kupfernen Platten entstehen diese Anrisse an gestauchten Stellen, z. B. in Eckabbuge.
- 3 b. Zu kleiner Abbug.
- 3 c. Unvorsichtigkeit beim Abstrecken der Rohrwand, oder beim Auswalzen der Deck- und Seitenplatte, wenn die Decke stärker ist als die Seitenwandung.
- 4 a. Zu breiter Stehkessel.
- 4 b. Zu grosse örtliche Belastung.
5. Zu lang abgeschnittene Verankerungs-Bleche, wodurch das Blech sich nicht satt an den schon früher richtig eingepassten oberen Winkel anlegen kann.

10. Undichte Köpfe der Deckenstehbolzen.
11. Undichte Deckenmuttern.

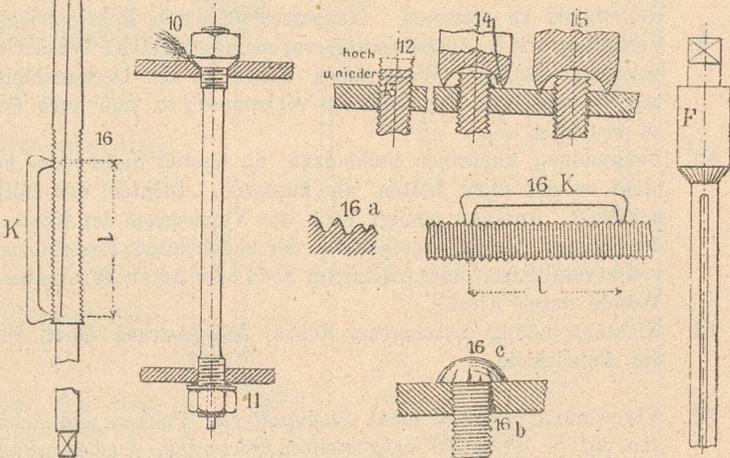


6. Mangelhaftes Einstellen der Walzen. Unterlassen des Nachrichtens durch Winden.
7. Scharfe Ecken bei E.
8. Örtliche hohe Beanspruchungen.
9. Erhöhte Beanspruchung auf den oft roh abgeschrotteten und nicht in der Schnittecke ausgerundeten Lappen (L).
10. Nicht in der Achse erfolgtes Versenken.
11. Verbranntes Haufkränzchen. Unebene Unterlagscheibe.
12. Zu weit vorstehender Stehbolzenschaft.
13. Zu wenig vorstehender Stehbolzenschaft.
14. Bloss auf den Rand sich erstreckendes Stauchen.
15. Verwendung zu tiefer Schelleisen.

12. Zu grosse Stehbolzenköpfe.
13. Zu kleine Stehbolzenköpfe.
14. Hohle Stehbolzenköpfe.
15. In's Unterblech eindringende Stehbolzenkopfränder.



- 16 a. Ueberrissene, abgeschieferte Stehbolzengewinde.
- 16 b. Lose eingeschraubte Stehbolzen.
- 16 c. Abgeblätterte, ausgebrochene Stehbolzenköpfe (Spaltungen am Rande des Kopfes).



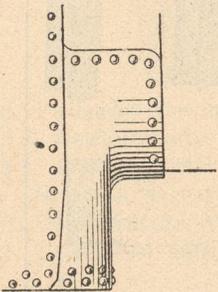
12. Zu weit vorstehender Stehbolzenschaft.
13. Zu wenig vorstehender Stehbolzenschaft.
14. Bloss auf den Rand sich erstreckendes Stauchen.
15. Verwendung zu tiefer Schelleisen.
- 16 a. Zu grosser Stehbolzendurchmesser. Ungleiche Ganghöhe zwischen Stehbolzen und dazu gehörigem Gewindebohrer.
- 16 b. Zu kleiner Stehbolzen-Durchmesser.
- 16 c. Niedernieten des Stehbolzenkopfes bei Belassung des aufgeschnittenen Gewindes.

Folgen.

Verhütung und Ausbesserung.

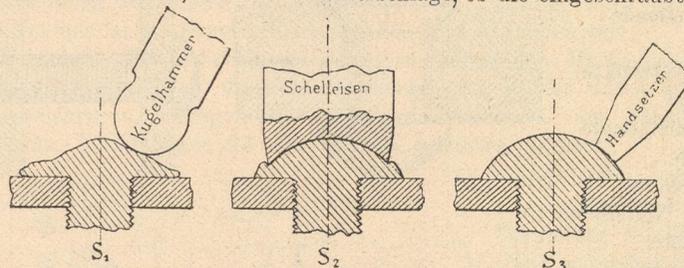
1. Explosion.
2. Weitere Verschwächung durch (im Betriebe) innen entstehende Rillen.
3. Weitergehende Risse.
- 3 a. b. Undichtheit.
- 3 c. Vorzeitiges, örtliches Dünmwerden der Wände.
- 4 a. Undichtheit der abgeschliffenen Niete.
- 4 b. Verschwächung des Bleches.
5. Losewerden der Niete.
6. Biegungsfurchen in den Längsnähten.
- 7, 8. Bruch der Verankerungsbleche.
9. Verminderung der Zahl der tragenden Niete.
- 10, 11, 12. Undichtheit.
12. Risse im Kopf.
13. Vorzeitiges Abbrennen.
14. Undichtheit, Auszehrungen.
15. Verschwächung des Bleches, Rillen.
16. Undichtheit der Stehbolzen.

1. Das Schweißen von Kesselblechen ist nur durch bewährte, besonders für diese Arbeits-Ausführungen eingerichtete Werke bei gut schweisbarem Material vorzunehmen.
2. Da doppelte Nietung des gebörtelten Saumes empfehlenswerth erscheint, doppelte Naht aber eine grössere Saumbreite erfordert, ist die Blechstärke des Domes gleich der des zylindrischen Kessels zu nehmen oder es ist der Domzylinder mit der Kesseltrummel durch eine eigene Ringflantsche zu verbinden. Umbiegen in Gesenken.
3. Anfertigung der Kröpfbleche aus zwei Theilen oder Herstellung aus einem Stücke in Gesenken. Verwendung besten Biegleches.



- 3 a. Gutes Material, möglichst niedriger Rand, vorsichtige Anarbeitung.
- 3 b. Möglichst grosser Abbug. Allmähiges Biegen. Vermeiden jedweden Rückrichtens.
- 3 c. Verlässliche Anarbeitung.
Um das Kupfer nach geschehener Bearbeitung im Feuer und mit dem Hammer wieder weich und biegsam zu machen, empfiehlt sich das nochmalige Glühen desselben und rasches Abkühlen im Wasser.

- 4 a. Genügender Spielraum zwischen Radreifen und Kessel (mindestens 20 mm).
- 4 b. Gutes An- und Einpassen von in der Fläche möglichst gross gehaltenen Beilagen.
5. Verlässliche Anarbeitung.
- 6, 7. Gute Aufsicht beim Beschneiden der Bleche, beim Rollen und beim Spannen mit den Winden.
8. Verwendung ebener oder wenig gekrümmter Bleche.
9. Winkeleisen ist womöglich senkrecht zur Walzrichtung abzuschneiden.
10. Verwendung eines Fraisers mit Führungsstiel (F).
11. Sattes Andichten der Metallflächen ohne Zwischenlagen.
- 12, 13, 14, 15, 16. Beim Stehbolzeneinziehen ist besondere Vorsicht nöthig. Verwendung gerader Stehbolzenbohrer, deren Ganghöhe und Durchmesser genau gleich mit den Stehbolzen selbst ist. Hiezu dient die Klammer K (16) und zwei im entsprechenden Abstände zusammengenietete Bleche, in welche man mit dem Stehbolzenbohrer Gewinde schneidet, welches Gewinde sodann als Kaliber benützt wird. Einschrauben bei entsprechendem Widerstande und Benetzung mit Firnis. Probieren durch leichte, seitliche Hammerschläge, ob die eingeschraubten Stehbolzen

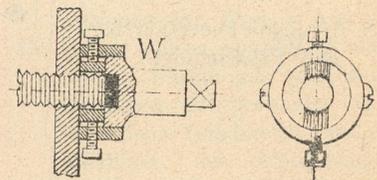


gut sitzen, und zwar das erstemal aussen und innen vor dem Niedernieten; das zweitemal innen nach dem Niedernieten der äusseren Seite. Das Niedernieten geschehe bei gleichzeitigem Vorhalten schwerer Vorhalteisen mittelst Kugelhämmern. Beim Kopfmachen kann bei bestem Vorhalten das Schelleisen verwendet werden. Das Fertigmachen des Kopfes aber muss von Hand geschehen, da sonst Einkneifungen (15) zu fürchten sind.

- ad 16. Vor dem Niedernieten des Stehbolzenkopfes ist das Gewinde in dem über die Wand vorstehenden Theile wegzufraisen.

Zu diesem Zwecke dient das beigezeichnete Werkzeug W. Da an der äusseren Wandung ein Abnehmen des Gewindes nicht nöthig ist, kann bei dem (von dieser Seite mit Aufsatzgewinde vorgenommenen) Einschrauben das Stehbolzengewinde an der inneren Wandung gleich weggedreht werden.

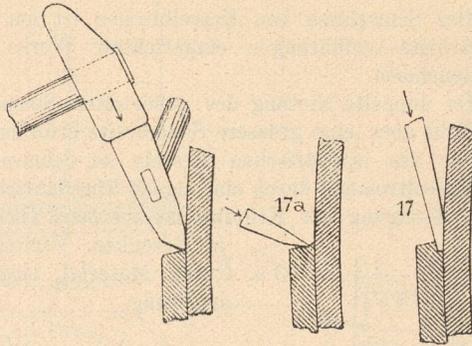
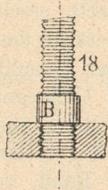
Zur Vermeidung des Undichtwerdens der Stehbolzen empfiehlt sich die Versteifung der Stehkessel-Seitenplatten durch aussen oder innen aufgenietete Verstärkungsbleche.



Erscheinungsformen.

Ursachen.

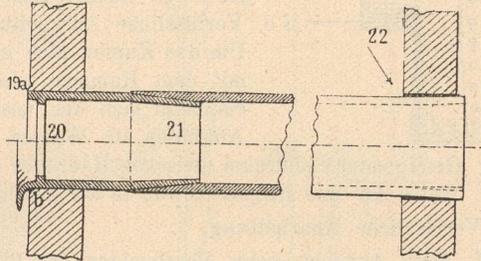
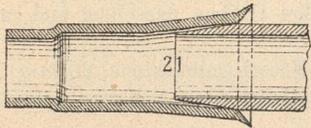
17. Stemmrillen.



18. Lose Stiftschrauben.

19 a. Falsche, b gerissene Börtel.

20. Aufwalzrillen an falscher Stelle.



21 Mangelhafte Lötung.

22. Konische Rohr-
enden.

23. Schlecht angerich-
tetes, mit Bohrgrat
behaftetes Blech.

24. Durch das Schell-
eisen verletztes
Blech.

25. Einseitig gearbei-
teter Kopf.

26. Zu kleiner Niet-
kopf.

27. Uebergreifende
Löcher.

28. Nicht versenkte
Nietlöcher.

29. Nicht aufsitzende
Nietköpfe.

30. Scharf einge-
stemmte Nietköpfe.

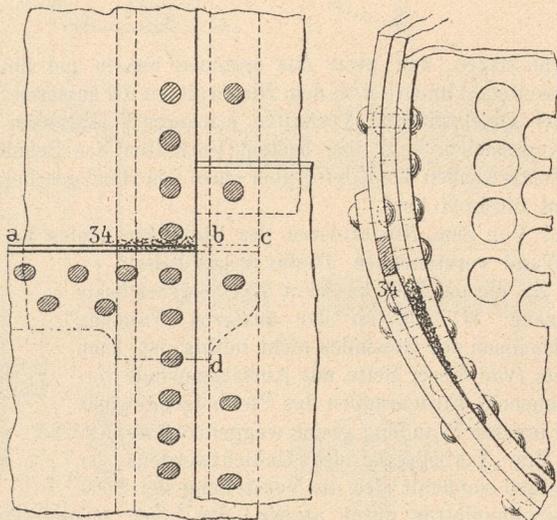
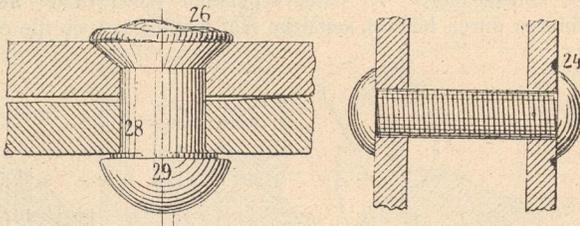
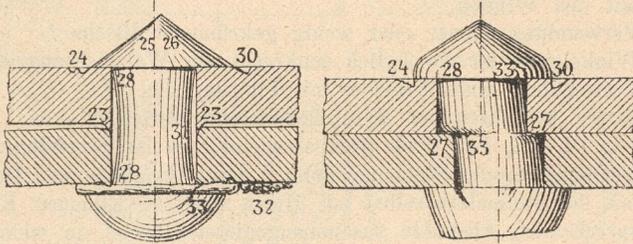
31. Lose Niete.

32. Undichte Niete.

33. Am Schaft oder am Kopf
angerissene Niete.

34. Undichtheit beim An-
schluss des Rauchkam-
mermantels an die erste
Trommel des cylindri-
schen Kessels.

35. Undichte Feuerthüring-
und Fussringniete.



17. Abmeiseln des Stemmgrates (17 a).

18. Schlechte Arbeit. Fehlender Bund (B)
bzw. fehlendes Schaftstück (B).

19 a. Zu wenig vorstehender Stutzen. Schlecht
geformtes Börtelisen.

19 b. Stellenweise zu rasches, statt allmähliges
Umlegen des Börtels. Hartes, nicht gehörig
ausgeglühtes Material.

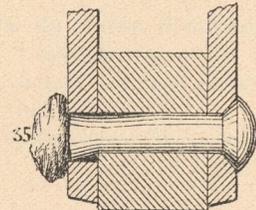
20. Zu leicht oder zu tief eingesteckte Dicht-
maschine.

21. Schlechtes Einfließen des Lothes oder
Durchfließen desselben oder zu sprödes Loth.

22. Gebrauch eines konischen Dornes zum
Aufreiben der Rohre vor dem Einziehen.

23—33. Die Ursachen der Schäden 23—33 lie-
gen, wie schon aus den Zeichnungen hervor-
geht, entweder in Verwendung von schlech-
tem Material, mangelhaftem Werkzeug, in
mangelhafter Anarbeitung in Folge Ueber-
sehens, in Lässigkeit oder in falsch ange-
wendeter Ersparnis an Material oder
Arbeitskosten.

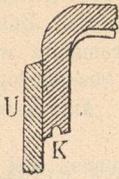
34. Nicht entsprechende Zusammenfügung der
Rauchkammerplatten mit dem Kessel am
Schlusse der vordersten Trommel und Un-
zugänglichkeit der Stemmfuge b, c.



35. Nicht gut passende Löcher, schlechte Aus-
füllung des Nietbolzens, geringe Zugspan-
nung desselben beim Erkalten.

Folgen.

17. Rostrillen, Risse.



18. Undichtheit.

19 a b. Ausbrennen der Stützen und Abbrennen der freiliegenden, bezw. der gerissenen Börtel.

20. Schlechte Dichtung.

21. Undichtheit (Trennung der Löt-naht.)

22. Undichtheit.

23. Undichtheit.

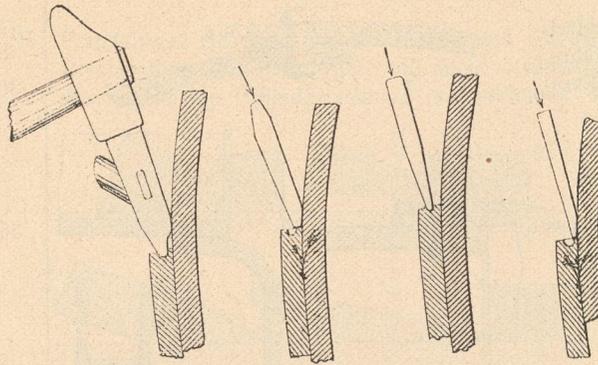
24. Ungefährlich, jedoch besonders an Kupferplatten wegen der sich an dieser Stelle leichter bildenden Abzehrungen zu vermeiden.

25—33. Unter Umständen gefährlich. Nietköpfe können abspringen, Niet-schäfte können reißen, mindestens sind aber Undichtheiten und in Folge dessen Anrostungen zu befürchten.

34. Ausrostung am Schluss der vordersten Kesseltrommel, bei besonders mangelhafter Arbeit beträchtlicher Wasserverlust.

35. Abzehrung des Nietkopfes und des Blechrandes.

Verhütung und Ausbesserung.



17. Verwendung runder Verstemmer. Verstemmen in der Tangente aussen und innen.

In Feuerbüchsen dürfen diese Stemm-nuthen wegen Gefahr des vorzeitigen Abzehrns der am Unterblech U anliegenden Kante K nicht zu tief und diese selbst nicht zu scharf sein.

18. Passendes Gewinde. Anarbeitung eines abdichtenden Bundes.

19 a. Gewissenhafte Arbeiter.

19 b. Eiserne Börtel werden am besten um einen vorerst eingetriebenen Dorn durch Stauchen angearbeitet. Siehe Seite 7, Fig. I.

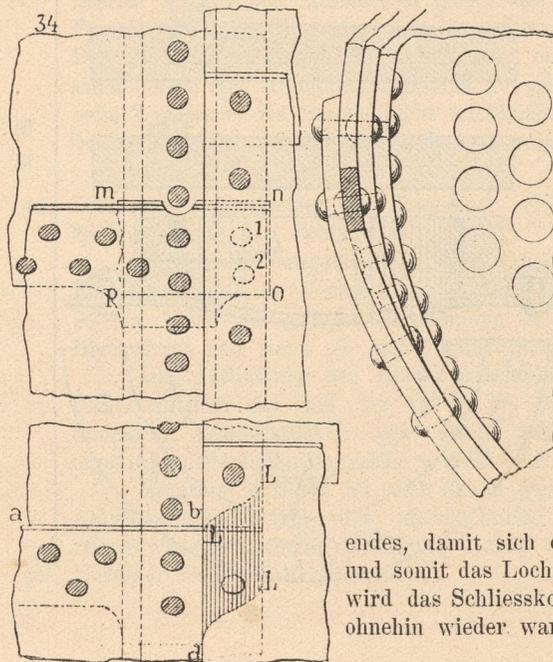
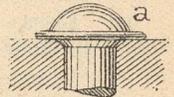
20. Gewissenhafte Arbeiter.

21. Löhnen bei aufrecht stehendem Rohre..

22. Auftreiben der Rauchkammerrohrenden durch cylindrische Treib- oder rotierende Walzendorne. (Siehe Organ f. d. Fortschritte d. Eisenb. XV. Band, 5. Heft 1878.)

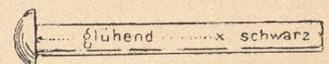
23—33. Verwendung weichen Bleches und guten, zähen, durchgeschweissten Nietmaterials. Die äusseren Trommeln können in geradem Zustand gebohrt werden. Es müssen jedoch die Nietlöcher 2—3 mm kleiner sein als im fertigen Zustande. Werden die Nietlöcher gepunzt, so sollen die Löcher, wenn sie z. B. im fertigen Zustande 23 mm messen, mit keinem grösseren als 18 1/2 mm starken Stempel ge-locht werden. Hierauf wird der Grat weggenommen und die Bleche gebogen und angerichtet. Die inneren Trommeln werden ungebohrt in die äusseren Trommeln eingesteckt und sodann gebohrt und die Löcher ausgerieben. Hierauf werden die Trommeln auseinander genommen und vom Grat und vom Fett befreit. Das Auseinandernehmen der zusammengesteckten, gebohrten Bleche nach dem im gerollten Zustand der Bleche erfolgten Ausreiben derselben ist nur bei ganz sorgfältig angerichteten Blechen ausnahmsweise erlässlich.

Bei Maschinen-Nietung kann der Pressgrat a am Nietkopf daran bleiben. Die Versenkung der Nietlöcher ist aber unerlässlich. Zur Vermeidung der Rillen im Kupferblech am Umfange der Stehbolzenköpfe ist als letzte Arbeitsvornahme zum Abrunden der Stehbolzenköpfe die Bearbeitung derselben durch den Handsetzer statt durch Schelleisen zu empfehlen, da beim Ausgleichen des Kopfes durch das Schelleisen bei unvorsichtigem, schrägen oder einseitigen Aufsetzen des Schelleisens leicht die scharfen Verletzungen 24 des Bleches entstehen können.



34. Durch Einlage eines 1 1/2 mm starken Kupferbleches *m n o p*, Vernietung der über die Rohrwand vorstehenden Deck- und Bauchtafeln der ersten Kesseltrommel mittelst versenkter Nieten 1 u. 2 kann eine fortlaufende Stemm-fuge hergestellt werden. Dieselbe wird vor An-nietung der Rauchkammer-trommel gut verstemmt. Ausbesserung durch Wegmeiseln des Lappens *L L L* und Verstemmen der Fuge *a b d*.

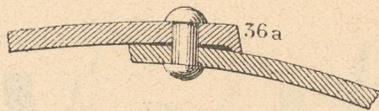
35. Genau bohren, sorgfältig ausreiben, Bleche gut anrichten. Einziehen gut passender Nieten. Beim Handnieten rasches Abkühlen des Schliesskopfes, damit sich der noch glühende Schafttheil stauche und somit das Loch gut ausfülle. Während des Vernietens wird das Schliesskopfe durch den anderen Schafttheil ohnehin wieder warm.



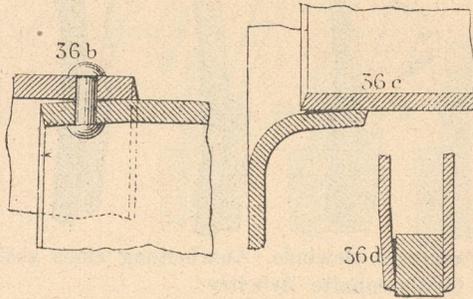
Erscheinungsformen.

Ursachen.

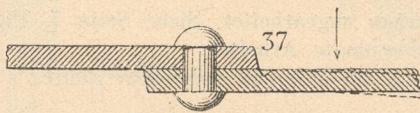
36. Schlecht angerichtete, oft durch Kupferkeile ausgefüllte Nähte, besonders an den Ecken des Fussringes.



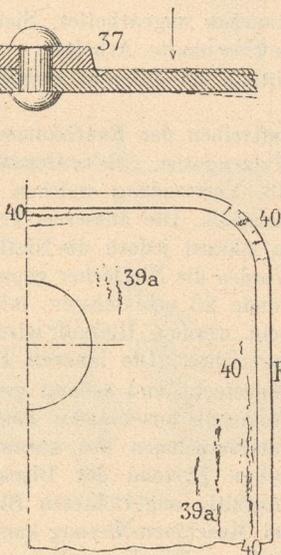
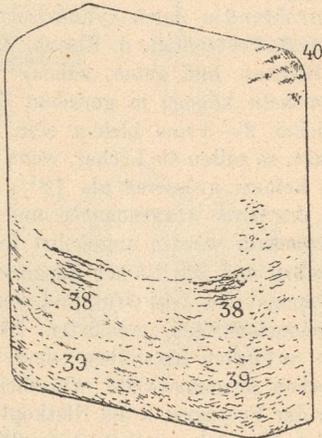
37. Verletzung des unteren Bleches bei den Stemmungen.



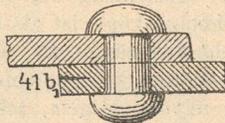
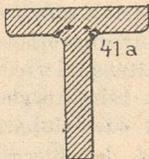
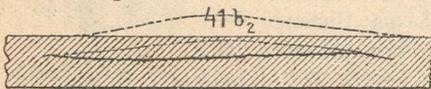
38. Oertliche Verschwächung von kupfernen Rohrwänden.



39. Unreine a) rissige Oberfläche bei b) blasige Kupferplatten.

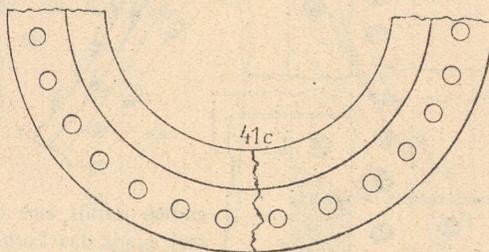
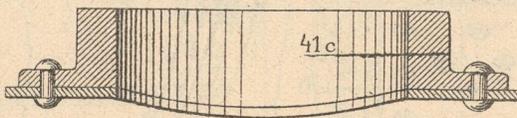
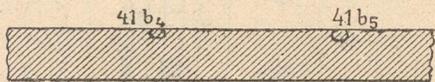
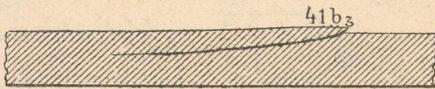


40. Anrissige Börtel bei Kupferplatten und Nietlochrisse bei Eisen- und Stahlplatten.



41. Ungänzen:

- a) bei Winkel- oder T-Eisen;
- b) bei Kesselblechen;
 1. Am Rande getheiltes Blech
 2. In der Mitte " "
 - (An feuerberührten unganzen Blechen kommen oft Auftreibungen des getheilten Bleches (infolge von Ueberhitzung) entgegen dem Sinne des Dampfdruckes oder Risse der direct dem Feuer ausgesetzten Blechtafeln vor.)
 3. An der Oberfläche schiefes Blech.
 4. Rauhe oder verbrannte Walzstellen.
 5. Eingewalzte oder bereits ausgefallene Schlackenheile.
- c) bei Mannloch-Verstärkungen;
- d) an Heizthür- und Fussringen.



42. Poröser Eisen- und Metallguss.

36 a. Aufstauchen des Blechrandes beim Verstemmen klaffender Nietnähte.

36 b c d. Behufs leichten Zusammensteckens der einzelnen Trommeln werden oft die Platten ungenau zusammengepasst, so dass ein sorgfältiges Anrichten nicht mehr möglich wird.

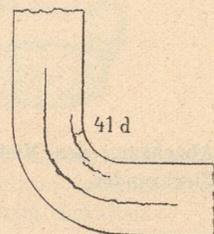
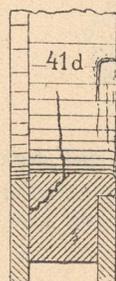
37. Scharfes Einstemmen und unvorsichtiges Abmeiseln des sich dabei bildenden Grates. (Es wird daher oft das Verstemmen im Kessel-Inneren unterlassen und ist in solchen Fällen oft schon bemerkt worden, dass das untere Blech nicht abgezehrt war.)

38. Infolge unvorsichtigen Abstreckens mit dem Hammer bei Rohrwänden, bezw. beim Auflegen der Abstandbleche beim Auswalzen des unteren Theiles der Deck- und Seitenplatte kommen oft Verschwächungen im Kupferbleche vor, welche schwer wahrzunehmen sind und zu vorzeitigem Aufsetzen von Flecken führen.

39. Blasen, Risse oder Unreinigkeiten, vom Guss oder von dem Auswalzen herrührend. Es kommt vor, dass beim Auswalzen der (an der Feuerbüchse stärkeren, an den Seitenplatten schwächeren) Feuerbüchse-Mantelplatten durch den hierbei verwendeten sogenannten Keil derlei Risse dann entstehen, wenn dieser durch Unvorsichtigkeit derart verletzt wurde, dass die entstandenen Kerben Aufstauchungen der Keil-Oberfläche veranlassen haben.

40. Mangelhaftes Material, zu hohes Erhitzen des Kupfers. Knappe Bemessung des ausgewalzten Bleches. Schwefelhaltiges Material der Eisenplatten. (Schwefelgehalt erzeugt Rothbruch.) Kaltbrüchiges Material. (Phosphorgehalt etc. erzeugt Kaltbruch.) Nichtentsprechend durchgearbeitetes, hartes oder blasiges Material.

Die Ursachen dieser Fehler liegen theils in der inneren Materialbeschaffenheit, theils in der Anarbeitung und Hantierung.



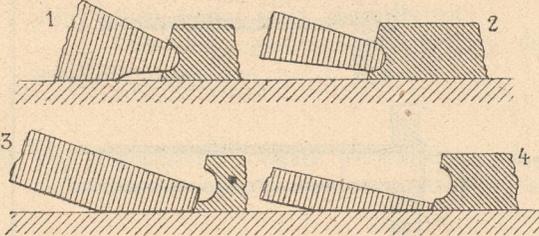
Folgen.

- 36 a—d. Undichtheiten zu erwarten.
37. Kann gefährlich werden an Längsnähten und überall, wo gleichzeitig Biegungen in der Richtung des Pfeiles, wie bei den Nähten der Seitenwände der Stehkessel, vorkommen.
38. Bei schwefelhaltiger Kohle zehren oft die Feuerbüchswände sehr rasch ab, daher solche Schwächungen namentlich in der Höhe der 2., 3. 4. und 5. wagrechten Stehbolzenreihe nicht vorkommen dürfen.
39. Leichte Risse an der Oberfläche, welche beim Biegen zu tiefer gehenden Anrissen führen, die dann im Betriebe rasch fortschreiten.
40. Saumrisse und Risse an Blechausschärfungen bei Nahtschlüssen. Risse in voutem Bleche oder Nietlöcherisse.

Undichtheiten, Schwächungen, welche zu mehr oder weniger weitgehenden Ausbesserungen führen.

Verhütung und Ausbesserung.

36. Sorgfältiges Durchwalzen der Bleche und Anrichten in Gesenken. Entfernung des Blechgrates. Die Kröpfwand soll nicht schlottrig aber auch nicht zu stramm auf die zugehörige Cylindertrommel aufgeschoben werden. Das Gleiche gilt vom Fussring.



37. Gebrauch des amerikanischen Rundstemmers. Im Allgemeinen soll aussen und innen verstemmt werden. Die Aufeinanderfolge der Verstemmarbeiten ist in obestehender Skizze sub 1, 2, 3, 4 dargestellt.

38. Strenge Uebernahme unter Benützung von gegen die Plattenmitte hineinreichenden Greifzirkeln.
39. Abdrehen der unreinen Oberfläche vor dem weiteren Auswalzen.

40. Duldung grösserer Blechabfälle.

Uebernahme nach bewährten Vorschriften.

Bei der Uebernahme wird durch die sogenannte Hörndelprobe, (Aufschrotten eines Blechstreifens und Umbiegen im glühenden Zustande,) am Einreissen des Bleches bei m erkannt, ob das Material rothbrüchig ist. Gutes Material aus Flusseisen muss überdies die Durchlochung bei m vertragen.

Eisen- oder Stahlblechmaterial darf, eingekerbt, auf zwei Unterlagen gelegt und mit dem Hammer auf die nicht eingekerbte Rückseite geschlagen, nicht sofort abrellen.

Weiches Flusseisen, gegläht und gehärtet, soll sich beim Biegen nicht wesentlich anders verhalten als wie Schweisseisen. Stabeisen muss sich, im kalten Zustande um 180° gebogen, ohne Einriss nach einem Halbmesser gleich der Blechstärke biegen lassen. Blasiges Flusseisen ist an Zerreißproben zu erkennen.

Die in Zerreißproben oft sichtbaren, eingesprengten Körner strahliger Beschaffenheit, sind wahrscheinlich nicht gut geschmolzenes Material, das der Dehnung beim Zerreißen des Stabes nicht nachkommen kann, früher reisst und daher an der Bruchfläche körnige Beschaffenheit zeigt.

41. Schlechte Schweissung des Paquetes. (Bei Blasen enthalten die Bleche oft Zwischenlagen von Schlacke.)

Blasen sind ungefährlich, wenn nach Abmeiseln der Blase (bis sich reine Ränder zeigen) die Schwächung des Bleches im Durchmesser nicht grösser als 80 mm oder bei geringer Ausdehnung in der Dicke nicht grösser als $\frac{1}{3}$ des Bleches ist und wenn sie nicht unmittelbar vom Feuer berührt werden.

Die Auffindung der Blasen geschieht durch Abhämmern des Bleches oder besser mittelst der auf der Ö. N. W. B. geübten Weise des Abreibens mit Sandstein (Abfallstücken von alten Schleifsteinen) von beiden Seiten. Das eigenthümliche helle Rauschen verräth den Ort der Blase.

Letztere Methode ist auch schon darum empfehlenswerth, weil durch das Abreiben gleichzeitig eine oberflächliche, vor dem etwa zu erneuernden Anstrich wünschenswerthe Reinigung erzielt wird.

42. Unreiner Guss. Kaltschweisse.

