Sammlung der Gesetze und Verordnungen des Protektorates Böhmen und Mähren.

Ausgegeben am 23. August 1944.

83. Stück.

Preis: K 21:-.

Sbírka zákonů a nařízení

Protektorátu Čechy a Morava

Vydána dne 23. srpna 1944.

Cena: K 21'-.

Částka 83.

Inhalt: 176. Verordnung, womit die Werkstoff-und | Bauvorschriften für Dampfkessel erlassen werden. pisy pro materiál a stavbu parních kotlů.

Obsah: 176. Nařízení, kterým se vydávají před-

176.

Verordnung des Ministers für Wirtschaft und Arbeit vom 3. August 1944,

womit die Werkstoff- und Bauvorschriften für Dampfkessel erlassen werden.

Auf Grund des § 1 der Regierungsverordnung vom 26. Juni 1942, Slg. Nr. 235, über die technische Überwachung wird vom Minister für Wirtschaft und Arbeit im Einvernehmen mit dem Minister des Innern und dem Minister für Verkehr und Technik verordnet:

§ 1.

Die beiliegenden Werkstoff- und Bauvorschriften für Dampfkessel gelten als anerkannte Regeln der Technik im Sinne des § 2, Abs. 1, der Verordnung vom 1. Oktober 1875, öRGBl. Nr. 130, betreffend die Sicherheitsvorkehrungen gegen Dampfkesselexplosionen, in der Fassung der Verordnung des Ministers für Wirtschaft und Arbeit vom 27. August 1943, Slg. Nr. 255.

8 2.

Überall, wo in den beiliegenden Vorschriften das Ministerium für Wirtschaft und Arbeit oder der Technische Überwachungsverein Prag, bzw. seine Sachverständigen angeführt sind, treten an ihre Stelle in Fällen, auf die sich die Bestimmung des § 2, Abs. 2, der Regierungsverordnung vom 26. Juni 1942, Slg. Nr. 235, über die technische Überwachung bezieht, die Eisenbahnverwaltungsbehörde oder die von ihr bestimmten Überwachungsorgane.

Nařízení ministra hospodářství a práce ze dne 3. srpna 1944,

kterým se vydávají předpisy pro materiál a stavbu parních kotlů.

Podle § 1 vládního nařízení ze dne 26. června 1942, Sb. č. 235, o technickém dozoru, nařizuje ministr hospodářství a práce v dohodě s ministrem vnitra a ministrem dopravy a techniky:

§ 1.

Připojené předpisy pro materiál a stavbu parních kotlů platí za uznaná pravidla techniky ve smyslu § 2, odst. 1 nařízení ze dne 1. října 1875, rak. ř. z. č. 130, o bezpečnostních opatřeních proti výbuchům parních kotlů, ve znění nařízení ministra hospodářství a práce ze dne 27. srpna 1943, Sb. č. 255.

8 2.

Všude tam, kde jsou v připojených předpisech uvedeny ministerstvo hospodářství a práce nebo Technický dozorčí spolek Praha, po př. jeho znalci, nastupují na jejich místo v případech, na něž se vztahuje ustanovení § 2, odst. 2 vládního nařízení ze dne 26. června 1942, Sb. č. 235, o technickém dozoru, železniční správní úřad nebo jím ustanovené dozorčí orgány.

§ 3.

- (1) Bei Dampfkesseln, die sich zur Zeit des Inkrafttretens dieser Verordnung bereits im Bau befinden oder auf Grund der bisher geltenden Vorschriften zum Betrieb zugelassen sind, kann eine Veränderung ihres Baues und ihrer Ausrüstung nach Maßgabe der beiliegenden Vorschriften nicht gefordert werden.
- (2) Die zum Bau von Dampfkesseln bestimmten Werkstoffe, welche zur Zeit des Inkrafttretens dieser Verordnung bereits in den Herstellerwerken eingeliefert waren, können zum Bau von Dampfkesseln verwendet werden, auch wenn sie den beiliegenden Vorschriften nicht voll entsprechen, sofern im einzelnen Falle sicherheits-technische Bedenken vom zuständigen Sachverständigen des Technischen überwachungsvereines Prag bzw. von dem überwachungsorgan der Eisenbahnverwaltungsbehörde nicht erhoben werden.
- (3) Der Hersteller, bzw. Betreiber einer Dampfkesselanlage hat jedoch von sich aus in jenen Fällen, wo dies ohne Schwierigkeiten möglich ist, alle jene Maßnahmen zu treffen, welche zur Anpassung an die beiliegenden Vorschriften notwendig sind.

8 4.

Diese Verordnung tritt am 15. Tage nach der Verlautbärung in Kraft; sie wird vom Minister für Wirtschaft und Arbeit im Einvernehmen mit dem Minister des Innern und dem Minister für Verkehr und Technik durchgeführt.

> Der Minister für Wirtschaft und Arbeit:

> > Dr. Bertsch m. p.

Der Minister des Innern: Bienert m. p.

Der Minister für Verkehr und Technik: Dr. Kamenický m. p.

- (1) U parních kotlů, které v době počátku účinnosti tohoto nařízení byly ve stavbě nebo které byly připuštěny do provozu podle předpisů dosud platných, nelze požadovati změnu jejich soustavy a jejich výstroje podle ustanovení připojených předpisů.
- (2) Materiálu určeného ke stavbě parních kotlů, který v době počátku účinnosti tohoto nařízení byl již výrobním závodům dodán, může býti ke stavbě parních kotlů použito, i když připojeným předpisům plně nevyhovuje, nečiní-li v jednotlivém případě příslušný znalec Technického dozorčího spolku Praha, po př. dozorčí orgán železničního správního úřadu bezpečnostně-technické námitky.
- (8) Výrobce, po př. provozovatel parních kotlů mají však sami, kde je to bez obtíží možno, učiniti opatření nutná k přizpůsobení se připojeným předpisům.

8 4.

Toto nařízení nabývá účinnosti 15. dne po vyhlášení; provede je ministr hospodářství a práce v dohodě s ministrem vnitra a ministrem doprávy a techniky.

> Ministr hospodářství a práce:

> > Dr. Bertsch v. r.

Ministr vnitra:

Bienert v. r.

Ministr dopravy a techniky: Dr. Kamenický v. r. Anlage zur VO Slg. Nr. 176/1944.

Příloha k nař. Sb. č. 176/1944.

Werkstoffvorschriften für Dampfkessel.

1. Allgemeine Bestimmungen.

A. Prüfungen.

Alle zum Bau von Dampfkesseln bestimmten Werkstoffe müssen zuverlässig sowie von guter Beschaffenheit sein und müssen den nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

Der Nachweis der Eigenschaften ist durch Prüfungen zu erbringen, die durch Sachverständige in Übereinstimmung mit den folgenden Festsetzungen durchzuführen sind. Für solche Flußstahlbleche der Blechsorte I, bei denen nicht zu erwarten steht, daß die Erwärmung 3000 wesentlich übersteigt, und für andere zum Bau von Kesseln verwendete Werkstoffe, wie Winkeleisen, Nieteisen, Niete, Anker und Stehbolzen, mit geringerer Festigkeit als 44 kg/mm² kann der Werkstoffnachweis durch Werkbescheinigungen geführt werden, falls nicht vom Besteller Prüfung durch einen zuständigen Sachverständigen vorgeschrieben ist. (Abweichungen hiervon enthalten die Vorschriften über Wasser- und Ankerrohre, Stahlguß, Sammelrohre und Sammelkästen, kleinere Kesselteile, Schrauben und Verschraubungen.) Für Nieteisen. Niete, Anker und Stehbolzen genügt eine schriftliche Erklärung des Kesselherstellers, daß er den Werkstoff mit Werkbescheinigung, oder, soweit Sachverständigenbescheinigung vorgeschrieben ist, mit einer solchen erhalten hat. Abschrift der Bescheinigung ist auf Wunsch beizubringen. Für solche Werkstoffe oder Teile, für die in den Vorschriften bestimmte Anforderungen nicht enthalten sind, z. B. für Heizrohre, Feuerbuchsrahmen, Feuerbuchs-Türringe, Stahlgußarmaturen, Ventile usw., ist in der Regel von einer Prüfung durch Sachverständige oder von einer Werkbescheinigung abzusehen.

Dem Sachverständigen ist auf Verlangen die Herstellungsart und die chemische Zusammensetzung der Schmelze bekanntzugeben. Der Sachverständige hat das Recht, dem Fertigungsvorgang jederzeit beizuwohnen.

Předpisy o materiálu pro parní kotie.

I. Ustanovení všeobecná.

I A. Zkoušky.

Materiál určený pro stavbu parních kotlů musí býti spolehlivý, dobré jakosti a musí odpovídati níže uvedeným požadavkům.

Vlastnosti nutno prokázati zkouškami, které konají znalci podle níže uvedených ustanovení. Pro plechy jakosti I z plávkové oceli, při nichž nelze ošekávati, že ohřátí podstatně překročí 3000, a pro jiný ke stavbě kotlů používaný materiál, jako uhelníky, nýtovou ocel, nýty, rozpěry a rozpěrky o pevnosti menší než 44 kg/mm² může býti průkaz o materiálu podán závodními osvědčeními, jestliže objednatelem není předepsána zkouška příslušným znalcem. (Odchylky od toho ustanovení obsahují předpisy o vodních a kotevních trubkách, ocelové litině, sběracích trubkách, sběračích, menších kotlových součástech, šroubech a šroubeních.) Pro nýtovou ocel, nýty, rozpěry a rozpěrky stačí písemné prohlášení výrobce kotle, že obdržel materiál se závodním osvědčením, nebo osvědčením znaleckým, je-li předepsáno. Opis osvědčení jest na požádání předložiti. Při materiálu nebo součástech, pro které nejsou obsaženy v předpisech určité požadavky na př. při žárových trubkách, při stěnách plamenic, dvířkových kruhových rámech plamenic, výstroji z ocelové litiny, záklopkách atd. budiž zpravidla od zkoušky znalcem nebo od závodního osvědčení upuštěno.

Znalci budiž na požádání udán způsob výroby a chemické složení tavby. Znalec má právo býti kdykoliv přítomen při výrobním procesu.

IB. Zurichtung der Proben.

- 1. Die Probestäbe müssen den Werkstoff in dem Zustand enthalten, in dem er zur Herstellung der Kesselteile verwendet werden soll, bei Blechen also in ausgeglühtem Zustand.
- 2. Probestäbe mit sichtbaren Fehlern sind auszuscheiden.
- 3. Dicke und Breite der Probestäbe sind auf 0,1 mm genau zu messen.
- 4. Die Probestreifen müssen bei Blechen etwa 400 mm lang und in unbearbeitetem Zustand mindestens 50 mm breit sein.
- 5. Die Probestäbe müssen an den Schnittflächen derart bearbeitet sein, daß die Beeinflussung des Werkstoffes durch das Abtrennen zuverlässig beseitigt wird. Die Walzhaut muß bei Blechen nach Möglichkeit am Probestabe verbleiben. Reicht in Ausnahmefällen bei besonders dicken Blechen die vorhandene Zerreißmaschine nicht aus, um eine die ganze Blechdicke umfassende Probe zu zerreißen, so ist der Blechquerschnitt in mehrere vierkantige Proben aufzuteilen, die insgesamt die ganze Blechdicke erfassen. Das Mittel der Prüfwerte dieser Proben muß den Vorschriften entsprechen.
- 6. Die Streifen zu Zugversuchen sind auf die Meßlänge und an beiden Enden je 10 mm weiter an den Schnittflächen sauber zu bearbeiten; darüber hinaus kann der Querschnitt zunehmen. Bei Blechen muß die Meßlänge 200 mm betragen. Die Breite der Probe darf bei Blechen bis 10 mm Dicke höchstens 60 mm, bei Blechen über 10 mm bis 25 mm Dicke höchstens 50 mm,

bei Blechen über 25 mm Dicke höchstens 40 mm betragen.

- 7. Die Streifen zu Biegeversuchen müssen an den Kanten etwas gerundet sein und dürfen über den zum Biegen angewendeten Dorn in der Breite nicht hervorragen.
- 8. Beim Kerbschlagversuch ist die Beeinflussung des Ergebnisses durch die Probenbreite und die Abhängigkeit des Ergebnisses von der Temperatur der Probe bei der Prüfung zu beachten. Der Kerbschlagversuch ist in der Regel bei Zimmertemperatur durchzuführen. Zur Zeit kommen folgende Probeformen zur Anwendung:
- 1. Länge 160 mm, Breite 15 mm, Höhe 30 mm, Rundkerb 4 mm \varnothing , Bruchquerschnitt 15×15 mm²,

I B. Úprava vzorků.

- 1. Zkušební tyče musí obsahovati materiál ve stavu, v jakém ho má býti použito k výrobě kotlových částí, u plechů tedý ve stavu vyžíhaném.
- Zkušební tyče se zřetelnými vadami buďtež vyřazeny.
- 3. Tlouštky a šířky zkušebních tyčí buďtež měřeny přesně na 0,1 mm.
- 4. Zkušební pásy musí býti u plechů asi 400 mm dlouhé a v neopracovaném stavu nejméně 50 mm široké.
- 5. Zkušební tyče buďtež na řezných plochách opracovány tak, aby byl vliv dělení na materiál spolehlivě odstraněn. Válený povrch musí býti u plechů podle možnosti na zkušební tyči zachován. Nestačí-li ve výjimečných případech u obzvlášť tlustých plechů trhací stroj k přetržení vzorků o celé tlouštce plechu, budiž průřez plechu rozdělen na několik čtyřhranných vzorků, obsahujících dohromady celou tloušťku plechu. Průměr zkušebních hodňot těchto vzorků musí vyhovovati předpisům.
- 6. Pásy pro zkoušky tahem buďtež na měřené délce a na obou koncích o 10 mm dále na řezných plochách pečlivě opracovány; dále může se průřez zvětšovati. U plechu budiž měřená délka 200 mm. šířka vzorku smí činiti:
- u plechu do 10 mm tlouštky nejvýše 60 mm,
- u plechu přes 10 mm do 25 mm tlouštky nejvýše 50 mm,
- u plechu přes 25 mm tlouštky nejvýše 40 mm.
- 7. Pásy pro zkoušky ohybem buďtež na hranách poněkud zaobleny a nesmějí přesahovati šířkou trn k ohybání.
- 8. Při rázové zkoušce vrubové budiž vzat zřetel na vliv šířky vzorku a na závislost výsledku na teplotu vzorku při zkoušce. Rázová zkouška vrubová budiž zpravidla konána při pokojové teplotě. Nyní se užívá těchto tvarů vzorků:
- délka 160 mm, šířka 15 mm, výška 30 mm, kulatý vrub 4 mm Ø, průřez v lomu 15×15 mm²,

2. Länge 55 mm, Breite 10 mm, Höhe 10 mm, Rundkerb 2 mm \varnothing , Bruchquerschnitt 10×7 mm²,

I C. Abnahme der Werkstoffe.

1. Sämtliche Werkstoffe sind bei der Besichtigung in der Nähe der zu entnehmenden Proben abzustempeln, und zwar mit dem Stempel des abnehmenden Sachverständigen und einer Nummer.

Bei Blechen sind 2 Stempel, etwa 400 mm von den Kanten entfernt, aufzuschlagen, bei allen übrigen Werkstoffen genügt ein Stempel, welcher nahe einem Ende anzubringen ist.

- 2. Bei Rohren ist gegebenenfalls die Schweißnaht zu kennzeichnen. Einer Nummer bedarf es bei Rohren nicht.
- 3. Das Stempelzeichen ist in dem Prüfschein abzudrucken.
- 4. In der Regel sind die Werkstoffe auf dem Walzwerk zu prüfen. Bei Blechen sind die Walzplatten nach Wahl des Werkes zu beschneiden, jedoch muß am Kopf- und Fußende des Bleches noch genügend Werkstoff für die Proben verbleiben. Die Bleche sollen angezeichnet und mit den erforderlichen Nummern und dem Stempel des Werkes versehen, das Kopf- und Fußende soll gekennzeichnet sein. Alle Nummern und Stempel sind so einzuschlagen, daß sie, vom Fußende gesehen, aufrecht stehen. Die Bleche sind ungeglüht dem Sachverständigen zur Stempelung vorzulegen. Bleche und Probestäbe sind nach dem Geraderichten gemeinsam und sachgemäß zu glühen, und zwar die Stäbe nach Möglichkeit auf dem Blech an dem Ende, an dem sie abgetrennt worden sind. Proben von Werkstoffen, die warm weiterverarbeitet werden, sind mit anderen glatten Kesselblechen gleicher Wärmebehandlung gemeinsam zu glühen. Anderweitiges Nachglühen einzelner Proben ist nicht zulässig.
- 5. Die Dicke der fertig beschnittenen Bleche ist an allen vier Ecken auf 0,1 mm genau zu messen. Die Meßpunkte sollen mindestens 40 mm vom Rande und mindestens 100 mm von den Ecken entfernt liegen.
- 6. Bei Blechen bis 10 mm Dicke sind Unterschreitungen der Dicke bis zu 0,3 mm, bei Blechen über 10 mm Dicke bis zu 0,5 mm zulässig.
- 7. Entspricht das Veräuchsergebnis den vorgeschriebenen Bedingungen nicht, so ist auf Verlangen des Werkes eine zweite Probe zu

2. délka 55 mm, šířka 10 mm, výška 10 mm, kulatý vrub 2 mm \varnothing , průřez v lomu 10×7 mm².

I C. Přejímání materiálu.

1. Veškerý materiál budiž při prohlídce poblíže budoucích vzorků označen razidlem přejímacího znalce a číslem.

U plechu buďtež vyraženy dvě značky vzdálené asi 400 mm od kraje, u ostatního materiálu stačí značka poblíže některého konce.

- 2. U trubek budiž označen eventuelní svařený šev. Číslování trubek se nevyžaduje.
- 3. Značka razidla budiž otištěna do zkušebního osvědčení.
- 4. Materiál se zkouší zpravidla ve válcovnách. Plechy buďtež odříznuty podle volby závodu a to tak, aby při hlavě a patě plechu zbylo dostatek materiálu na vzorky. Plechy buďtež označeny, opatřeny patříčnými čísly a razítkem závodu; hlava a pata buďtež vyznačeny. Čísla a značky buďtež vyraženy tak, aby při pohledu od paty byly přímé. Plechy buďtež předloženy znalci k označení nevyžíhané. Plechy a zkušební tyče buďtež po vyrovnání společně a odborně vyžíhány; tyče se podle možnosti položí na plech k okraji, z něhož byly odejmuty. Vzorky materiálu, který má býti zpracován dále za tepla, buď tež vyžíhány s ostatními hladkými kotlovými plechy stejného příštího zpracování za tepla. Jiné dodatečné žíhání vzorků není dovoleno.
- 5. Tlouštka ořezaných hotových plechů budiž při všech čtyřech rozích měřena přesně na 0,1 mm. Místa měření mají býti vzdálena nejméně 40 mm od kraje a nejméně 100 mm od rohů.
- 6. U plechů do 10 mm tlouštky jest dovoleno nedosažení tloušťky až do 0,3 mm, u plechů přes 10 mm tloušťky až do 0,5 mm.
- 7. Neodpovídá-li výsledek zkoušky předepsaným podmínkám, budiž na žádost závodu odejmut druhý vzorek k opakování zkoušky, jejíž

entnehmen, deren Versuchsergebnis maßgebend sein soll. Bei der Entnahme der Proben ist auf diese Wiederholung Rücksicht zu nehmen.

Ist der ungünstige Ausfall eines Versuches offensichtlich auf eine engbegrenzte Fehlstelle der Probe zurückzuführen, so kann dieses Ergebnis bei der Entscheidung über die Erfüllung der Vorschriften von dem Sachverständigen außer Betracht gelassen werden.

Die Stempelung auf den verworfenen Stücken ist zu vernichten. Ebenso sind Ersatzproben zu behandeln, oder die Stücke sind zu zerschneiden.

- 8. Die Zugfestigkeit wird in kg/mm² angegeben.
- 9. Die Bruchdehnung wird in Prozent der angewandten Meßlänge ermittelt; sie kann nach zwei Verfahren bestimmt werden:
- a) Die Bruchdehnung wird zwischen den die Meßlänge des Stabes begrenzenden Endmarken gemessen. Erfolgt der Bruch innerhalb eines der Enddrittel der Meßlänge, so ist der Versuch zu wiederholen, falls die Dehnung ungenügend ausfällt. Dieser neue Versuch ist aber nicht als Wiederholungsversuch für eine ungenügende Probe im Sinne von Ziff. 7 anzusehen.
- b) Vor dem Versuche wird die Meßlänge zwischen den Endmarken in mindestens 10 Teile durch Zwischenmarken unterteilt. Die Ausmessung hat nach den geltenden Normen zu erfolgen. Rechteckige Stäbe sind entweder an der Schmalseite auszumessen, oder der beim Zusammenlegen der Probestücke entstehende Spielraum ist zu berücksichtigen.

10. Bei dem Abschreckbiegeversuch sind die Stäbe gleichmäßig zu erwärmen und bei niedriger Kirschrotglut (d. h. ungefähr 650°; bei Sonderblechen kann eine andere Temperatur vereinbart werden) in Wasser von 28° abzukühlen und dann um einen Dorn der bestimmten Dicke zu biegen.

11. Der Biegewinkel wird in Grad angegeben. Der Probestab-gilt als gebrochen, wenn sich auf der Außenseite in der Mitte der Biegestelle ein deutlicher Bruch im Werkstoff zeigt. Das Biegen soll langsam und stetig erfolgen, und zwar um einen Dorn von vorgeschriebenem Durchmesser D. Beträgt der Winkel 180°, so kann weiteres Zusammendrücken ohne Dorn erfolgen.

Die Länge der Dorne muß bei Flachstäben größer sein als deren Breite. Die Außenseite der Biegestelle muß bei Ausführung des Versuches frei sichtbar liegen. výsledek je směrodatný. Při odnímání vzorků budiž vzat zřetel na možnost opakování.

Nepříznivý výsledek zkoušky, způsobený zřejmě chybným úzce omezeným místem vzorku, nemusí býti při rozhodování o splnění předpisů znalcem brán v úvahu.

Vyřazené kusy buďtež zbaveny razítka. Stejně budiž postupováno u náhradních vzorků nebo kusy buďtež rozřezány.

- 8. Pevnost v tahu se udává v kg/mm².
- Prodloužení při přetržení zjišťuje se procenty měřené délky; lze je určiti dvěma způsoby:
- a) Prodloužení při přetržení se změří mezi koncovými značkami omezujícími měřenou délku tyče. Přetrhne-li se tyč v jedné z obou koncových třetin měřené délky, budiž zkouška opakována, když je prodloužení nedostatečně. Tato nová zkouška nebudiž však považována za opakování zkoušky nedostačující ve smyslu čísla 7.
- b) Před zkouškou rozdělí se měřená délka mezi koncovými značkami nejméně na 10 dílů. Odměření se koná podle platných norem. Obdélníkové tyče se odměří buď na úzké straně, nebo se vezme zřetel na rozdíl tlouštky povstalý při složení zkušebních vzorků na sebe.
- 10. Při zkoušce ohybem na zkřehnutí buďtež tyče stejnoměrně ohřáty a při nízkém višňovém žáru (t. j. asi 650°; u zvláštních plechů může se ujednati jiná teplota) vodou 28° teplou ochlazeny a pak ohnuty o trn určité tlouštky.
- 11. Úhel ohybu se udává ve stupních. Zkušební tyč se považuje za zlomenou, když se na zevní straně uprostřed místa ohybu ukáže zřetelný lom v materiálu. Ohýbání se má konati zvolna a nepřetržitě a to kol trnu o předepsaném průměru D. Dosáhne-li se úhlu 180°, může se dále stlačovati bez trnu.

Délka trnu musí býti u plochých tyčí větší než jejich šířka. Během zkoušky musí býti zevní strana místa ohybu viditelná.

- 12. Bei den Lochversuchen sollen die konischen Lochstempel bei etwa 50 mm Länge einen kleinsten Durchmesser von etwa 10 mm und einen größten Durchmesser von etwa 20 mm haben.
- 13. Alle zum Bau der Kessel verwendeten Teile müssen eine glatte Oberfläche haben. Walzsplitter, Schalen, Schiefer und Risse von geringerer Tiefe sollen unter Anwendung geeigneter Mittel beseitigt werden. Geringe äußere Fehler, welche die Verwendbarkeit der Gebrauchsstücke nicht beeinträchtigen, sollen kein Hindernis für die Abnahme bilden.

ID. Prüfmaschinen.

Für die Prüfung der Maschinen und Vorrichtungen zu Abnahmeversuchen sind die geltenden Normen maßgebend.

II. Schweißstahl.

Schweißstahl sollte zum Bau neuer Dampfkessel nur noch für Niete verwendet werden.

II A. Nieteisen.

- 1. Art der Versuche.
- a) Zugversuch.
- b) Biegeversuch.
- c) Stauch- und Lochversuch.
 - 2. Anzahl der Probestücke.
- 4 v. H. der abzunehmenden Stücke.
 - 3. Anforderungen.
- a) Zugfestigkeit 35 bis 40 kg/mm² bei einer Dehnung von mindestens 20 v. H.
- b) In kaltem Zustande soll das Nieteisen, ohne Risse zu erhalten, so gebogen und glatt aufeinandergeschlagen werden können, daß die beiden Enden der Länge nach aufeinanderliegen.
- c) In warmem Zustande soll sich ein Stück Nieteisen, dessen Länge doppelt so groß ist wie der Durchmesser, auf mindestens ein Drittel der Länge niederstauchen und dann lochen lassen, ohne aufzureißen.

II B. Niete.

- 1. Art der Versuche. Stauch- und Lochversuch.
- 2. Anzahl der Probestücke. Von je 1000 Stück 2 Stück.

- 12. Při zkouškách děrováním mají míti kuželové průbojníky při délce asi 50 mm nejmenší průměr asi 10 mm a největší asi 20 mm.
- 13. Všechny díly použité ke stavbě kotlů musí míti hladký povrch. Pleny po válení, slupiny, záděry a trhliny nepatrné hloubky buďtěž za použití vhodných prostředků odstraněny. Nepatrné zevní chyby, které nevylučují používání výrobků, nemají být na překážku přejmutí.

I D. Zkušební stroje.

Pro zkoušení strojů a zařízení k přejímacím zkouškám jsou směrodatné platné normy.

II. Svářková ocel.

Svářková ocel by se měla při stavbě nových parních kotlů používati nejvýše jen pro nýty.

II A. Ocel na nýty.

- 1. Druh zkoušek.
- a) Zkouška tahem.
- b) Zkouška ohybem.
- c) Zkouška pěchováním a děrováním.
- 2. Počet zkušebních vzorků.
- 4% kusů určených k přejímání.
 - 3. Požadavky.
- a) Pevnost v tahu 35 až 40 kg/mm² při prodloužení nejméně 20%.
- b) Za studena má se ocel na nýty, aniž by vznikly trhliny, dáti ohnouti a hladce stlouci, až oba konce dosednou po délce k sobě
- c) Kus nýtové oceli, jehož délka se rovná dvojnásobnému průměru, má se dáti za horka spěchovati na třetinu délky a pak proraziti, aniž se roztrhne.

II B. Nýty.

- Druh zkoušek.
 Zkouška pěchováním a děrováním.
- Počet zkušebních kusů.
 každých 1000 kusů 2 kusy.

3. Anforderungen.

In warmem Zustande soll sich ein Nietschaft, dessen Länge doppelt so groß ist wie der Durchmesser, auf mindestens ein Drittel der Länge niederstauchen und dann lochen lassen, ohne aufzureißen.

III. Flußstahl.

III A. Bleche.

- 1. Art der Versuche.
- a) Zugversuch,
- b) Abschreckbiegeversuch.
 - 2. Anzahl der Probestücke.

Von sämtlichen Walzplatten sind je eine Querzugprobe und eine Abschreckbiegeprobe von der Mitte des Kopfendes und vom Rande des Fußendes zu entnehmen. Bei Walzplatten unter 4,5 m Länge können die Proben vom Fußende entfallen, wenn die Festigkeit der Kopfendproben die vorgeschriebene Mindestfestigkeit um mindestens 3 kg/mm² überschreitet.

Sofern Kerbschlagproben durchzuführen sind, ist von jeder Walzplatte am Kopf- und Fußende je eine Querprobe zu entnehmen.

- 3. Bezeichnung der Bleche.
- a) Jedes Blech ist seitens des Walzwerkes zu stempeln:

mit einem Stempel des Werks, mit einem Stempel, der die Festigkeitsgruppe erkennen läßt,

mit einem Stempel, der die Art des Werkstoffes wie folgt kennzeichnet:



M = Werkstoff, der im Martin-Ofen erzeugt ist, Th = Thomasstahl, E = Elektrostahl, Ni = Nickelstahl usw. Die Stempel sind in den Abnahmebescheinigungen abzudrucken.

b) Solche Artstempel können ausnahmsweise fehlen, wenn in anderer Weise der Nachweis erbracht wird, daß der Werkstoff geprüft ist und den nachfolgenden Anforderungen entsprochen hat. 3. Požadavky.

Nýtový svorník, jehož délka se rovná dvojnásobnému průměru, má se dáti spěchovati za horka nejméně na třetinu délky a pak proraziti, aniž se roztrhne.

III. Plávková ocel.

III A. Plechy.

- 1. Druh zkoušek.
- a) Zkouška tahem.
- b) Zkouška ohybem na zkřehnutí.
 - 2. Počet zkušebních kusů.

Z každého plechu budiž odejmut jeden příčný vzorek pro zkoušku tahem a jeden pro zkoušku na zkřehnutí, a to ze středu okraje hlavy a z okraje paty. U plechů kratších než 4.5 m mohou vzorky z okraje paty odpadnouti, když pevnost vzorků z okraje hlavy převyšuje předepsanou nejnižší pevnost nejméně o 3 kg/mm².

Jsou-li předepsány rázové zkoušky vrubové, budiž z každého plechu na okraji hlavy a paty odejmuto po jednom příčném vzorku.

- 3. Označování plechů.
- a) Každý plech budiž válcovnou označen:

razidlem závodu, razidlem označujícím jakost,

razidlem označujícím druh materiálu:



M = materiál vyrobený v martinské peci, Th = thomasová ocel, E = elektroocel, Ni = niklová ocel atd. Razidla buďtež otisknuta do přejímacího osvědčení.

b) Výjimečně mohou tyto razidlové značky odpadnouti, bylo-li jiným způsobem prokázáno, že materiál byl zkoušen a odpovídá dále uvedeným požadavkům.

- 4. Anforderungen.
- a) Flußstahl darf keine geringere Zugfestigkeit als 35 kg/mm² und in der Regel keine höhere Zugfestigkeit als 56 kg/mm² haben. Für die Mindestdehnung aller Bleche gilt die folgende Zahlentafel:
- 4. Požadavky.
- a) Plávková ocel nesmí míti menší pevnost v tahu než 35 kg/mm² a zpravidla ne větší než 56 kg/mm². Pro minimální prodloužení všech plechů platí následující tabulka:

Festigkeit in kg/mm² — Pevnost kg/mm² $ \ge 35 \mid \ge 36 \mid \ge 37 \mid \ge 41 \mid \ge 43 \mid \ge 44 \mid \ge 45 \mid \ge 46 \mid \ge 5$ Mindestdehnung in v. H. — Minimální prodloužení v %			
Probenquerschnitt in mm² Průřez vzorku mm² bis — do 500	27 26 25 24 23 22 21 20 18 29 28 27 26 24 23 22 21 19 30 29 28 27 25 24 23 22 21 19 31 30 29 28 26 25 24 23 21		

Bis auf weiteres kommen 4 Blechsorten in Anwendung und zwar:

Berechnungsfestigkeit:

I. Bleche mit 35 bis
44 kg/mm² 36 kg/mm²
II. Bleche mit 41 bis
50 kg/mm² 41 kg/mm²
III. Bleche mit 44 bis
53 kg/mm² 44 kg/mm²

56 kg/mm² . . . 47 kg/mm²
Der Unterschied zwischen Mindest- und Höchstfestigkeit darf bei einer einzelnen Walzplatte

IV. Bleche mit 47 bis

bis 5 m Länge höchstens 5 kg/mm² über 5 bis 10 m Länge höchstens . . . 6 kg/mm² und über 10 m Länge höchstens 7 kg/mm² betragen.

b) Für diejenigen Teile des Kessels, die gebördelt werden oder im ersten Feuerzuge liegen (d. h. Stellen, an denen die Heizgastemperatur voraussichtlich über 700° beträgt, oder die der strahlenden Wärme hocherhitzter Teile des Mauerwerkes und der Feuerung ausgesetzt sind), dürfen nur Bleche bis 50 kg/mm², Höchstfestigkeit oder Sonderwerkstoff von gleicher Zähigkeit verwendet werden. Für gebördelte Bleche, die nicht von den Heizgasen bestrichen werden, können in besonderen Fällen Bleche der Sorte III zugelassen werden.

Až na další používají se 4 druhy jakosti plechu a to:

Rozdíl mezi nejmenší a největší pevností u jednotlivého plechu smí býti:

do 5 m délky nejvýše . . . 5 kg/mm² přes 5 do 10 m délky nejvýše 6 kg/mm²

přes 10 m délky nejvýše . . 7 kg/mm².

b) Pro kotlové části lemované nebo umístěné v prvním tahu (t. j. místa, při nichž lze předpokládati teplotu přes 700°, nebo která jsou vystavena ssálavému teplu vysoce ohřátých částí zdiva a topeniště) smějí se používati jen plechy do 50 kg/mm² nejvyšší pevnosti nebo zvláštní materiál stejně houževnatý. Jako lemované plechy, nevystavené proudu topných plynů, mohou býti ve zvláštních případech připuštěny plechy jakosti III.

Zur Herstellung gewölbter Bleche und ähnlicher Teile, die als Ganzes warmgepreßt werden und sich in gutem Glühzustand befinden, können auch Bleche der Sorte IV und Sonderwerkstoffe verwendet werden, sofern die Böden oder Teile im Kesselbetriebe nicht dem Heizgasstrom ausgesetzt sind und die Werkstoffeigenschaften im Betriebe keine nachteiligen Veränderungen erfahren.

- c) Aus Konstruktionsrücksichten kann für Mantelbleche, die nicht gebördelt und von den Heizgasen nicht bestrichen werden, auch ein Werkstoff von höherer Festigkeit, als für Sorte IV angegeben, zugelassen werden.
- d) Bei dem Abschreckbiegeversuch muß sich der Probestreifen quer zur Walzrichtung bis zu 180° zusammenbiegen lassen, ohne Risse zu zeigen, und zwar bei Blechen mit einer Festigkeit von

35 bis 44 kg/mm² (Blechsorte I), bis 30 mm Dicke flach, über 30 mm Dicke um einen Dorn von der einfachen Blechdicke,

41 bis 50 kg/mm² (Blechsorte II) und 44 bis 53 kg/mm² (Blechsorte III) um einen Dorn von der zweifachen Blechdicke,

47 bis 56 kg/mm² (Blechsorte IV) um einen Dorn von der dreifachen Blechdicke,

über 56 kg/mm² um einen Dorn von der vierfachen Blechdicke.

e) Bei den für die Bleche zur Zeit üblichen Kerbschlagproben mit den Abmessungen:

Länge 160 mm, Breite 15 mm, Höhe 30 mm, Rundkerb 4 mm, Bruchquerschnitt 15×15 mm² sind auf Grund der bisherigen Erfahrungen an normalgeglühten Flußstahlblechen folgende Mindestwerte für die Kerbschlagzähigkeit zu erreichen:

Blechsorte	I		. 12	mkg/cm2
Blechsorte	II		. 10	mkg/cm ²
Blechsorte	III		. 8	mkg/cm2
Blechsorte	IV		. 6	mkg/cm2.

III B. Winkeleisen,

- 1. Art der Versuche.
- a) Biegeversuch,
- b) Abschreckbiegeversuch.
- 2. Anzahl der Probestücke.
- 25 v. H. der abzunehmenden Stücke.

K výrobě vypouklých den a podobných součástí, lisovaných v celku za horka a jsoucích ve stavu jako po dobrém vyžíhání mohou se používati také plechy jakosti IV a materiál specielní, pokud tato dna nebo součásti nejsou v kotelním provozu vystaveny topným plynům a pokud materiál v provozu neutrpí nepříznivých změn.

- c) Z důvodů konstruktivních může se připustiti pro plášťové plechy nelemované a nevystavené proudu topných plynů také materiál o vyšší pevnosti, než je udána pro jakost IV.
- d) Při zkoušce ohybem na zkřehnutí musí se zkušební tyč dáti ohnouti o 180° napříč směru válení, aniž by vznikly trhliny a to u plechů s pevností od

35 do 44 kg/mm² (jakost I) až do 30 mm tloušťky úplně do plocha, přes 30 mm tloušťky okolo trnu o tloušťce jednoduchého plechu,

41 až 50 kg/mm² (jakost II) a 44 až 53 kg/mm² (jakost III) okolo trnu o dvojnásobné tloušťce plechu,

47 až 56 kg/mm² (jakost IV) okolo trnu o trojnásobné tloušťce plechu,

přes 56 kg/mm² okolo trnu o čtyřnásobné tloušťce plechu.

e) Při tyčích pro rázovou zkoušku vrubovou nyní obvyklých s rozměry:

délka 160 mm, šířka 15 mm, výška 30 mm, kulatý vrub 4 mm, průřez v lomu 15×15 mm² — lze dosáhnouti podle dosavadních zkušeností u normálně vyžíhaných plechů z plávkové oceli následující minimální hodnoty pro pevnost ohybem při nárazu ve vrubu:

jakost	plechu	1			12	mkg/cm ²
jakost	plechu	II			10.	mkg/cm ²
jakost	plechu	III			8	mkg/cm ²
jakost	plechu	IV	1701		6	mkg/cm2.

III B. Uhelníky.

- 1. Druh zkoušek.
- a) Zkouška ohybem,
- b) zkouška ohybem na zkřehnutí.
 - 2. Počet zkušebních kusů.
- 25% z kasů určených k přejmutí.

- 3. Anforderungen.
- a) In kaltem Zustande sollen sich die Schenkel von Winkeleisenstäben, deren Länge der doppelten Schenkelbreite gleich ist, langsam und stetig um mindestens 40° auseinanderbiegen lassen und abgeschnittene Längsstreifen aus den Flanschen bis zu einem Winkel von 180° zusammenbiegen lassen. Bei diesen Proben dürfen sich in der Kehle und in den Schenkeln nur Anfänge von Rissen zeigen.
- b) Nach dem Abschrecken sollen sich Längsstreifen um einen Dorn, dessen Durchmesser gleich der dreifachen Schenkeldicke ist, bis zu 180° biegen lassen.
- c) Für Winkelringe, die durch Schmieden, Pressen, Walzen u. dgl. nahtlos hergestellt werden, entfallen die unter 1 a und 1 b erwähnten Versuche. Es genügt eine Bescheinigung des Walzwerks, daß der verwendete Werkstoff den Werkstoffvorschriften entspricht.

III C. Nieteisen.

- 1. Art der Versuche.
- a) Zugversuch,
- b) Biegeversuch,
- e) Stauch- und Lochversuch.
- d) Abschreckbiegeversuch.
 - 2. Anzahl der Probestiicke.
- 4 v. H. der abzunehmenden Stücke.
 - 3. Anforderungen.
- a) Zugfestigkeit 34 bis 42 kg/mm² bei einer Dehnung von mindestens 25 v. H. und einer Gütezahl (= Zugfestigkeit in kg/mm² + Dehnung in Prozent) von mindestens 62. Soweit Bleche von höherer Zugfestigkeit als 41 kg/mm² verwendet werden, darf das Nieteisen entsprechend bis zu 50 kg/mm² Zugfestigkeit haben, wenn die Dehnung mindestens die gleiche wie die für Bleche ist.
- b) In kaltem Zustande soll das Nieteisen, ohne Risse zu zeigen, so gebogen werden können, daß der Abstand der parallel gebogenen Schenkel voneinander nicht mehr als 1/5 des Nietdurchmessers beträgt.
- c) In warmem Zustande soll sich ein Stück Nieteisen, dessen Länge doppelt so groß ist

- 3. Požadavky.
- a) Ramena vzorků úhelníků dlouhých jako dvojnásobná šířka ramen mají se dáti za studena při ohýbání prováděném zvolna a bez přerušení, ohnouti nejměně o 40° od sebe a odstřižené podélné pásky z takto ohnutého úhelníku mají se dáti ohnouti o úhel 180°. Při těchto zkouškách smí se v místě ohybu a styku obou ramen ukázati pouze počátky trhlin.
- b) Po ochlazení mají se podélné pásky dáti ohnouti o 180º okolo trnu, jehož průměr se rovná trojnásobné tloušťce ramena.
- c) Při kroužcích z úhlového železa zhotovených beze švů kováním, lisováním, válcováním a pod. odpadají zkoušky uvedené pod 1 a a 1 b. Stačí potvrzení válcovny, že uvedený materiál odpovídá předpisům o materiálu.

III C. Ocel na nýty.

- 1. Druh zkoušek.
- a) Zkouška tahem.
- b) Zkouška ohybem.
- c) Zkouška pěchováním a děrováním.
- d) Zkouška ohybem na zkřehnutí.
 - 2. Počet zkušebních vzorků
- 4% kusů určených k přejmutí.
 - 3. Požadavky.
- a) Pevnost tahem 34 až 42 kg/mm² při prodloužení nejméně 25% a při součiniteli jakosti (= pevnost v tahu v kg/mm² + prodloužení v procentech) nejméně 62. Při použití plechů o pevnosti v tahu vyšší než 41 kg/mm² smí nýtová ocel míti přiměřeně vyšší pevnost v tahu až do 50 kg/mm², když je prodloužení nejméně stejně velké jako u plechů.
- b) Za studena se má dáti ocel na nýty ohnouti, aniž se ukážou trhliny, až vzdálenost rovnoběžně ohnutých ramen od sebe nepřesahuje 1/5 nýtového průměru.
- c) Za horka se má dáti nýtová ocel o délce dvojnásobného průměru spěchovati nej-

- wie der Durchmesser, auf mindestens ein Drittel der Länge niederstauchen und dann lochen lassen, ohne aufzureißen.
- d) Nach dem Abschrecken soll sich das Nieteisen um einen Dorn, dessen Durchmesser gleich der zweifachen Dicke des Nieteisens ist, bis zu 180° biegen lassen, ohne Risse zu zeigen.

III D. Niete.

- 1. Art der Versuche.
- a) Stauch- und Lochversuch,
- b) Abschreckstauchversuch.
- 2. Anzahl der Probestücke. Von je 1000 Stück 2 Stück.
 - 3. Anforderungen.
- a) In warmem Zustande soll sich ein Nietschaft, dessen Länge doppelt so groß ist wie der Durchmesser, auf mindestens ½ der Länge niederstauchen und dann lochen lassen, ohne aufzureißen.
- b) Nach dem Abschrecken soll sich ein Stück Nietschaft, dessen Länge doppelt so groß ist wie der Durchmesser, auf ³/₅ der Länge zusammenstauchen lassen, ohne daß die Oberfläche reißt.

III E. Anker und Stehbolzen.

- 1. Art der Versuche.
- a) Zugversuch,
- b) Abschreckbiegeversuch.
 - 2. Anzahl der Probestücke.

Von je 25 Stangen gleichen Durchmessers eine Stange.

- 3. Anforderungen.
- a) Zugfestigkeit 34 bis 42 kg/mm² bei einer Dehnung von mindestens 25 v. H. und einer Gütezahl (= Zugfestigkeit in kg/mm² + Dehnung in Prozent) von 62. Ausnahmsweise ist ein Werkstoff bis 50 kg/mm² zulässig, wenn die Dehnung mindestens die gleiche ist wie die für Bleche.
- b) Nach dem Abschrecken soll sich ein Stück Anker- oder Stehbolzeneisen um einen Dorn gleich der zweifachen Dicke des Eisens bis zu 180° ohne Rißbildung biegen lassen.

- méně na třetinu délky a pak proraziti děrkovačem, aniž se roztrhne.
- d) Po ochlazení má se dáti nýtová ocel ohnouti o trn, jehož průměr se rovná dvojnásobné tloušťce oceli, až na 180°, aniž se objeví trhliny.

III D. Nýty.

- 1. Druh zkoušek.
- a) Zkouška pěchováním a děrováním.
- b) Zkouška ohybem na zkřehnutí.
 - 2. Počet zkušebních kusů.
- Z každých 1000 kusů 2 kusy.
 - 3. Požadavky.
- a) Za horka se má dáti nýtový dřík, jehož délka se rovná dvojnásobnému průměru, spěchovati na nejméně ½ délky a pak prov raziti, aniž se roztrhne.
- b) Po ochlazení má se dáti dřík o délce rovnající se dvojnásobnému průměru spěchovati na ³/₅ délky, aniž se povrch roztrhne.

III E. Rozpěry a rozpěrky.

- 1. Druh zkoušek.
- a) Zkouška tahem.
- b) Zkouška ohybem na zkřehnutí.
- 2. Počet zkušebních kusů.
- Z každých 25 tyčí stejného průměru jedna tyč.
 - 3. Požadavky.
- a) Pevnost v tahu 34 až 42 kg/mm² při prodloužení nejméně 25% a při součiniteli jakosti (= pevnost v tahu v kg/mm² + prodloužení v procentech) 62. Výjimečně jest připuštěn materiál o 50 kg/mm², je-li prodloužení nejméně tak velké jako u plechů.
- b) Po ochlazení se má dáti rozpěrové nebo rozpěrkové železo ohnouti kolem trnu o průměru dvojnásobné tloušťky železa až do 180°, aniž se tvoří trhliny.

III F. Wasser- und Ankerrohre.

A, WERKSTOFF UND ABNAHME.

1. Allgemeines.

Als Wasser- und Ankerrohre dürfen nur nahtlose Rohre verwendet werden. Als Werkstoff sind Flußstahl und legierter Stahl zulässig mit

einer Zugfestigkeit von kg/mm²	bezogen auf den langen Propor- tionalstab	lestdehnung von bezogen auf den kurzen Propor- tionalstab (L=5,65 /F)	
,35 bis 45	20 v. H.	25 v. H.	
über 45 bis 55	17 v. H.	21 v. H.	

Eine Überschreitung der Festigkeit bis zu 65 kg/mm² ist bei legiertem Stahl zulässig, sofern der Kohlenstoffgehalt 0,25 v. H. nicht überschreitet, die Dehnung 14 v. H. nicht unterschreitet und im übrigen die Anforderungen der Festigkeitsgruppe 45 bis 55 kg/mm² erfüllt werden.

Der Hersteller hat bei legierten Stählen die Mindeststreckgrenze bei 400° anzugeben und dem Sachverständigen auf Verlangen nachzuweisen.

Bei Querzugproben gelten um 2 Einheiten geringere Dehnungswerte. Die in der Tabelle angegebenen Festigkeits- und Prüfwerte beziehen sich auf den Werkstoff im fertigen Rohr.

Die Überhitzer- und Speisewasser-Vorwärmrohre sowie alle dampf- und wasserführenden Rohre aus Flußstahl und aus legiertem Stahl, die zum Kessel gehören, sind hinsichtlich der Anforderungen und Prüfungen den Wasserrohren gleichzustellen. Sammelrohre für Überhitzer und Vorwärmer aus Flußstahl oder legiertem Stahl sind gemäß Abschnitt "Sammelrohre — Sammelkästen" der Werkstoffvorschriften zu behandeln.

2. Werk- und Abnahmebescheinigung.

Das Lieferwerk hat eine Bescheinigung darüber beizubringen:

- a) daß die vorgeschriebene Mindestfestigkeit und Dehnung schmelzenweise an fertigen Rohren festgestellt worden ist;
- b) daß sämtliche Rohre sich über ihre ganze Länge in gutem Glühzustand befinden.

III F. Vodní a kotevní trubky.

A. MATERIÁL A PŘEJÍMÁNÍ.

1. Všeobecné.

Jako vodních a kotevních trubek smí se používati pouze bezešvých trubek. Jako materiál je připuštěna plávková a slitinová ocel s

pevností v tahu kg/mm²	a minimálním na dlouhé poměrné tyči (L=11,3 /F)	prodloužením na krátké poměrné tyči (L = 5,65 /F)
35 až 45	20%	25%
přes 45 až 55	17%	21%

Překročení pevnosti až na 65 kg/mm² jest při slitinové oceli přípustné, pokud obsah uhlíku nepřesahuje 0,25%, prodloužení neklesne pod 14% a když ostatní požadavky skupiny pevnosti 45—55 kg/mm² jsou splněny.

Výrobce má při slitinové oceli udati a znalci, požádá-li o to, prokázati minimální mez průtažnosti při 400°.

Při příčných vzorcích pro zkoušku tahem platí hodnoty prodloužení menší o 2 jednotky. Hodnoty pevnosti a zkoušek v předchozí tabulce vztahují se na materiál hotové trubky.

Trubky přehřívačů a ohřívačů jakož i trubky z plávkové a slitinové oceli patřící ke kotli, jimiž prochází voda a pára, jsou, pokud se týče požadavků a zkoušek rovnocenné trubkám vodním. Pro sběrače přehřívačů a ohřívačů z plávkové nebo slitinové ocele přichází v úvahu odstavec "Sběrné trubky — sběrače" předpisů o materiálu.

2. Závodní a přejímací osvědčení.

Dodávající závod přiloží osvědčení o tom:

- a) že byla zjištěna nejmenší předepsaná pevnost a prodloužení na hotových trubkách podle tavby:
- b) že všechny trubky po celé délce jsou dobře vyžíhány.

In Warmverfahren hergestellte Rohre werden nicht nachträglich geglüht, kalt gezogene Rohre müssen nach dem letzten Zug ausgeglüht werden. Die Enden von Rohren, die zum Einwalzen bestimmt sind, sind im Walzwerk oder in der Kesselwerkstatt nochmals besonders auszuglühen;

c) daß sämtliche Rohre den Wasserdruckversuch bestanden haben.

Der Nachweis über die Durchführung der vorgeschriebenen Prüfungen an den Rohren und über die Prüfungsergebnisse ist durch Sachverständige zu erbringen. Für Rohre, die für Kessel bis einschließlich 16 kg/cm² Überdruck bestimmt sind, sofern sie nicht aus Flußstahl mit einer Festigkeit von mehr als 45 kg/mm² oder aus legiertem Stahl hergestellt sind, sowie für Ankerrohre kann der Nachweis durch Werkbescheinigung geführt werden.

Für Verbindungsrohre zwischen Kessel und Überhitzer sowie für kürzere Verbindungsrohre zum Wasserstand, Ablaßhahn u. dgl. genügt in der Regel eine Versicherung des Lieferers, daß sie einem mit Sachverständigenoder Werkbescheinigung versehenen Rohr entnommen sind.

3. Besichtigung.

Die zur Prüfung vorgelegten Rohrgruppen sind vom Lieferer durch deutlich erkennbaren Farbanstrich zu kennzeichnen, und zwar:

Flußstahl von 35 bis 45 kg/mm² Festigkeit mit gelber Farbe,

Flußstahl von 45 bis 55 kg/mm² Festigkeit mit blauer Farbe.

legierter Stahl mit grüner Farbe,

Die Besichtigung erfolgt an jedem Rohr und erstreckt sich auf die äußere und innere Beschaffenheit der Rohre. Das Innere soll von beiden Enden her besichtigt werden. Rohre, die den Anforderungen nicht genügen, sind zurückzuweisen.

Die Rohre müssen eine der Herstellungsart entsprechende glatte äußere und innere Oberfläche haben. Geringfügige, durch das Herstellungsverfahren bedingte Erhöhungen, Vertiefungen oder flache Längsriefen sind gestattet, soweit die Schwächung der Wanddicke innerhalb des zulässigen Untermaßes bleibt und die Verwendbarkeit der fertigen Rohre hierdurch nicht beeinträchtigt wird. Die Beseitigung von Walzsplittern, Schalen, Schiefern und Riefen (von geringer Tiefe) ist unter Anwendung geeigneter Mittel gestattet. Die hierdurch gebildeten Vertiefungen dürfen aber nicht tiefer sein als die zulässigen Dickenabweichungen.

Trubky vyrobené za tepla se dodatečně nežíhají, trubky tažené za studena buďtež nakonec vyžíhány. Konce trubek určené k zaválení buďtež ve válcovně nebo v kotlárně ještě zvlášť vyžíhány;

c) že všechny trubky při zkoušce vodním tlakem vyhověly.

Průkaz o provedení a výsledcích předepsaných zkoušek na trubkách podá znalec. Pro trubky určené pro kotle do 16 kg/cm² včetně přetlaku, pokud nejsou vyrobeny z plávkové ocele o pevnosti přes 45 kg/mm² nebo ze slitinové oceli, jakož i pro trubky kotevní může býti průkaz podán osvědčením závodu.

Pro trubkové spojky mezi kotlem a přehřívačem jakož i pro krátší spojovací trubky k vodoznaku, výpustnému kohoutu a pod. stačí zpravidla ujištění dodavatele, že byly odňaty z trubky opatřené znaleckým nebo závodním osvědčením.

. 3. Prohlídka.

Skupiny trubek předložených ke zkouškám buďtež dodavatelem označeny zřetelně barvou, a to:

plávková ocel od 35 do 45 kg/mm² pevnosti barvou žlutou.

plávková ocel od 45 do 55 kg/mm² pevnosti barvou modrou,

slitinová ocel barvou zelenou.

Prohlídka se koná na každé trubce a vztahuje se na zevní a vnitřní stav trubek. Vnitřek budiž prohlédnut z obou konců. Trubky neodpovídající požadavkům buďtež odmítnuty.

Trubky musí míti hladký vnější a vnitřní povrch odpovídající způsobu výroby. Nepatrné zvýšeniny zaviněné způsobem výroby, prohlubiny nebo ploché podélné rýhy jsou dovoleny, pokud zeslabení tloušťky stěny zůstává v mezích přípustné spodní hodnoty, a není-li tím omezena použivatelnost hotové trubky. Odstranění plen, slupin, oštěpků a rýh (nepatrné hloubky) jest dovoleno za použití vhodných prostředků. Prohloubeniny tím způsobené nesmí však býti větší než přípustné odchylky od tloušťky.

Die Rohre sollen möglichst kreisrund und nach dem Auge geradegerichtet sein. Die Rohrenden sind senkrecht zur Rohrachse mit spanabhebenden Werkzeugen zu schneiden.

4. Nachprüfung der Abmessungen.

Die vorgeschriebenen Nachmessungen müssen an allen Rohren erfolgen.

Die zulässigen Abweichungen betragen: im Außendurchmesser

für Rohre

			mm					
	me	sser					$\pm 0,5$	mm
	über	51	bis 20	3 mm	Au	ßen-		
	du	rchm	esser		•		±1	v.H.
	über	203	mm	Auß	endu	rch-		
	me	sser	4.				\pm 1,5	v.H.
fi	ir kal	ibrie	rte Rol	hrende	en			
	bis	102	mm	Auß	endu	rch-		
	me	sser					± 0.5	mm.
	über	102	bis 20	3 mm	Au	ßen-		
1	du	rchm	esser				$\pm 0,5$	v. H.
	über	203	mm	Auß	endu	rch-		
							± 1	v.H.

Trubky mají býti podle možnosti kruhovité a rovné. Konce trubek buďtež odříznuty kolmo k jejich podélné ose nástrojem beroucím třísku.

4. Kontrola rozměrů.

Předepsaná měření buďtež provedena na všech trubkách.

Dovolené odchylky jsou:

na vnějším průměru

pro trubky

pro or anily			
do 51 mm vnějšího prů-			
měru	+	0,5	mm,
přes 51 do 203 mm zevního			
průměru	+	1	%,
přes 203 mm vnějšího prů-		part -	
měru	+	1,5	%
pro kalibrované konce trubek			
do 102 mm vnějšího prů-		P	di .
měru	\pm	0,5	mm,
přes 102 mm do 203 mm			w
vnějšího průměru	+	0,5	%
V 200 VIVE 0			
přes 203 mm vnějšího prů-			
pres 203 mm vnějšího prů- měrų	±	1	%,

in der Wanddicke (Nachmessung an beiden Rohrenden) v tloušťce stěny (měření po obou koncích trubky).

Außendurchmesser mm:	bis 133	über 133 bis 318	über 318
Vnější průměr mm:	až 133	přes 133 až 318	přes 318
Abweichungen v. H.: odchylky %:	± 10 (— 20)	± 12 (— 20)	± 15 (— 20)

Die eingeklammerten Zahlen geben die Werte an, um welche die Wanddicken an vereinzelten Stellen unterschritten werden dürfen. Hierbei ist an örtlich begrenzte Stellen gedacht, wie sie durch das Herstellungsverfahren entstehen. Nicht zulässig sind dagegen uf große Teile eines Rohres durchlaufende Verschwächungen.

Der Unterschied zwischen der kleinsten und größten Wanddicke an den Rohrenden darf 20 v. H. der Sollwanddicke nicht überschreiten.

Bei Ankerrohren und Stutzenrohren darf die Wanddicke um nicht mehr als \pm 15 v. H. von der Sollwanddicke abweichen.

5. Wasserdruckversuch.

Die zu prüfenden Rohre sind einem Wasserdruckversuch in Höhe des zweifachen Betriebsdruckes, mindestens aber von 50 kg/cm², zu unterziehen. Die Rohre sind, während sie unter dem Probedruck stehen, mit einem Handhammer leicht abzuhämmern.

Čísla v závorkách udávají hodnoty, o které mohou býti tloušťky stěn na ojedinělých místech menší. Jsou tím myšlena omezená místa způsobená výrobním pochodem. Nejsou však přípustny seslabeniny rozšířené na velké plochy trubek.

Rozdíl mezi nejmenší a největší tloušťkou stěny na koncích trubek nesmí překročiti předepsanou tloušťku o 20%.

Při trubkách kotevních a podpěrných nesmí se tloušťka stěn odchylovati od tloušťky předepsané o více než o \pm 15%.

5. Zkouška vodním tlakem.

Trubky, jež se mají zkoušet, buďtež podrobeny vodnímu tlaku ve výši dvojnásobného tlaku provozního, nejméně však tlaku 50 kg/cm². Trubky buďtež za tlaku poklepávány lehce ručním kladivem.

Der Wasserdruckversuch ist bei der Abnahme an mindestens 10 v. H. der abzunehmenden Rohre zu wiederholen. Zeigt sich hierbei ein fehlerhaftes Rohr, so ist der Versuch an allen Rohren der betreffenden Gruppe zu wiederholen, wobei jedes undichte Rohr ausgeschieden wird.

Ankerrohre werden bei der Abnahme dem Wasserdruckversuch nicht unterworfen.

Wenn der Röhrenhersteller fertige Schlangen aus den von ihm selbst hergestellten Rohren herstellt, kann der Wasserdruckversuch statt an den geraden Rohren an jeder Schlange mit dem für die Rohre vorgeschriebenen Versuchsdruck vorgenommen werden. Rohrschlangen mit Schweißverbindungen müssen in jedem Falle dem für Rohre vorgeschriebenen Wasserdruckversuch unterworfen werden.

6. Anzahl der Prüfstücke für die Werkstoffprüfungen.

Die Rohre sind nach Festigkeitsstufen und möglichst nach Abmessungen geordnet in Gruppen von je 100 Stück einzuteilen, wobei Restposten bis einschließlich 50 Stück auf die einzelnen Gruppen gleichmäßig verteilt werden sollen. Restposten über 50 Stück gelten als eine Gruppe; werden bei einer Abnahme weniger als 100 Rohre vorgelegt, so gelten diese ebenfalls als eine Gruppe.

Von den beiden ersten Gruppen sind je 2 Rohre, von jeder weiteren Gruppe je 1 Rohr, mindestens aber 2 Rohre von jeder Lieferung, nach Wahl des Sachverständigen zur Probeentnahme herauszugreifen. Genügt eines der ausgewählten Rohre bei einem Versuch nicht, so sind zwei weitere Rohre der betreffenden Gruppe zu entnehmen und den vorgeschriebenen Versuchen zu unterwerfen. Zeigt sich auch hierbei ein Fehler, so gilt die ganze Gruppe als verworfen. Indessen bleibt es dem Lieferwerk anheimgestellt, die Rohre nochmals in verbessertem Zustand vorzulegen. Versagen danach die Proben abermals, so ist die ganze Gruppe endgültig zu verwerfen. Verworfene Rohre dürfen nicht wieder vorgelegt werden. Das Lieferwerk hat den Nachweis über die Maßnahmen zu führen, die verhindern, daß verworfene Rohre und solche deren Verbesserung abgelehnt ist, wieder vorgelegt werden.

7. Aufweitversuch.

Aufweitversuche werden nur an Rohren bis 140 mm Außendurchmesser und bis 8 mm Wanddicke ausgeführt. Der Versuch hat auf folgende Weise zu geschehen: Zkouška vodním tlakem budiž opakována za přejímání nejméně na 10% trubek určených k přejmutí. Vyskytne-li se při tom vadná trubka, budiž zkouška opakována na všech trubkách dotyčné skupiny, při čemž se vyloučí každá trubka netěsná.

Kotevní trubky se při přejímce nepodrobují zkoušce vodním tlakem.

Zhotoví-li výrobce trubek hotové hady z trubek jím vyrobených, může se tlaková zkouška konati předepsaným tlakem na celých hadech místo na rovných trubkách. Trubkové hady spojené svarem buďtež v každém případě podrobeny zkoušce vodním tlakem předepsané pro trubky.

6. Počet zkušebních kusů pro zkoušku materiálu.

Trubky buďtež srovnány podle stupňů pevnosti a pokud možno též podle rozměrů do skupin po 100 kusech, při čemž zbytek do 50 kusů včetně se rozdělí stejnoměrně mezi jednotlivé skupiny. Zbytek přes 50 kusů platí za celou skupinu; přejímá-li se méně než 100 trubek, platí počet trubek také za celou skupinu.

Ze dvou prvních skupin zvolí znalec po 2 trubkách, z každé další skupiny po 1 trubce, nejméně však 2 trubky z každé dodávky k přípravě zkušebních vzorků. Nevyhoví-li jedna ze zvolených trubek při zkoušce, buďtež podrobeny dvě další trubky dotyčné skupiny předepsaným zkouškám. Projeví-li se i tu chyba, budiž celá skupina odmítnuta. Zůstává však na vůli výrobci, aby předložil trubky znovu ve zlepšeném stavu. Selžou-li zkoušky i pak, budiž celá skupina odmítnuta nadobro. Odmítnuté trubky nesmí již býti předloženy. Dodavatel má věsti průkaz o opatřeních zabraňujících, aby odmítnuté a k zlepšení nepřipuštěné trubky nebyly znovu předkládány.

7. Zkouška rozháněním.

Zkouška rozháněním koná se jen na trubkách do 140 mm vnějšího průměru a do 8 mm tloušťky stěn. Zkouška se koná takto: Ein eingefetteter, kegeliger Dorn mit zylindrischer Fortsetzung von dem vorgeschriebenen Durchmesser am dicken Ende ist bei Raumtemperatur in das Rohrende mittels Hammer oder Presse einzutreiben, bis der zylindrische Ansatz etwa 30 mm tief in das Rohr eingedrungen ist. Das Rohr darf dabei keine Risse bekommen.

Die Aufweitung soll folgende Werte in v. H. des Innendurchmessers erreichen:

Rohrwerkstoff mit einer Festigkeit von kg/mm ²	Wanddicke bis 4 mm	Wanddicke bis 8 mm
35 bis 45	10	. 6
über 45 bis 55	8	5

8. Bördelversuch.

Der Bördelversuch wird nur an Rohren bis einschließlich 140 mm Außendurchmesser und bis 8 mm Wanddicke vorgenommen. An Rohren unter 60 mm Außendurchmesser wird die Bördelprobe nur bei einer Wanddicke von weniger als 13 v. H. des Außendurchmessers ausgeführt.

Die Kanten des zu bördelnden Rohrendes sind vor dem Versuch leicht abzurunden. Die glatten Rohrenden müssen sich mit geeigneten Werkzeugen bei Raumtemperatur

bei Rohrwerkstoff mit einer Festigkeit von 35 bis 45 kg/mm² um 90°,

bei Rohrwerkstoff mit einer Festigkeit von über 45 bis 55 kg/mm² um 60°

umbördeln lassen, ohne Risse zu zeigen. Die Bördelbreite, die von innen gemessen wird, muß mindestens das 1½ fache der Wanddicke betragen und darf nicht kleiner sein als 12 v. H. des Innendurchmessers.

9. Abschreckbiegeversuch.

Beim Abschreckbiegeversuch sind die Probeabschnitte von etwa 50 mm Länge gleichmäßig auf niedrige Kirschrotglut (d. s. ungefähr 650°) zu erwärmen. Bei legierten Stählen sind sie auf die höchste Dampftemperatur + 150°, jedoch nicht höher als auf 600°, gleichmäßig zu erwärmen. Hierauf sind die Probestücke in Wasser von etwa 28° abzukühlen.

Kuželovitý trn natřený tukem, s válcovým nástavcem předepsaného průměru na tlusťším konci vrazí se za teploty místnosti do konce trubky kladivem nebo lisem, až válcový nástavec trnu vnikne asi 30 mm hluboko do trubky. Na trubce se nesmí při tom objeviti trhliny.

Při zkoušce rozháněním se má dosáhnouti těchto hodnot vnitřního průměru v %:

Materiál trubky s pevností kg/mm²	Tloušťka stěny do 4 mm	Tloušťka stěny do 8 mm
35 až 45	10	6
přes 45 až 55	8	5

8. Zkouška lemovací.

Zkouška lemovací provádí se jen na trubkách do vnějšího průměru 140 mm včetně a do tloušťky stěny 8 mm. Na trubkách do 60 mm zevního průměru koná se zkouška lemovací pouze při tloušťce stěny menší než 13% zevního průměru.

Okraje konců trubek určených k lemování buďte před zkouškou lehce zaobleny. Hladké konce trubek musí se dáti přiměřeným nástrojem ohrnouti za pokojové teploty, aniž by se objevily trhliny:

při trubkovém materiálu s pevností od 35 do 45 kg/mm² o 90°,

při trubkovém materiálu s pevností přes 45 do 55 kg/mm² o 60°.

šířka lemu měřená z vnitřku musí býti nejméně $1^1/2$ násobek tloušťky stěný a nesmí býti menší než 12% vnitřního průměru.

9. Zkouška ohybem na zkřehnutí.

Při zkoušce na zkřehnutí buďte zkušební vzorky o délce asi 50 mm stejnoměrně ohřáty na slabý višňový žár (t. j. asi 650°). Při slitinových ocelích buďte vzorky ohřáty stejnoměrně na nejvyšší teplotu páry + 150°, avšaknikoliv přes 600°. Na to buďtež ochlazeny ve vodě asi 28°.

754 176/1944

Nach dem Abschrecken werden die Rohrabschnitte zwischen zwei parallelen Platten unter Zwischenlegen eines Flacheisens von der doppelten Rohrwanddicke bei Werkstoff mit einer Festigkeit von 35 bis 45 kg/mm² oder der vierfachen Rohrwanddicke bei Werkstoff mit einer Festigkeit von über 45 bis 55 kg/mm²

zusammengedrückt. Dabei dürfen sich keine Risse zeigen.

Bei Rohren, deren Wanddicke mehr als 15 v. H. des Außendurchmessers beträgt, und bei Rohren über 419 mm Außendurchmesser entfällt der Abschreckbiegeversuch. Ankerrohre werden ihm gleichfalls nicht unterworfen.

10. Zugversuch.

Zugversuche werden nur an Rohren mit einer Wanddicke von 5 mm und mehr ausgeführt. Bei Rohren aus Flußstahl mit mehr als 45 kg/mm² Festigkeit und aus legiertem Stahl wird der Zugversuch ohne Rücksicht auf die Wanddicke ausgeführt. Als Zugstäbe sind Proportionsstäbe zu verwenden. Ankerrohre werden dem Zugversuch nicht unterworfen.

Bei Rohren bis einschließlich 140 mm Außendurchmesser sind die Probestäbe in Längsrichtung zu entnehmen, bei über 140 mm Außendurchmesser können sie in Querrichtung entnommen werden. Die Längsstäbe dürfen nicht ausgeglüht und innerhalb der Meßlänge nicht geradegerichtet werden. Ein Beseitigen örtlicher Ungleichheiten an den Probestäben ist gestattet; jedoch soll die Walzhaut an der dünnsten Stelle möglichst erhalten bleiben.

Die Querstäbe dürfen warm geradegerichtet und darauf normalgeglüht werden.

Rohre von kleinerem Durchmesser können, soweit es die Einspannvorrichtungen der Zerreißmaschine zulassen, ohne Rücksicht auf die Wanddicke auch als Ganzes, dann aber ohne die vorgenannte Wärmebehandlung zerrissen werden.

B. BERECHNUNG DER WASSERROHRE.

Die Wanddicke der Wasserrohre ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$s = \frac{p \cdot d}{200 \cdot k} + 1 \text{ mm, worin}$$

d = Innendurchmesser des Rohres in mm,
 p = größter Betriebsüberdruck in kg/cm²,
 k = zulässige Beanspruchung in kg/mm²

bedeuten.

Po ochlazení zmáčknou se trubky mezi dvěma rovnoběžnými deskami s vloženým plochým železem o tloušťce rovnající se

dvojnásobné tloušťce stěny trubky při materiálu o pevnosti od 35 do 45 kg/mm²,

nebo čtyřnásobné tloušťce stěny trubky při materiálu o pevnosti přes 45 do 55 kg/mm².

Při tom se nesmí ukázati trhliny.

Při trubkách, jejichž tloušťka stěny je větší než 15% zevního průměru a při trubkách přes 419 mm zevního průměru odpadá zkouška na zkřehnutí. Rovněž trubky kotevní jí nepodléhají.

10. Zkouška tahem.

Zkouška tahem se koná jenom na trubkách o tloušťce stěny 5 mm a více. Při trubkách z plávkové oceli o pevnosti větší než 45 kg/mm² a při trubkách z oceli slitinové koná se zkouška tahem bez ohledu na tloušťku stěny. Tyče ke zkoušce tahem se upravují jako tyče poměrné. Trubky kotevní nepodléhají zkoušce tahem.

Při trubkách do 140 mm včetně zevního průměru buďte zkušební tyče odejmuty ve směru podélném, přes 140 mm zevního průměru mohou se odejmouti ve směru příčném. Tyče podélné nesmějí býti vyhřáty, ani v mezích měřené délky vyrovnávány. Odstranění místních nerovností na zkušebních tyčích jest dovoleno; avšak válený povrch má býti na nejtenším místě pokud možno zachován.

Příčné tyče smějí býti za horka vyrovnány a pak normálně vyžíhány.

Trubky o menším průměru smějí býti, pokud to dovolí upínací zařízení trhacího stroje, bez ohledu na tloušťku stěn roztrženy jako celek, avšak bez tepelného postupu shora uvedeného.

B. VÝPOČET VODNÍCH TRUBEK.

Tloušťka stěny vodních trubek počítá se podle tohoto vzorce:

$$s = \frac{p \cdot d}{200 \cdot k} + 1 \text{ mm, kde}$$

d = vnitřní průměr trubky v mm,

p = největší provozní tlak v kg/cm²,

k = dovolené namáhání kg/mm².

Für k ist einzusetzen:

für Rohre aus Flußstahl mit
einer Festigkeit von 35 bis 45

kg/mm² 6,4 kg/mm²

für Rohre aus Flußstahl mit einer Festigkeit von über 45

bis 55 kg/mm². 8,0 kg/mm².

Werden Rohre aus legiertem Stahl verwendet, dann ist der Wert k so zu wählen, daß 1,8fache Sicherheit gegen den Wert der Streckgrenze des Werkstoffes bei 400° gewährleistet ist.

Für Rohre aus Flußstahl und legiertem Stahl, bei denen stärkere mechanische oder chemische Angriffe zu erwarten sind, sind die k-Werte entsprechend herabzusetzen.

Für stark gekrümmte Rohre mit Krümmungsradien unter dem 5fachen Außendurchmesser sind Zuschläge zur errechneten Wanddicke zu machen.

Die Wanddicke von Wasserrohren, die stark beheizt sind (z. B. bei einer Heizgastemperatur von mehr als 7000), soll zur Vermeidung zu hoher Wärmespannungen nicht mehr als 8 mm betragen.

IV. Stahlguß.

IV A. Allgemeines.

1. Der zu Stahlguß verwendete Stahl muß im Martin-, Tiegel-, Elektroofen oder in der Birne erzeugt und in Formen gegossen sein. Er muß ohne weitere Behandlung schmiedbar sein. Die verschiedenen Herstellungsverfahren sind in bezug auf die Güte des Erzeugnisses nicht gleichwertig. Die Reinheit und Gleichmäßigkeit des Stahlgusses und auch der Erfolg der Glühbehandlung besonders bei größeren Stücken ist weitgehend von dem Verfahren abhängig. Von großer Bedeutung ist geeignete Formgebung.

Die Verwendung von getempertem oder sonstigem Gußeisen mit stahlähnlichen Eigenschaften ist unzulässig.

- 2. Die Stahlgußstücke müssen vor ihrer Verwendung zweckentsprechend geglüht sein, Auf Verlangen, hat das Lieferwerk hierüber eine Bescheinigung beizubringen.
- 3. Es werden bis auf weiteres 2 Sorten Stahlguß unterschieden:

Stahlguß I mit einer Festigkeit von 35 bis 45 kg/mm² und einer Berechnungsfestigkeit von 16 kg/mm²,

Za k jest dosaditi: pro trubky z plávkové oceli s pevností od 35 do 45 kg/mm². . 6,4 kg/mm²,

pro trubky z plávkové oceli s pevností přes 45 až 55 kg/mm². . 8,0 kg/mm².

Použije-li se trubek z oceli slitinové, volí se hodnota k tak, aby byla zachována 1,8 násobná bezpečnost oproti hodnotě tažnosti materiálu při 400°.

Pro trubky z plávkové a slitinové oceli, při nichž lze očekávati větší mechanické nebo chemické nápory, se hodnoty k přiměřeně zmenší.

Pro silně ohnuté trubky s poloměrem ohybu menším než 5násobný zevní průměr buďte na vypočtenou zevní tloušťku učiněny příslušné přirážky.

Tloušťka vodních trubek silně ohřívaných (na př. při teplotě topných plynů vyšší než 700°) nemá přesahovati 8 mm, aby se zabránilo příliš velkému tepelnému pnutí.

IV. Ocelová litina.

IV A. Všeobecné.

1. Ocel použitá k výrobě ocelové litiny musí pocházeti z pece martinské, kelímkové, elektrické nebo konvertorové a musí býti litá do forem. Musí býti kujná bez další úpravy. Různé výrobní způsoby nejsou rovnocenné, pokud se týče jakosti výrobků. Čistota a stejnorodost ocelové litiny a také dobrý výsledek žíhání hlavně větších kusů je značně odvislý od výrobního způsobu. Velký význam má vhodný tvar.

Používání temperované nebo jinaké litiny s vlastnostmi podebnými oceli jest nepřípustné.

- 2. Odlitky z ocelové litiny buďte před použitím vhodně vyžíhány. Na požádání má o tom dodavatel předložiti osvědčení.
- 3. Až na další rozeznávají se 2 druhy ocelové litiny:

ocelová litina I s pevností 35 až 45 kg/mm² a s pevností pro výpočty 16 kg/mm²,

Stahlguß II mit einer Festigkeit von über 45 kg/mm² und einer Berechnungsfestigkeit von 20 kg/mm².

Bei der Errechnung der Wanddicken muß die Minustoleranz berücksichtigt werden. Sie beträgt bei Wanddicken bis 20 mm höchstens 20 v. H., bei Wanddicken über 20 mm höchstens 15 v. H.

Auf die Veränderung der Festigkeit in der Wärme ist gegebenenfalls bei der Errechnung der Wanddicken Rücksicht zu nehmen. Bei hohen Temperaturen ist das Verhalten bei Dauerbelastung zu berücksichtigen. In besonderen Fällen ist die Verwendung von legiertem Stahlguß zu erwägen, für dessen Prüfung und Bewertung die Vorschriften über legierten Stahl und legierten Stahlguß sowie über Legierungen sinngemäß zugrunde zu legen sind.

- 4. Kesselteile, für welche auch Gußeisen zulässig ist, bedürfen keiner Prüfung. Die Prüfung von Stahlgußteilen als Ersatz für Gußeisenteile ist erforderlich:
- 1. wenn sie als Kesselwandungsteile bei Kesseln mit einem Betriebsüberdruck von mehr als 10 kg/cm² verwendet werden,
- bei Kesseln mit einem Betriebsüberdruck unter 10 kg/cm², wenn sie von Heizgasen berührte Teile der Kesselwandungen sind, und
- 3. bei Kesseln mit einem Betriebsüberdruck unter 10 kg/cm², wenn ihr lichter Querschnitt nicht kreisförmig oder ihr kreisförmiger Querschnitt größer als 250 mm lichte Weite ist.

Für Stücke mit einem Gewicht von mehr als 300 kg sowie für Überhitzerkästen und ähnliche Stücke, bei denen zu erwarten steht, daß die Erwärmung 300° wesentlich übersteigt, ist Abnahme durch einen zuständigen Sachverständigen erforderlich. Im übrigen kann der Nachweis für die Einhaltung der Vorschriften durch Werkbescheinigung geführt werden.

IV B. Art der Versuche.

- 1. Besichtigung und Ausmessung,
- 2. Wasserdruckversuch.
- 3. Zerreißversuch,
- 4. Kaltbiegeversuch.

Neben diesen vorgeschriebenen Prüfungen kann für den Nachweis guten Werkstoffs und guter Glühbehandlung die chemische Analyse, die metallographische Schliffprobe und besonders der Kerbschlagversuch herangezogen werden.

Auf Verlangen hat das Werk einen Nachweis über die chemische Zusammensetzung der Schmelze beizubringen. ocelová litina II s pevností přes 45 kg/mm² a s pevností pro výpočty 20 kg/mm².

Při výpočtu tloušťky stěn budiž uvážena záporná úchylka. Tato činí při tloušťkách do 20 mm nejvýše 20% tloušťky stěny, při tloušťkách přes 20 mm nejvýše 15%.

Na změnu pevnosti za horka budiž vzat při výpočtu tlouštěk stěn zřetel. Při vysokých teplotách jest nutno uvážiti chování materiálu za trvalého zatížení. Ve zvláštních případech budiž uvažováno o použití slitinové ocelové litiny, pro jejíž zkoušky a ocenění je nutno říditi se obdobně předpisy o slitinové oceli a slitinové ocelové litině jakož i o slitinách.

- 4. části kotle, pro které jest připustná i šedá litina, nevyžadují zkoušek. Zkoušky části z ocelové litiny jako náhrady za části z šedé litiny isou nutné:
- když se jich používá jako částí stěn kotle o provozním přetlaku větším než 10 kg/cm²,
- při-kotlech s provozním přetlakem menším než 10 kg/cm², jsou-li částmi kotelních stěn vystavenými topným plynům,
- 3. při kotlech s provozním přetlakem pod 10 kg/cm², když světlý průřez kusu není kruhový, nebo je-li kruhový světlý průřez kusu větší než 250 mm průměru.

Pro kusy o váze větší než 300 kg, jakož i pro tělesa přehřívačová a podobné kusy, při nichž lze očekávati podstatně větší ohřátí než 300°, je nutné přejmutí příslušným znalcem. Jinak lze prokázati dodržení předpisů závodním osvědčením.

IV B. Druh zkoušek.

- 1. Prohlídka a proměření,
- 2. zkouška vodním tlakem,
- 3. zkouška tahem,
- 4. zkouška ohybem za studena.

Vedle těchto předepsaných zkoušek může se použíti jako průkazu dobrého materiálu a dobrého vyžíhání chemického rozboru, metalografické zkoušky výbrusú a zvláště rázové zkoušky vrubové.

Závod má podati na požádání průkaz o chemickém složení tavby.

IV C. Anzahl der Probestücke.

1: Die Besichtigung und Abmessung sind an allen Stücken, der Wasserdruckversuch ist an allen Hohlkörpern durchzuführen.

Zerreiß- und Kaltbiegeversuch sind von jeder Schmelze und an allen Stücken mit einem Gewicht von mehr als 300 kg vorzunehmen, ferner an Überhitzerkästen und ähnlichen Stücken, bei denen zu erwarten steht, daß die Erwärmung 300° wesentlich übersteigt.

2. Die Probestäbe sind an das Formstück anzugießen und verbleiben daran bis nach dem Ausglühen. Stäbe und Stücke sind vor dem Abtrennen übereinstimmend zu stempeln. Lose gegossene Probestäbe sind nur in Ausnahmefällen im Einvernehmen mit dem zuständigen Sachverständigen zulässig. Da das Ergebnis der Prüfung eines einzelnen Probestabes im allgemeinen nur über die Güte des zur Schmelze verwendeten Werkstoffs, nicht aber über die Eigenschaften des einzelnen Stückes selbst aussagen kann, besteht in geeigneten Fällen noch die Möglichkeit, die Entnahme von Proben aus dem Stück selbst zu vereinbaren, um sich über dessen Eigenschaften zu vergewissern.

IV D. Abmessungen der Probestäbe.

- 1. Die Zerreißstäbe sollen in der Regel als kurze Normalstäbe mit 20 mm Durchmesser (d) und 100 mm Meßlänge hergestellt werden, jedoch sind auch Stäbe mit kleinerem Durchmesser und einer Länge = 5 d zulässig.
- 2. Die Kaltbiegeproben sollen quadratischen Querschritt mit leicht gerundeten Kanten haben und in der Regel mit 30×30 mm² Seitenlänge hergestellt werden. Sie dürfen allseitig bearbeitet vorgelegt werden.
- 3. Sofern Kerbschlagproben durchzuführen sind, sollen diese in der Regel folgende Abmessungen haben: Länge 160 mm, Breite 15 mm, Höhe 30 mm, Rundkerb 4 mm Ø, Bruchquerschnitt 15 × 15 mm².

IV E. Anforderungen.

1. Die Oberfläche von Stahlgußstücken soll möglichst sauber und gleichmäßig sein. Stahlgußstücke dürfen keine Gußfehler haben, welche die Verwendbarkeit und Bearbeitbarkeit des Stückes beeinträchtigen. Als solche Fehler sind anzusehen: Spannungen, Blasen, Lunker, schwammige, poröse und harte Stellen, Schlackeneinschüsse und Schrumpfrisse.

Solche Fehler dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des zuständigen Sachverstän-

IV C. Počet zkušebních kusů.

1. Prohlídka a proměření provede se na všech kusech, zkouška vodním tlakem na všech dutých tělesech.

Zkouška tahem a ohybem za studena buď provedena z každé tavby a na všech kusech o váze větší než 300 kg, dále na komorách přehříváků a podobných kusech, při nichž lze očekávati ohřátí podstatně vyšší než 300°.

2. Kusy pro zkušební vzorky se odlijí v celku s odlitkem a zůstanou s ním spojeny až přes vyžíhání. Tyče a kusy buďte před oddělením označeny souhlasně razidlem. Samostatně odlité vzorky jsou přípustné jen vyjímečně v dorozumění s příslušným znalcem. Ježto výsledek zkušky vzorku platí všeobecně jen pro určení jakosti materiálu použitého k tavbě a nemůže vyjádřiti vlastnosti jednotlivého odlitku, je možno smluviti podle potřeby připravení vzorku z kusu samotného k vyšetření jeho vlastností.

IV D. Rozměry zkušebních tyčí.

- 1. Zkušební tyče buďte zhotoveny zpravidla jako krátké tyče normální o průměru (d) 20 mm a měřené délce 100 mm, jsou však přípustné také tyče průměru menšího o délce 5 d.
- 2. Vzorky ke zkoušce ohybem za studena dostanou čtvercový průřez s lehce zaoblenými hranami o ploše zpravidla 30×30 mm². Smějí se předkládati opracované na všech stranách.
- 3. Pro ev. rázové zkoušky vrubové mají míti vzorky zpravidla tyto rozměry: délka 160 mm, šířka 15 mm, výška 30 mm, kulatý vrub \varnothing 4 mm, průřez vlomu 15×15 mm².

IV E. Požadavky.

1. Povrch odlitků z ocelové litiny má býti pokud možno čistý a stejnorodý. Odlitky nesmějí míti vad způsobených litím, které by ohrožovaly možnost použití a opracování. Za takové chyby se považují: pnutí, bubliny, dutiny, houbovitá, porovitá a tvrdá místa, zalitá struska a trhliny vzniklé smrštěním.

Takové chyby smějí se opraviti jen s výslovným svolením příslušného znalce. Po ev. digen ausgebessert werden. Nach etwaigen Schweißarbeiten ist das Stück in der Regel erneut auszuglühen. Das Einverständnis des Sachverständigen zu Ausbesserungsarbeiten ist auch in solchen Fällen erforderlich, wo nach Schweißarbeiten das nachträgliche Ausglühen unterbleiben soll. Dieses Ausglühen kann unter Umständen nicht mehr angängig sein, wenn das Stück bereits zu weitgehend bearbeitet ist, oder es kann als nicht erforderlich unterbleiben, wenn die Beanspruchung des Stückes zu geringfürig erscheint.

- 2. Die Wanddicke des Stückes ist an mehreren Stellen nachzumessen; sie darf bei Wanddicken bis 20 mm das Sollmaß um höchstens 20 v. H., bei größeren Wanddicken um höchstens 15 v. H. unterschreiten.
- 3. Alle Hohlkörper sind einem Wasserdruckversuch mit dem doppelten Betriebsüberdruck zu unterwerfen.

	Stanlgul 1	Stanlgul 11
4. Zugfestigkeit kg/mm ² .	. 35—45	über 45
Dehnung v. H. auf L = 5 d	25	22

5. Kaltbiegeversuch: Die Proben sind um einen Dorn vom Durchmesser der doppelten Probedicke zu biegen. Der Biegewinkel muß betragen:

bei Stahlguß I. 180° bei Stahlguß II 90°

6. Kerbschlagversuch: Die Kerbschlagzähigkeit soll mindestens betragen:

bei Stahlguß I 6 mkg/cm² bei Stahlguß II . . . 4 mkg/cm².

V. Andere Werkstoffe.

V A. Legierter Stahl und legierter Stahlguß.

Legierter Stahl und legierter Stahlguß soll mindestens denselben Anforderungen entsprechen wie den für Flußstahl bzw. für Stahlguß angegebenen. Im Zweifelsfall ist bei Neueinführung die Gleichwertigkeit durch eingehende Sachverständigenprüfungen nachzuweisen, zu denen z. B. auch der Schmiede- und Lochversuch gehört.

Bei dem Schmiedeversuch müssen Längsstreifen von ungefähr 50 mm Breite in rotwarmem Zustande mit der Hammerfinne quer zur Walzrichtung mindestens auf das 1½ fache ihrer Breite ausgebreitet werden können, ohne an den Kanten und auf der Fläche Risse zu erhalten.

pracích svařovacích buďtež kusy znovu vyžíhány. Souhlas znalcův s opravami je též nutný, když po svařovacích pracích má býti upuštěno od dodatečného vyžíhání. Vyžíhání nebývá často ani vhodné, když odlitek byl již ve značné míře opracován, nebo když se může při nepatrném namáhání odlitku považovati za zbytečné.

- 2. Tloušťka stěny odlitku buď měřena na několika místech, při tloušťkách do 20 mm smí býti menší než předepsaná míra nejvýše o 20%, při tloušťkách větších nejvýše o 15%.
- 3. Všechna dutá tělesa buďte podrobena zkoušce vodním tlakem o dvojnásobném provozním přetlaku.

ocel. litina I. ocel. litina II.

4. Pevnost v tahu kg/mm² . . 35-45 přes 45 Prodloužení % při L=5 d . 25 22

5. Zkouška ohybem za studena: Vzorky buďte ohnuty kolem trnu o průměru rovnajícím se dvojnásobné tloušťce vzorku. Úhel ohybu má býti:

při ocelové litině I. 180°, při ocelové litině II. . . . 90°.

6. Zkouška rázová vrubová. Vrubová houževnatost má býti nejméně:

při ocelové litině I. 6 mkg/cm², při ocelové litině II. 4 mkg/cm²:

V. Jiný materiál.

V A. Slitinová ocel a slitinová ocelová litina.

Slitinová ocel a slitinová ocelová litina má vyhovovati aspoň požadavkům předepsaným pro plávkové železo, po případě pro ocelovou litinu. V případech pochybných při nově zavedeném materiálu má býti tato rovnocennost dokázána zevrubnými zkouškami znaleckými, k nimž na př. také náleží zkouška kováním a děrováním.

Při zkoušce kováním musí podélné pásy o šířce nejméně 50 mm dáti se za červeného žáru rozehnati kladivem napříč směru válení nejméně na 1½ násobek původní šířky, aniž by hrany a plochy dostaly trhliny.

Bei dem Lochversuch dürfen Streifen, die in rotwarmem Zustande in einer Entfernung vom Rande gleich der halben Dicke des Streifens mit einem kegeligen Lochstempel gelocht werden, vom Loch nach der Kante nicht aufreißen.

V B. Kupfer.

- 1. Für Kupfer in weich geglühtem Zustande kann, wenn größere Festigkeit nicht nachgewiesen wird, eine Zugfestigkeit von 22 kg/mm² bei Temperaturen bis zu 100° angenommen werden. Bei höherer Temperatur ist die Zugfestigkeit für je 20° mehr um 1 kg/mm² niedriger zu wählen.
- 2. Für kupferne Dampfrohrleitungen ist innerhalb der vorbezeichneten Grenze eine Werkstoffbeanspruchung von höchstens ¹/₁₀ der Zugfestigkeit zulässig.
- 3. Bei erhitztem Wasserdampf von 250° und mehr, ist die Verwendung von Kupfer unzulässig.

V C. Legierungen und sonstige Metalle.

Die zulässige Beanspruchung ist auf Grund von Sachverständigenprüfungen zu vereinbaren.

VI. Besondere Kesselfeile.

VI A. Allgemeines.

Werden größere Kesselteile durch Schmieden, Pressen oder dergleichen aus Blöcken hergestellt oder erfordern Stücke eine Bearbeitung, durch welche die Eigenschaften des Werkstoffes verändert werden können, so ist der Werkstoff an jedem fertigen Stück sowie jedes Stück als Ganzes zu prüfen. Wird ein neuer Werkstoff verwendet, so ist zunächst zu verfahren, wie in den Abnahmebestimmungen für legierten Stahl und legierten Stahlguß angegeben, und späterhin ist aus jedem Stück eine Werkstoffprobe zu entnehmen, um festzustellen, ob die Güte dieselbe ist, wie bei der vorangegangenen Werkstoffprüfung ermittelt.

VI B. Sammelrohre und Sammelkästen.

1. Bei kreisrunden, vierkantigen oder sonstwie geformten Rohren, wie z. B. für Teilkammern von Wasserrohrkesseln, überhitzersammelkästen, Sammelrohre für wassergekühlte Feuerraum- und Kühlroste, ist die Beschaffenheit des Werkstoffes an 2 v. H. der Stücke einer Schmelze, mindestens an 2 Stücken derselben Schmelze durch Zug- und Kaltbiegeversuche in der Querrichtung zu prüfen. Wo die

Při zkoušce děrováním nesmějí pásy proražené za červeného žáru kuželovitým trnem ve vzdáleností od kraje rovnající se poloviční tloušťce pásu roztrhnouti se od díry k okraji.

VB. Měď.

- 1. Pro měď vybřátou do měkka může se zvoliti do teploty 100° pevnost v tahu 22 kg/mm², nebyla-li prokázána pevnost větší. Při vyšších teplotách se volí pro každé zvýšení teploty o 20° pevnost o 1 kg/mm² menší.
- 2. Pro měděná parní potrubí jest v mezích shora označených dovolené namáhání materiálu nejvýše ¹/₁₀ pevnosti v tahu.
- 3. Pro páru přehřátou o teplotě 2500 a vyšší jest používání mědi nepřípustné.

V C. Slitiny a jiné kovy.

Přípustné namáhání budiž smluveno na podkladě znaleckých zkoušek,

VI. Zvláštní kotlové součásti.

VI A. Všeobecné.

Zhotovují-li se větší kotlové součásti kováním, lisováním nebo pod. z bloků, nebo vyžadují-li součástky opracování, jímž se vlastnosti materiálu mohou změniti, je nutno zkoušeti materiál každé hotové součásti, jakož i součást samotnou jako celek. Použije-li se nějakého nového materiálu, je nutno nejprve postupovati, jak je udáno v přejímacích podmínkách pro slitinovou ocel a pro slitinovou ocelovou litinu, a potom budiž z každé součásti odebrán vzorek materiálu, aby se zjistilo, je-li jakost táž, jaká byla zjištěna při předcházející zkoušce materiálu.

VI B. Sběrné trubky a sběrače.

1. Při válcových, čtyřhranných, nebo jinak utvořených trubkách, jako na př. při dílčích komorách vodotrubnatých kotlů, přehřívačových sběrných trubkách, při sběrných trubkách k chlazení topenišť a roštů, budiž zjištěna jakost materiálu na 2% tavby, nejméně však na 2 kusech téže tavby zkouškami tahem a ohybem za studena ve směru příčném. Kde není možno pro tvar trubky odejmouti příčný

Rohrform die Entnahme von Querproben, ohne sie geradezurichten, nicht gestattet, sind Längsproben zugelassen. Für diese Probestäbe sind entweder an allen Rohren die Überlängen zu belassen oder es sind zusätzliche 2 v. H. aus derselben Schmelze, mindestens aber 2 Rohre, mehr zur Abnahme vorzulegen. An den ausgewählten Stücken ist an einem Ende eine Zugund eine Biegeprobe zu entnehmen. Die aus einer Schmelze stammenden Teile gleicher Art und gleicher Wärmebehandlung können ohne Rücksicht auf die einzelnen Abmessungen zu einer Gruppe vereinigt und zur Abnahme geschlossen vorgelegt werden. In gleicher Weise können Teile verschiedener kleiner Lieferungen zusammengefaßt werden. Vom Werk ist die Schmelzenzugehörigkeit zu bescheinigen. Bei Betriebsüberdrücken bis 20 kg/cm² genügt bei Kohlenstoffstählen ohne Rücksicht auf die Festigkeit des Werkstoffes, Werkbescheinigung, über 20 kg/cm² und bei legierten Stählen ist Sachverständigenbescheinigung zu erbringen.

2. Als Zugstäbe sind je nach der Wanddicke der Rohre runde oder flache Proportionalstäbe zu verwenden, die allseitig bearbeitet sind. Als Dehnungswerte gelten die nachstehend angegebenen Zahlen:

vzorek, který by se nemusil vyrovnávat, jsou přípustny vzorky podélné. Pro odebrání vzorků buďte všecky trubky vyrobeny o větší délce, nebo buď předloženo ke zkoušce téže tavby o 2% nejméně však o 2 trubky více. Ze zvolených kusů odejme se na jednom konci po vzorku pro zkoušku tahem a ohybem. Kusy stejného druhu pocházející ze stejné tavby a o stejném tepelném zpracování mohou býti bez ohledu na rozměry složeny do společné skupiny a současně předloženy k přejímání. Stejným způsobem mohou býti předloženy současně části různých malých objednávek. Závodem budiž prokázána jejich příslušnost ke stejné tavbě. Při provozním přetlaku do 20 kg/cm² stačí při uhlíkatých ocelích bez zřetele na pevnost materiálu závodní osvědčení. Při provozním přetlaku přes 20 kg/cm² a při ocelích slitinových je nutno vyžádati si znalecké osvědčení.

2. Ke zkoušce tahem používají se podle tloušťky stěny trubky poměrné tyče kulaté nebo ploché, opracované na všech stranách. Platí tyto hodnoty prodloužení:

Festigkeit — Pevnost kg/mm²	Nejmenší pr langer — dlouhá	nnung v. H. odloužení $^{0}/_{0}$ kurzer — krátká — poměrná tyč $(L=5.65\sqrt{F})$
35 bis einschl. 45 über přes 45 ,, ,, 50 ,, 50 ,, ,, 55 ,, 55 ,, ,, 60 ,, 60 ,, ,, 65 ,, 65 ,, ,, 70 ,, 70 ,, ,, 75 ,, 75 ,, ,, 80	20 18 17 15 14 12 11	23 21 20 18 17 15 14

- 3. Für den Kaltbiegeversuch behält der Probestab beide Walzhautseiten. Die Mindestbreite der Biegeprobe beträgt 20 mm. Beträgt die Wanddicke mehr als 20 mm, so darf der Probestab auf der Innenseite bis auf 20 mm Dicke bearbeitet werden. Beim Biegen ist die Rohraußenseite auf die Zugseite zu legen. Die Anforderungen sind die folgenden:
- 3. Pro zkoušku ohybem za studena ponechává se na zkušební tyči válený povrch po obou stranách. Nejmenší šířka vzorku na ohyb jest 20 mm. Je-li tloušťka stěny větší než 20 mm, může býti zkušební tyč opracována na vnitřní straně až na 20 mm tloušťky. Při ohýbání buď zevní strana trubky namáhána tahem. Požadavky jsou tyto:

Festigkeitsgruppen — Jakost	Biegung — Ohnutí
Zugfestigkeit bis 41 kg/mm² einschl. Pevnost v tahu do 41 kg/mm² einschl. Über 41 bis 47 kg/mm² " 47 " 55 " " 55 " 60 " " 60 "	Zusammenbiegen flach Smáčknutí na plocho docela k sobě um einen Dorn mit Durchmesser = 2 fache Probedicke okolo trnu o průměru = 3 , , , , , = 4 , , , keine Bestimmung — neudáno.

Genügt eine Probe den gestellten Bedingungen nicht, so sind an ihrer Stelle zwei neue Proben zu entnehmen, die den Anforderungen genügen müssen.

4. Am geraden Rohr gelten folgende Toleranzen: Die Mindestwanddicke darf an keiner Stelle unterschritten werden. Die Abweichungen in der lichten Weite oder im Außendurchmesser sollen ± 1 v. H. nicht übersteigen. Zulässig sind ferner folgende Abweichungen f in mm von der ebenen Oberfläche bis einer äußeren Seitenabmessung b in mm:

- 5. Sämtliche Rohre sind bei der Abnahme einer genauen Besichtigung auf äußere Fehler (Schiefer, Riefen usw.) zu unterwerfen. Kerbartige Riefen dürfen an keinem Stück tiefer sein als ½0 der Wanddicke, jedoch nicht tiefer als 0,8 mm.
- 6. Die Rohre, auch diejenigen, welche zu Teilkammern weiterverarbeitet werden, sollen an den Ecken innen und außen genügend abgerundet sein. Der innere Eckradius muß der folgenden Formel genügen:

$$r \geq rac{s}{3} \geq 8 \,$$
 mm.
7. Die Abrundung der Kanten ist innen an 1 7. 7

- 7. Die Abrundung der Kanten ist innen an mehreren Stellen nachzuprüfen. Falten dürfen weder in den inneren Längskanten noch in den angekümpelten Böden von Vierkantrohren vorhanden sein.
- 8. Im allgemeinen soll der C-Gehalt bei Sammelkästen, an denen Schweißungen vorgesehen sind, nicht über 0,25 v. H. liegen. Andernfalls sind besondere Maßnahmen für die Schweißung erforderlich.

Nevyhovuje-li vzorek kladeným podmínkám, je nutno odebrati místo něho vzorky dva, které pak musí požadavkům vyhovovati.

4. Pro trubky přímé platí následující tolerance: nejmenší předepsaná tloušťka stěny musí býti všude dodržena. Úchylky ve světlosti nebo ve vnějším průměru nesmějí překročiti ± 1%. Přípustné jsou dále následující odchylky f mm od rovných povrchů hranatých trubek při rozměru b mm zevní strany:

- 5. Všechny trubky buďtež během přejímání podrobeny zevrubně prohlídce, zda nemají vnější vady (pleny, rýhy atd.). Rýhy na způsob záseků nesmějí býti u žádného kusu hlubší než $^1/_{20}$ tlouštky trubky a ne přes 0,8 mm.
- 6. Trubky i takové, které mají býti zpracovány na dílčí komory, musí býti uvnitř i zevně v koutech dostatečně zaobleny. Vnitřní poloměr zaoblení má odpovídati tomuto vzorci:
- 7. Zaoblení hran budiž uvnitř na několíka místech přezkoušeno. Vraskliny nesmějí se vyskytovati ani na vnitřních podélných hranách ani na spěchovaných dnech čtyřhranných trubek.
- 8. Všeobecně nemá obsah C při sběračích, které se svaří, přesahovati 0,25%. Jinak jsou pro svařování nutná zvláštní opatření.

9. Bei nahtlos gezogenen Vierkantrohren für Überhitzer, Teilkammern u. dgl. empfiehlt es sich, den Wasserdruckversuch mit dem doppelten Betriebsdruck des betreffenden Kessels, mindestens aber mit 40 kg/cm² Überdruck, vorzunehmen.

VI C. Kleinere Kesselteile.

I. Allgemeines.

Die folgenden Bestimmungen umfassen kleinere Kesselteile, z. B. Flanschen, Verschlußdeckel, Einschweißböden kleinerer Abmessung, Stutzen usw. für Dampfkessel, Dampfüberhitzer, Speisewasservorwärmer sowie für Dampf und Wasser führende Rohre, die zwischen Speisewassereintrittsventil vor dem Vorwärmer (bzw. Kessel) und Heißdampf-Austrittsventil (bzw. Sattdampf-Austrittsventil) liegen. Soweit für derartige Teile Schweißungen in Frage kommen, ist gut schweißbarer Werkstoff zu verwenden.

Sie können hergestellt sein aus:

- 1. unlegiertem oder legiertem Flußstahl:
 - a) Blechen,
 - b) Knüppeln oder vorgeschmiedetem Werkstoff,
- 2. unlegiertem oder legiertem Stahlguß.

II. Werk- und Sachverständigen-Bescheinigung.

Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen und -Abnahme sind in folgendem Umfange durch das Lieferwerk beizubringen: 9. čtyřhranné trubky pro přehřívače, dílčí komory a pod., tažené beze švů, doporučuje se vyzkoušet vodním tlakem, dvojnásobným provozním tlakem příslušného kotle, nejméně však přetlakem 40 kg/cm².

VI C. Menší části kotlové.

I. Všeobecné.

Tato ustanovení vztahují se na menší části kotlové, na př. příruby, víka, přivařovaná dna menších rozměrů, hrdla atd., pro parní kotle, přehřívače, ohřívače, jakož i parní a vodní trubky ležící mezi záklopkou napájecí předohřívačem (po př. kotlem) a výpustní záklopkou pro přehřátou páru (po př. pro páru sytou). Pokud při takových součástech jde o svařování, budiž použito dobře svařitelného materiálu.

Tyto mohou býti vyrobeny:

- 1. z uhlíkové nebo slitinové plávkové ocele:
 - a) z plechu,
 - b) z vývalků nebo zhruba kovaného materiálu,
- 2. z uhlíkové nebo slitinové ocelové litiny.

II. Osvědčení závodní a znalecké.

Osvědčení o zkouškách a přejímkách materiálu buďte předložena závodem v tomto rozsahu:

STATE OF THE PARTY	Betriebsüberdruck Provozní přetlak kg/cm²	Flußstahl — ≤ 50 kg/mm² Festigkeit	> 50 kg/mm ³	Leg. Stahl Slitinová ocel	Stahlguß — Ocelová liti ≤ 45 kg/mm² > 45 kg/n Festigkeit — pevnosti		
PRINCIPAL PRODUCTION OF THE PROPERTY OF THE PR	≤ 16 > 16	W	S S	S	W	S	

W = Werkbescheinigung - osvědčení závodní.

S = Sachverständigenbescheinigung - osvědčení znalecké.

- 1. Die Werkbescheinigung kann ersetzt werden durch die schriftliche Bestätigung des Lieferwerkes, daß die einzelnen Teile aus geprüftem Werkstoff hergestellt wurden.
- 2. Die Sachverständigenbescheinigung kann ersetzt werden durch die schriftliche Bestätigung der Lieferfirma, daß die einzelnen Teile
- 1. Osvědčení závodní může býti nahrazeno písemným potvrzením dodavatele, že jednotlivé díly jsou zhotoveny z materiálu zkoušeného.
- 2. Znalecké osvědčení může býti nahrazeno písemným potvrzením dodavatele, že jednotlivé kusy byly zhotoveny z materiálu zkoušeného

aus durch Sachverständige geprüften Werkstoff hergestellt sind. Bei legiertem Flußstahl und legiertem Stahlguß ist die Beibringung einer Sachverständigenbescheinigung stets er-- forderlich.

3. Bei Kleinkesseln kann auf die Führung des Werkstoffnachweises verzichtet werden.

III. Anforderungen an den Werkstoff.

- 1. Art der Versuche: Zerreiß-, Kaltbiege-, Kerbschlagversuche. Werden Teile aus Blechen herausgearbeitet, sind die Anforderungen an Bleche (Zerreiß- und Abschreckbiegeversuche) zugrundezulegen. Bei Temperaturen über 3000 können Festigkeitsnachweise in der Wärme gefordert werden.
- 2. Anzahl der Probestücke und Probeentnahme: Die Anzahl der Probestücke richtet sich nach der Herstellungsweise. Je nach der Beanspruchung sind Quer- oder Längsproben - bei Flanschen stets Querproben - zu entnehmen.

a) Bleche.

Werden Kesselteile aus Blechen herausgearbeitet, so gelten hinsichtlich Probezahl und Prüfung der einzelnen Bleche die Bestimmungen der Werkstoffvorschriften über Bleche. Die Zugehörigkeit der Teile und der geprüften Bleche ist durch Stempel zu kennzeichnen. Die einzelnen Teile dürfen beim Heraustrennen nicht in ihrer Eigenschaft verändert werden. Ist dies der Fall bzw. ist mit einer wesentlichen Änderung zu rechnen, oder werden sie ohne Zugehörigkeitsstempel vorgelegt, so sind sie nach 2 b) zu prüfen.

b) Vorgeschmiedeter Werkstoff.

Kesselteile gleicher Schmelze und Wärmebehandlung können ohne Rücksicht auf ihre Abmessung zu einer Gruppe vereinigt geschlossen zur Abnahme vorgelegt werden. Der Sachverständige wählt aus den ersten 100 Stück 2 v. H., mindestens aber 2 Stück, von jedem weiteren Hundert 1 v. H. zur Werkstoffprüfung aus. Bei Stückzahlen unter 100 Stück kann der Sachverständige sich mit der Probeentnahme aus einem Stück begnügen. Die übrigen Teile werden durch Abstempeln gekennzeichnet und auf Ausführung sowie Fehlerfreiheit geprüft. Sind die Teile so klein, daß einwandfreie Proben aus ihnen nicht entnommen werden können, so ist der Ausgangswerkstoff gemäß 2 c) zu prüfen.

c) Knüppel.

Werden die Teile aus geschmiedeten Knüp-

znalcem. Při slitinové plávkové oceli a ocelové litině budiž znalecké osvědčení vždy předloženo.

3. Při malých kotlech může se od průkazu materiálu upustiti.

III. Požadavky na materiál.

- 1. Druh zkoušek: trhací, ohybová za studena, rázová vrubová. Pro díly zhotovené z plechu buďte položeny za základ požadavky na plech (zkouška trhací a na zkřehnutí). Při teplotách nad 8000 C mohou býti vyžadovány průkazy o pevnosti za tepla.
- 2. Počet zkušebních kusů a odebírání vzorků: Počet vzorků řídí se podle způsobu výroby. Podle namáhání buďte odejmuty příčné nebo podélné vzorky - při přírubách vždy jen vzorky příčné.

a) Plechy.

Pro součásti kotlové zhotovené z plechu platí pro počet vzorků a zkoušky jednotlivých plechů ustanovení předpisů o materiálu pro plechy. Vzájemná příslušnost součástí a zkoušených plechů buď označena razidlem. Vlastnosti materiálu jednotlivých částí nesmějí býti při oddělování zaměněny. Stalo-li se tak, nebo nutno-li počítati s podstatnými změnami, nebo byly-li součásti předloženy bez označení příslušnosti, buďtež zkoušeny podle 2 b).

b) Hrubé výkovky.

Kotlové součásti stejné tavby a stejného tepelného zpracování mohou se předložiti k přejímce bez ohledu na rozměry ve společné skupině. Znalec zvolí ke zkouškám materiálu z prvých 100 kusů 2%, nejméně však 2 kusy, ż každých dalších 100 1%. Při počtu kusů menším než 100 může se znalec spokojiti s odejmutím vzorku z jediné součásti. Součásti ostatní se označí razidlem a prohlédnou, jak jsou zpracovány a nemají-li chyb. Jsou-li součásti tak malé, že by nemohly býti odejmuty vzorky bezvadné, budiž původní materiál zkoušen podle 2 c).

c) Vývalky.

Opracují-li se stroji beroucími třísku soupeln oder Stangen großer Abmessungen span- | částky vyrobené z kovaných vývalků nebo tyčí 176/1944

abhebend herausgearbeitet, so ist jeder einzelne Ausgangswerkstoff (Knüppel) einer Werkstoffprüfung zu unterziehen. Die Knüppel werden an ihrer Oberfläche entsprechend der Anzahl der benötigten Teile durch Stempelung gekennzeichnet. Werden Teile aus Knüppeln oder Stangen unter 50 mm Ø hergestellt, kann die Entnahme von Längsproben erfolgen. In diesem Falle, können hinsichtlich Probeanzahl die Anforderungen der Bestimmungen über Schrauben und Verschraubungen zugrundegelegt werden.

d) Stahlguß.

Werden kleinere Kesselteile aus Stahlguß hergestellt, so erfolgt die Auswahl der Probestücke nach 2 b). Für die Abmessungen der Probestäbe gelten die Vorschriften über Stahlguß. Die Proben können aus den Stücken selbst oder aus angegossenen, für die Herstellung mehrerer Proben ausreichenden Prüfkörpern entnommen werden. Die angegossenen Probestücke verbleiben bis nach dem Ausglühen an ihrem Stück; getrennt gegossene Probestäbe sind nur in Ausnahmefällen im Einverständnis mit dem Sachverständigen zulässig.

Hat der Sachverständige begründete Zweifel an der Gleichmäßigkeit der Lieferung, so können von ihm geeignet erscheinende zusätzliche Prüfungen vorgenommen werden.

3. Anforderungen an den Werkstoff: Die Werkstoffe für kleinere Kesselteile müssen folgenden Bedingungen genügen:

a) Flußstahl.

Anforderungen für Querproben:

velkých rozměrů, buď každý jednotlivý materiál výchozí (vývalek) podroben zkoušce materiálu. Vývalky označí se na povrchu razidly, jichž počet odpovídá počtu potřebných kusů. Hotoví-li se součásti z vývalků nebo tyčí o průměru menším než 50 mm, mohou se použíti vzorky podélné. Pro jejich počet platí v tom případě požadavky předpisů pro šrouby a šroubové spoje.

d) Ocelová litina.

Hotoví-li se menší kotlové součásti z ocelové litiny, budiž výběr zkušebních vzorků proveden podle 2 b). Pro rozměry zkušebních vzorků platí předpisy o ocelové litině. Vzorky mohou býti odebrány ze součástí samotných, nebo z přilitých, pro zhotovení většího počtu vzorků postačujících zkušebních tělísek. Přilité vzorky zůstávají přes vyžíhání na původním kuse; odděleně lité zkušební vzorky jsou přípustné jen výjimečně za souhlasu znalcova.

Při odůvodněných pochybnostech o stejnorodosti dodávky může znalec provésti yhodné dodatečné zkoušky.

- 3. Požadavky na materiál: Materiál pro menší části kotlové musí odpovídati následujícím podmínkám:
 - a) Plávková ocel.

Požadavky na vzorky příčné:

	Pevne	estigkeit ost v tahu		Dehnung Prodlouženf L = 5 d	Biegewinkel Ühel ohybu	Dorn-Ø Průměr trnu -fach krát	Kerbschlagzähigkeit Houževnatost vrubová Bruchquerschnitt Průřez v lomu 15×15 mm² mkg/cm²
über přes ""	40 45 50 55 60 65 70	" "	40 45 50 55 60 65 70 75 85	20 20 18 17 15 14 12 11 10	180 180 180 180 180 180 180 180	1 2 3 4	10 8 6 zu vereinbaren podle úmluvy

Anforderungen für Längsproben:

Požadavky na vzorky podélné:

Zugfestigkeit Pevnost v tahu kg/mm²	Dehnung Prodlouženi L = 5 d v. H %	Biegewinkel Úhel ohybu	Dorn-Ø Průměr trnu -fach krát	Kerbschlagzähigkeit Houževnatost vrubová Bruchquerschnitt Průřez v lomu 15×15 mm ² mkg/cm ²
35 bis einschl. 40 über 40 ,, ,, 45 přes 45 ,, ,, 50	30 27 25	180 180 180	2	10
, 50 , , 55 , 55 , , 60	23 22	180	3	6.
, 60 , , 70 , 70 , , 85	17	-180 180	4	zu vereinbaren podle úmluvy

Unlegierte Stähle mit einer Zugfestigkeit über 85 kg/mm² sind möglichst nicht zu verwenden.

b) Stahlguß.

Uhlíková ocel o pevnosti přes 85 kg/cm² nebudiž pokud možno používána.

b) Ocelová litina.

Zugfestigkeit Pevnost v tahu mindestens minim. kg/mm²	Streckgrenze Mez tažností kg/mm²	Dehnung Prodloužení L = 5 d	Biegewinkel Ühel ohybu	Dorn-Ø Průměr trnu -fach krát	Kerbschlagzähigkeit Houževnatost vrubová Bruchquerschnitt Průřez v lomu 15×15 mm² mkg/cm²
38	18	25	180	2	6
45	22	22	90	. 2	- 4
52	25	16	90	3.	zu°vereinbaren podle úmluvy

Sämtliche Teile müssen in gutem Glühzustand sein, möglichst glatte und ebene Oberflächen besitzen und frei von Rissen, Schiefern, Doppelungen, Schlackeneinschüssen, Gußfehlern usw. sein. Ausbesserungsarbeiten dürfen nur im Einverständnis mit dem Sachverständigen vorgenommen werden.

Für legierte Werkstoffe gelten mindestens die gleichen Anforderungen wie für unlegierte gleicher Festigkeitsgruppe.

4. Versuchsdurchführung: Die Zerreiß- und Biegeversuche sind nach den bestehenden Normen durchzuführen.

Für die Kerbschlagversuche kommen zur Zeit folgende Probeformen zur Anwendung:

- Länge 160 mm, Breite 15 mm, Höhe 30 mm, Rundkerb 4 mm Ø, Bruchquerschnitt 15× 15 mm².
- Länge 55 mm, Breite 10 mm, Höhe 10 mm, Rundkerb 2 mm Ø, Bruchquerschnitt 10× 7 mm².

Všecky části musí býti dobře vyžíhány, pokud možno o hladkém a rovném povrchu bez trhlin, plen, dvojitého materiálu, uzavřené škváry, bez chyb v odlití a pod. Zlepšovací úpravy buďtež prováděny jen v dohodě se znalcem.

Pro materiál slitinový platí při nejmenším tytéž požadavky jako pro uhlíkový téže jakosti.

4. Provádění zkoušek: Zkoušky trhací a ohybové provádějí se podle platných norem.

Pro rázové zkoušky vrubové buďtež používány následující tvary vzorků:

- 1. Délka 160 mm, šířka 15 mm, výška 30 mm, kulatý vrub 4 mm průměru, průřez v lomu 15×15 mm².
- 2. Delka 55 mm, šířka 10 mm, výška 10 mm, kulatý vrub 2 mm průměru, průřez v lomu 10×7 mm².

Das Umrechnungsverhältnis bei diesen Proben kann zu 1,7:1 angenommen werden.

Genügt eine Probe den gestellten Bedingungen nicht, so sind an ihrer Stelle zwei neue Proben zu entnehmen, die den Anforderungen genügen müssen.

VID. Nahtlos geschmiedete sowie gepreßte und gewalzte Kesselschüsse und Kesseltrommeln.

- 1. Die Schüsse und Trommeln werden in rohem oder vorgearbeitetem oder auch fertig bearbeitetem Zustande, aber mit noch anhaftenden Proberingen oder Probelappen zur Prüfung vorgelegt. Die Kontrollstempel werden auf metallisch blanke Stellen eingeschlagen. Je nach dem Bearbeitungsgrad, in dem die Stücke zur Vorlage kommen, kann einoder mehrmaliges Umstempeln erforderlich werden.
- 2. An den Schüssen und Trommeln sind an beiden Enden genügend breite Proberinge (mindestens 50 mm) oder entsprechend große Probelappen zu belassen. Es sind herauszuarbeiten:

je eine Querzugprobe (tangential)

je eine Querbiegeprobe.

Das Probestück vom Kopfende soll in der Regel durch den Abschreckbiegeversuch, das vom Fußende durch den Biegeversuch geprüft werden.

3. Die Zerreißstäbe sind in der Regel als kurze Normalstäbe mit 100 mm Meßlänge herzustellen. Nach Bedarf können auch kurze Proportionalstäbe entsprechend den Normen gewählt werden. Als Mindestdehnungen sind zu verlangen:

Jako přepočítávací poměr pro tyto vzorky může se použíti 1,7:1.

Neodpovídá-li vzorek kladeným požadavkům, buďtež místo něho odebrány 2 vzorky další, které požadavkům musí vyhověti.

VI D. Kotelní kroužky a kotelní bubny kované jakož i lisované a válené beze švů.

- 1. Kroužky a bubny předkládají se ke zkouškám ve stavu surovém nebo částečně nebo úplně opracovaném, avšak ještě s neoddělenými zkušebními kroužky nebo pásy. Kontrolní razidla buďtež vyražena na místa kovově čistá. Podle stupně opracování předložených kusů jest nutné jedno nebo i několikeré označení razidly.
- 2. Po obou koncích kroužků a bubnů buďtež ponechány dostatečně široké zkušební kroužky (nejméně 50 mm) nebo přiměřeně velké zkušební pásy. Budiž odejmuto:

po jednom příčném vzorku ke zkoušce tahem (tangenciální),

po jednom příčném vzorku ke zkoušce ohybem.

Vzorek z hlavy zkouší se pravidelně ohybem na zkřehnutí, vzorek z paty pouze na ohyb.

3. Tyče pro zkoušku tahem opracují se obyčejně jako krátké tyče normální o 100 mm měřené délky. Podle potřeby mohou se zvoliti krátké tyče poměrné odpovídající normám. Vyžadují se následující nejmenší prodloužení:

Zugfestigkeit	bis .	bis	bis	bis								
Pevnost v tahu	až	až	až	až								
kg/mm²	35	36	37	41	43	44	45	50	55	60	65	70-
Dehnung v. H. Prodloužení ⁰ / ₀	30	29	28	27	25	24	23	22	20	18	17	15

Die Biegeproben erhalten, soweit es die Abmessungen der Schüsse oder Trommeln zulassen, $30 \times 30 \text{ mm}^2$ Querschnitt und etwa 300 mm Kantenlänge; bei geringeren Abmessungen der Stücke $20 \times 20 \text{ mm}^2$ Querschnitt. Die Proben müssen sich um einen Winkel von 180° biegen lassen, ohne auf der Zugseite Risse zu erhalten. Die Proben sind in der Richtung der Trommelrundung zu biegen:

Pokud rozměry kroužků a bubnů připustí, vyrobí se tyče na ohyb o 30 × 30 mm² průřezu a asi 300 mm dlouhé; při menších rozměrech kusů 20 × 20 mm² průřezu. Vzorky se musí dáti ohnouti o 180°, aniž by se v ohybu objevily trhliny. Vzorky buďtež ohýbány ve směru vákového zaoblení:

Festigkeitsgruppen — Jakostní skupiny	Durchmesser des Dornes - Průměr trnu
Zugfestigkeit bis 41 kg/mm² einschl. Pevnost v tahu až 41 kg/mm² včetně über přes 41 bis 47 kg/mm² " 47 " 55 " " 55 "	Zusammenbiegen flach Smáčknutí úplně na plocho um einen Dorn mit Durchmesser kol trnu o průměru rovném " " =3 " " " " =4 " "

4. Der Sachverständige hat, soweit möglich, die endgültige Lage des fertigen Kesselkörpers in dem rohen Stück zu ermitteln und die Lage der Proben so zu bestimmen, daß sie in die Zone der Fertigwanddicke zu liegen kommen.

5. Die Probestäbe dürfen weder kalt noch

warm gerichtet werden.

6. Die Schüsse oder Trommeln sind von

dem Sachverständigen zu befahren.

7. Werden an den Trommeln die Böden angestaucht, so findet die Werkstoffprüfung nach dem Stauchen und nachfolgenden Ausglühen statt. In diesem Falle müssen die Proberinge oder Probelappen vor dem Abtrennen gleichlautend mit der Trommel selbst gestempelt werden, damit die Zusammengehörigkeit festgestellt werden kann. Die Probestücke müssen an der Wärmebehandlung der

gekümpelten Trommel teilnehmen.

8. Zur Feststellung der Wanddicke und des Innendurchmessers wird die Trommel, soweit möglich, nach beendeter Dreharbeit vor dem Kümpeln vorgelegt. Eine Unterschreitung der Wanddicke ist bis zu 0,5 mm zulässig. Die Kesselschüsse und -trommeln sind im zylindrischen Teile im Abstand von je 1 m nachzumessen. An diesen Stellen sollen ihre mittleren lichten Durchmesser vom Soll-Durchmesser um nicht mehr als ± 1 v. H. abweichen. Bei ablieferungsfertigen Kesselschüssen und -trommeln darf die Abweichung von der Rundheit nicht mehr als 2 v. H. des tatsächlich ermittelten Innendurchmessers eines Querschnittes betragen. Der Unterschied zwischen dem kleinsten und größten Durchmesser eines Querschnittes darf bei einem Soll-Außendurchmesser bis zu 1400 mm nicht mehr als 50 mm und bei einem Soll-Außendurchmesser über 1400 mm nicht mehr als 60 mm betragen. Das Unrundsein wird festgestellt durch Messen des kleinsten und größten Innendurchmessers eines Querschnittes. Die Tiefe einzelner eingedrückter und ausgebeulter Stellen soll 1 v. H. des Außendurchmessers in der Meßebene nicht übersteigen. Die Abweichung von der Geraden bei Trommeln, festgestellt durch Anlegen einer Schnur an den Längsseiten, soll nicht mehr als 0,4 v. H. von der zylindrischen Länge der Trommel betragen.

- 4. Znalec má pokud možno určiti na surovém kusu polohu hotového kotlového tělesa a vybrati polohu vzorků zkušebních tak, aby byla v okruhu tloušťky stěny kotlového výrobku.
- 5. Zkušební tyče nebuďtež vyrovnávány ani za horka ani za studena.
- 6. Kroužky nebo bubny buďtež znalcem

zevně i uvnitř prohlédnuty.

- 7. Mají-li bubny lemovaná dna, buďte zkoušky provedeny po lemování a dodatečném vyžíhání. V takovém případě buďtež zkušební kroužky a pásy před odejmutím označeny razidlem souhlasně s bubny, aby bylo možno zjistiti, které patří k sobě. Zkušební vzorky buďtež podrobeny stejnému tepelnému postupu jako bubny s lemovanými dny.
- 8. K určení tloušťky stěny a vnitřního průměru bubnu budiž buben předložen pokud možno po oboustranném osoustruhování před olemováním dna. Tloušťky stěn smějí býti menší nejvýše o 0,5 mm. Kotlové kroužky a bubny buďtež v části válcovité měřeny vždy po 1 m vzdálenosti. Na těchto místech nemají se jejich střední světlé průměry odchylovati o více než \pm 1% od předepsaného průměru. Při hotových kotlových kroužcích a bubnech nesmí přesahovati odchylka od kruhového tvaru 2% skutečně zjištěného vnitřního průměru určitého průřezu. Rozdíl mezi nejmenším a největším průměrem určitého průřezu nesmí při předepsaném vnějším průměru do 1400 mm přesahovati 50 mm a při předepsaném vnějším průměru přes 1400 mm 60 mm. Kruhový tvar budiž stanoven měřením největšího a nejmenšího vnitřního průměru určitého průřezu. Hloubka jednotlivých vmáčknutých a vypouklých míst nesmí přesahovati 1% zevního průměru v měřeném řezu. Odchylka od přímky při bubnech stanovená podélným přiložením šňůry nemá býti větší než 0,4% délky válcovité části bubnu.

Bauvorschriften für Dampfkessel.

1. Allgemeine Bestimmungen.

- 1. Für die Anforderungen an die zum Bau von Dampfkesseln bestimmten Werkstoffe sind die Werkstoffvorschriften für Dampfkessel maßgebend.
- 2. Steht zu erwarten, daß die Temperatur der Wandungen der Dampfkessel, abgesehen von Wasser-, Heiz- und Überhitzerrohren, wesentlich höher ausfällt als 300°, so ist auf die Veränderung der Festigkeitseigenschaften in dieser Wärme Rücksicht zu nehmen. Im allgemeinen wird es sich empfehlen, durch geeignete Einrichtungen solch hohe Wandungstemperaturen fernzuhalten.
- 3. Die im nachfolgenden zur Festigkeitsrechnung zugelassenen Zahlenwerte können nur dann gewählt werden, wenn die Kesselarbeit als beste anzusehen ist und den folgenden Anforderungen entspricht:
- a) Das Zurichten und Bearbeiten der Werkstoffe, das Biegen, Bördeln und Anrichten der Bleche, das Bohren der Löcher usw. ist mit möglichster Vorsicht und in sachgemäßer Weise auszuführen. Die Nietlöcher müssen sauber gebohrt werden, wenn möglich, nach dem Biegen und Anpassen der Bleche. Nach dem Bohren der Bleche ist der Bohrgrat zu entfernen, die Außenränder der Nietlöcher sind entsprechend zu versenken und die Anlageflächen der Bleche zu reinigen. Nicht genau übereinander liegende Nietlöcher sind durch Aufreiben nachzuarbeiten. Das Vernieten ist sorgfältig vorzunehmen, und beim Verstemmen, ist zu beachten, daß die Bleche nicht verletzt werden.
- b) Bleche mit eingerissenen Kanten sind zu entfernen und durch einwandfreie zu ersetzen. Sinngemäß gleiches gilt von anderen Teilen.
- c) Längslaschen müssen in der Regel in der Längsfaser gebogen sein und aus Kesselblechen bestehen.
 - d) Alle Nähte sind, wenn möglich, von innen und außen zu verstemmen. Stemmkanten auf beiden Seiten eines Bleches sind möglichst so anzuordnen, daß sie nicht unmittelbar einander gegenüberliegen.

Stavební předpisy pro parní kotle.

I. Ustanovení všeobecná.

- 1. Pro materiál určený ke stavbě parních kotlů jsou směrodatné předpisy o materiálu pro parní kotle.
- 2. Lze-li očekávati, že teplota stěn parního kotle kromě stěn vodních, žárových a přehřívačových trubek bude podstatně vyšší než 300°, budiž vzat zřetel na změnu pevnosti při vyšších teplotách. Všeobecně se doporučuje vyhnouti se tak vysokým teplotám stěn vhodným opatřením.
- 3. číselné hodnoty připuštěné k následujícím bezpečnostním výpočtům smějí se voliti jen, když kotlářskou práci lze pokládati za nejlepší a je-li vyhověno těmto požadavkům:
- a) Příprava a zpracování materiálu, ohýbání, lemování a úprava plechu, vrtání děr atd. buďtež prováděny odborně a s největší opatrností. Nýtové díry buďte vrtány čistě, pokud možno až po ohýbání a přilícování plechů. Po vrtání plechů se odstraní třísky, okraje děr se vhodně zapustí a dosedací plochy plechů se očistí. Nýtové díry nepřesně do sebe zapadající se protáhnou výstružníkem. Nýtování budiž provedeno pečlivě a při tužení budiž dbáno, aby se plechy nepoškodily.
- b) Plechy s natrženými okraji buďtež vyloučeny a nahraženy bezvadnými. Obdobně totéž platí o ostatních dílech.
- c) Styčnice buďtež zpravidla ohýbány v podélných vláknech a vyrobeny z kotlovýchplechů.
- d) Všechny švy musí býti utuženy pokud možno uvnitř i zevně. Utužené hrany na obou stranách téhož plechu mají býti pokud možno uspořádány tak, aby neležely bezprostředně proti sobě.

4. Bleche, die im Feuer bearbeitet worden sind, müssen nach vollendeter Formgebung sachgemäß ausgeglüht werden und sollen darauf keiner weiteren nennenswerten Formänderung durch Kaltbearbeitung unterzogen werden. (Bezüglich des Glühens der Böden siehe Abschnitt VIII A Ziffer 2).

Bleche, welche wiederholt einer stellenweisen Erhitzung ausgesetzt worden sind, sollen ebenfalls nachträglich ausgeglüht werden. Die Glühung ist stets in solchem Umfange vorzunehmen, daß die bearbeitete Stelle völlig rotwarm ist.

Kaltgebogene Bleche und Kesselteile, bei denen das Verhältnis der Blechdicke zum Krümmungshalbmesser groß ist, sollen in gleicher Weise sachgemäß ausgeglüht werden.

Abweichungen von diesen Glühbestimmungen sind bei besonderen Gründen und nur im Benehmen mit dem Sachverständigen zulässig.

Erläuterungen:

Zu 1. Die in den Bauvorschriften enthaltenen Bestimmungen gelten für die Bemessung der Teile sämtlicher Dampfkessel bewährter Bauart und sorgfältigster Ausführung.

Zu 2. Handelt es sich dagegen um Kessel von ungewöhnlicher Bauart oder Größe, oder werden die Dampfkessel außergewöhnlich beansprucht, oder herrschen im Be-triebe besondere Verhältnisse (besonders geartetes Speisewasser, außergewöhnliche Temperatur, Wärmeverteilung u. dal.), steht insbesondere zu erwarten, daß die Temperatur der Wandungen wesentlich höher ausfällt als 300°, so ist solchen Sonderverhältnissen, insbesondere dem Verhalten des Werkstoffes bei höheren Temperaturen Beachtung zu schenken. Durch geeignete Einrichtungen sind die Kesselwände, insbesondere die übereinanderliegenden Bleche, dann zu schützen, wenn mit einer höheren Erwärmung der Bleche durch die Heizgase zu rechnen ist.

Für mittlere Verhältnisse kann angenommen werden, daß die Wandtemperatur einwandiger feuerberührter Kesselteile usw. um 100° über Sattdampftemperatur liegt. Doppelte oder dreifache Blechdicken verursachen ebenso wie starke Verunreinigung des Kesselinneren höhere Erwär4. Plechy zpracované za žáru buďtež po dokončené změně tvaru odborně vyžíhány a jejich tvar nesmí se pak již za studena podstatně měniti. (O žíhání den viz oddíl VIII A, čís. 2.)

Plechy, které byly vystaveny několikráte místnímu vyhřátí, buďte dodatečně vyžíhány. Vyžíhání budiž provedeno vždy v takovém rozsahu, aby žíhané místo bylo rozžhaveno do červena.

Plechy ohýbané za studena a části kotle, při nichž poměr tloušťky plechu k poloměru zakřivení je velký, buďtež také odborně vyžíhány.

Odchylky od těchto ustanovení o žíhání jsou přípustné pouze ze zvláštních důvodů a za souhlasu znalce.

Vysvětlivky:

Ku 1. Ustanovení ve Stavebních předpisech platí pro měření částí všech parních kotlů osvědčené stavby a pečlivého provedení.

Ku 2. Jde-li však o kotle nezvyklé stavby a velikosti, nebo jsou-li parní kotle mimořádně namáhány, nebo při zvláštních provozních poměrech (nezvykle složená voda napájecí, neobvyklá teplota a rozdělení tepla atd.),
lze-li zvlášť očekávati, že teplota stěn podstatně přestoupí 300°, budiž věnována pozornost takovým zvláštním poměrům, zvlášť
tomu, jak se chová materiál při vyšších teplotách. Vhodným zařízením buďtež chráněny
kotlové stěny, zvláště z plechů přes sebe položených, kdy lze očekávati zvýšené ohřátí
plechu topnými plyny.

Při normálních poměréch lze očekávati zvýšení teploty jednoduchých stěn o 1000 nad teplotu syté páry. Dvojnásobné nebo trojnásobné tloušť ky plechů působí vyšší ohřátí podobně jako silné znečištění vnitřku kotle. Zvláště se upozorňuje na význam nestejnoměrného roztahování teplem, jež je spojeno

mung. Auf die Bedeutung der mit solchen Erhitzungen verbundenen ungleichmäßigen Wärmedehnungen wird besonders aufmerksam gemacht. Sie können örtlich sein oder sich auf größere Ausdehnung erstrecken.

Zu 3. und 4. Bei Kesseln mit großer Bauhöhe ist der maßgebende Dampfdruck um den Druck der Wassersäule zu erhöhen.

Außer der Einhaltung der in den Vorschriften unter Ziffer 3a) bis d) und 4 einzeln aufgeführten Anforderungen an die Herstellung empfiehlt es sich, wie nachstehend angegeben vorzugehen, wobei es dem Besteller freisteht, eine Bauüberwachung mit dem Hersteller zu vereinbaren.

Alle Teile, insbesondere Bleche und Rohre, sollten vor und auch während der Bearbeitung sorgfältig besichtigt werden.

Die Bleche und Böden sollen mit solchem übermaß bestellt werden, daß die Ränder mit spanabhebenden Werkzeugen derart bearbeitet werden können, daß der Einfluß des Scherenschnittes oder Schneidebrenners nach Möglichkeit beseitigt wird. Soll auf spanabhebende Nachbearbeitung verzichtet werden, so ist von Fall zu Fall mit dem Sachverständigen zu prüfen, ob dies unter Berücksichtigung des angewendeten Verfahrens und der Güte der Ausführung zulässig ist.

Da die Güte der Arbeit einer Kesselschmiede nach dem Umfang der beim Zusammenbau noch erforderlichen Anrichtearbeiten zu beurteilen ist, sollte ein Mindestmaß von Anrichtarbeiten angestrebt werden. Die zu verbindenden Teile müssen auf der ganzen Flüche ohne erhebliche Anspannung satt aufeinanderliegen.

Zurichten, Biegen, Bördeln usf. müssen mit möglicher Vorsicht kalt oder bei geeigneter Temperatur erfolgen. Insbesondere müssen die Bleche und Laschen zylindrischer Kessel bis zu den Kanten auf der Maschine gebogen sein. Ein stückweises Anbiegen der Blechstücke kann leicht zu Schädigungen des Werkstoffes führen.

Welche Krümmung kalt erteilt werden darf, hängt von dem Werkstoff und der Art der Formgebung ab.

Formgebung von Blechteilen darf niemals in der Blauwärme erfolgen. Die Verwendung von Schweiß- und Schneidbrennern zum Anwärmen von Blechteilen ist unzulässig. s takovým zahřátím. Může býti místní nebo se vztahovati na větší plochu.

K 3. a 4. U kotlů vysokých buď k tlaku páry připočten tlak vodního sloupce.

Kromě vyhovění požadavkům kladeným na výrobu a jednotlivě uvedeným v předpisech pod č. 3a) až d) a 4 doporučuje se postupovati, jak je dále uvedeno, při čemž se ponechává objednateli, aby se dohodl s výrobcem o dohledu na stavbu. Všechny součásti, zvláště plechy a trubky měly by se před zpracováním i při zpracování pečlivě prohlížeti.

Plechy a dna buďtež zhotoveny o to větší, aby se jejich okraje mohly opracovati obráběcími stroji oddělujícími třísky tak, aby byl pokud možno odstraněn vliv řezu nůžkami nebo hořákem. Nepočítá-li se s opracováním stroji oddělujícími třísky, buď případ od případu se znalcem zkoumáno, zda použitý způsob opracování jest s přihlížením k jakosti provedení přípustný.

Ježto jakost práce kotláren se posuzuje podle rozsahu potřebných úprav při sesazování kotle, měla by se kotlárna snažiti, aby počet těchto úprav se pokud možno snížil. Díly k sobě určené mají dosedati v plných plochách bez podstatného přizpůsobování.

Přizpůsobování, ohýbání, lemování atd. musí býti za studena nebo za vhodné teploty prováděno s největší možnou opatrností. Zvláště plechy a styčnice válcových kotlů buďtež ohýbány na ohýbačkách až k okrajům. Neúplný ohyb plechu může snadno způsobiti poškození materiálu.

Velikost přípustného ohybu za studena závisí na materiálu a způsobu ohýbání.

Ohýbání částí plechu za teploty modrého náběhu jest nepřípustné. Používání svařovacích a řezacích plamenů k ohřívání plechů se nedovoluje. Wo Anwärmen örtlicher Stellen notwendig ist, sollte dies stets in so großen Flächen erfolgen, daß Formänderungen außerhalb der rotwarmen Zone ausgeschlossen sind. Mit besonderer Sorgfalt ist darauf zu achten, daß kalte Kesselteile beim Anpassen erwärmter Teile nicht unzulässig warm werden. Auf das vorsichtige Abkühlen angewärmter Blechteile ist besonders Wert zu legen.

Ein etwaiges Einschrumpfen von Böden ist mit der nötigen Vorsicht auszuführen.

Die zum Anrichten der Bleche erforderlichen Heftlöcher sind zu bohren und so anzuordnen, daß beim Zusammenbau sattes Anliegen gewährleistet wird. Stanzen ist auch bei Heftlöchern unzulässig. Die Heftlöcher sollen so viel kleiner gebohrt sein, daß sie zu vorschriftsmäßigen Nietlöchern aufgerieben werden können.

Das Versenken der Außenkanten der Nietlöcher ist vorgeschrieben, um einen guten Querschnittsübergang vom Nietschaft zum Nietkopf zu erreichen.

Zum Aufreiben nicht genau passender Löcher dürfen nur scharfe Werkzeuge verwendet werden, weil erfahrungsgemäß durch stumpfe Werkzeuge erhebliche Zähigkeitsverminderung bewirkt werden kann.

Gewaltsames Dornen ist unzulässig, ebenso Verspannen unvollkommen passender Teile.

Die Beseitigung von falsch gebohrten Nietlöchern oder sonstigen Verarbeitungsfehlern sollte im Einvernehmen mit dem Besteller erfolgen. Die sorgfältige Herstellung der Nietnaht ist von besonderer Wichtigkeit. Alle Nietarbeiten sollen so ausgeführt werden, daß jede Beschädigung des Kesselbleches vermieden und der größtmögliche Gleitwiderstand der Verbindungen erzeugt wird. Beim Maschinennieten ist die Kontrolle und Aufzeichnung der Nietkraft und Schließzeit empfehlenswert. Der Nietdruck ist entsprechend den Eigenschaften des Werkstoffes von Blech und Nieten zu wählen. Eindrücke um die Niete herum können vom Nietstempel herrühren und deuten auf zu hohen Nietdruck. Zentrische Lage der Nietköpfe zum Nietloch, die durch Körnermarken leicht festzustellen ist, kennzeichnet sorgfältige Arbeit.

Nutné ohřátí místní má se prováděti vždy na tak velkých plochách, aby byla vyloučena změna tvaru plechu mimo okruh teploty červeného žáru. Zvláště jest dbáti, aby studené části kotle při skládání s částmi horkými se nepřípustně neohřívaly. Velmi záleží na opatrném ochlazování zahřátých plechů.

Případné srážení den budiž prováděno s největší opatrností.

Přídržné díry pro sesazování plechu buďtež vrtány a tak uspořádány, aby bylo zaručeno plné dosedání plechů. Násilné překrývání přídržných děr jest nepřípustné. Přídržné díry buďtež vrtány o tolik menší, aby se mohly protáhnouti na předepsanou velikost.

Aby bylo dosaženo v průřezu dobrého přechodu od nýtového dřiku k hlavě, jest předepsáno zapuštění okrajů nýtových děr.

K vystružení děr nepřesně se kryjících smějí se používati jen nástroje ostré, neboť nástroje tupé zmenšují podle zkušenosti podstatně houževnatost.

Násilné zarážení trnu jest nepřípustné podobně jako napínání částí k sobě se nehodících.

Chybně vrtané nýtové díry nebo jiné pracovní chyby nutno odstraniti v dorozumění s objednavatelem. Pečlivé provedení nýtového švu jest obzvláště důležité. Všecky nýtovací práce buďte prováděny tak, aby bylo vyloučeno poškození kotlového plechu a aby se docílilo pokud možno největšího odporu proti skluzu spojů. Při nýtování strojovém doporučuje se kontrola zaznamenáním nýtovacího tlaku a času. Tlak nýtovací buď volen přiměřeně k vlastnostem materiálu plechú a nýtů. Vtlačeniny kolèm nýtů mívají původ od přílišného tlaku na hlavičkář. Soustředná poloha nýtových hlav s děrami, která se dá snadno zjistiti značkami důlčíkem, svědčí o pečlivé práci.

Blechhalter sind im allgemeinen zu vermeiden. Mangelhaft ausgefallene Niete sind auszubohren und zu ersetzen. Die Niete und Bleche dürfen nicht durch Anspritzen gekühlt werden. Die Niete müssen vor dem Einziehen auf ihre ganze Länge auf richtige Temperatur gebracht werden.

Da bei nach innen undichten Nietnähten und mangelhaftem Anliegen der Bleche Kesselwasser zwischen die Bleche eindringen kann und der sich absetzende Kesselstein den Wärmedurchgang vermindert, ist ein Verstemmen von innen wichtig. Um eine Beschädigung der Bleche durch das Verstemmen tunlichst zu vermeiden, empfiehlt sich das Hohlstemmen.

Die Nieten und Nähte im dampfbespülten Teil des Kessels sind gleichfalls zu verstemmen.

II. Vernietung.

1. Die Nietnähte sollen stets ausgeführt werden, daß der erforderliche Widerstand gegen Gleiten vorhanden ist.

Der erforderliche Widerstand gegen Gleiten ist als gegeben zu betrachten, wenn die Belastung der Niete, sofern keine höhere Zugfestigkeit des Nietwerkstoffes als 38 kg/mm² nachgewiesen wird, 7 kg/mm² nicht überschreitet.

Wird für den Nietwerkstoff eine höhere Zugfestigkeit als 38 kg/mm² nachgewiesen, so darf für den Nietdurchmesser ein im Ver-

hältnis $\sqrt{\frac{38}{K_z}}$ kleinerer Wert eingesetzt werden, worin Kz die nachgewiesene Zugfestigkeit des

worin Kz die nachgewiesene Zugfestigkeit des Nietwerkstoffes in kg/mm² bedeutet.

- 2. Bei Laschennietung müssen die Laschen aus Blechen von mindestens gleicher Güte wie die Mantelbleche geschnitten werden.
- 3. Überlappte Mantelnähte haben hohe Biegungsbeanspruchung der Bleche im Gefolge und sollten bei höheren Drücken vermieden werden. Bei Blechen mit höherer Festigkeit als 44 kg/mm² ist Überlappungsnietung bei Mantelnähten unzulässig. Vorzuziehen ist in allen Fällen Doppellaschennietung, wobei die äußere gegen die innere Stemmkante bei nicht ausgezackten Laschen um etwa eine Wanddicke gegeneinander versetzt sein soll.

Není dovoleno přizpůsobování plechu držáky. Nepodařené nýty buďtež vyvrtány a vyměněny. Ani nýty ani plech nebuďtež chlazeny postřikem. Před vsazením buďtež nýty ohřáty na správnou teplotu po celé délce.

Ježto při netěsných vnitřních švech a při špatném dosedání plechů může voda vniknouti z kotle mezi plechy, takže usazený kotelní kámen by mohl omeziti průchod tepla, jest vnitřní tužení důležité. K zabránění poškození plechů tužením doporučuje se tužení do duta.

Nýty a švy v parním prostoru buď tež také tuženy (temovány).

II. Nýtování.

1. Nýtové švy mají vždy býti provedeny tak, aby byl zajištěn potřebný odpor proti skluzu.

Dosažení potřebného odporu proti skluzu lze předpokládati, když zatížení nýtů nepřesahuje 7 kg/mm², není-li prokázána vyšší pevnost v tahu nýtového materiálu než 38 kg/mm².

Je-li prokázána vyšší pevnost materiálu nýtového než 38 kg/mm², smí býti pro průměr nýtů dosazena hodnota menší v poměru $\sqrt{\frac{38}{K_z}}$ kde Kz jest prokázaná pevnost v tahu nýtového materiálu v kg/mm².

- 2. Při nýtování na styčnice musí býti styčnice odebrána z plechu aspoň téže jakosti, jako plechy pláště.
- 3. Přeplátované plášťové švy způsobují vysoké napětí plechu na ohyb a nebudiž jich tedy užíváno při vysokých tlacích. U plechů o vyšší pevnosti než 44 kg/mm² jest nýtování plášťových švů přeplátováním nepřípustné. Vždy jest však dávati přednost nýtování s oboustrannými styčnicemi, kde zevní hrana tužená má býti pošinuta proti hraně vnitřní asi o tlouštku stěny a kde styčnice nejsou zoubkovány.

III. Schweißung.

III./1. Ausführung von Schweißungen.

A. Allgemeines.

- 1. An Dampfkesselteilen sind Schweißungen nur zulässig, wenn nach Lage der Verhältnisse zu erwarten ist, daß die vorgesehenen Schweißverbindungen den voraussichtlichen Betriebsbeanspruchungen genügen und die Schweißarbeiten mit Sachkenntnis durch erfahrene Arbeiter unter ausreichender Betriebsaufsicht durchgeführt werden.
- 2. Werke, die Kesselschweißungen ausführen wollen, haben dem Ministerium für Wirtschaft und Arbeit oder einer von diesem bezeichneten Stelle den Nachweis zu erbringen, daß sie den unter A Ziffer 1 angegebenen allgemeinen Anforderungen hinsichtlich der von ihnen ausgeführten Schweißarbeiten genügen. Auf Antrag kann solchen Werken durch das Ministerium für Wirtschaft und Arbeit widerruflich eine Bescheinigung hierüber ausgestellt werden.

Die Werke müssen überzeugend nachweisen, daß sie über geeignete Arbeitsmittel und gut geschultes, nach anerkannten Richtlinien für die Schweißerausbildung geprüftes Personal für die Ausführung und Überwachung der Schweißarbeiten verfügen. Ebenso müssen sie der Entwicklung ihrer Arbeits- und Prüfverfahren besondere Aufmerksamkeit widmen und das Personal sowie die Schweißarbeiten laufend sorgfältig überwachen.

3. Sofern nicht einwandfrei nachgewiesen ist, daß der zu verwendende Werkstoff mit dem jeweiligen Verfahren gut schweißbar ist, muß dieser Nachweis gemäß den vom Ministerium für Wirtschaft und Arbeit erlassenen Richtlinien erbracht werden.

B. Grundsätze für die Kessel-Schweißarbeiten.

- 1. Jede Schweißnaht an einem Kesselteil ist so zu kennzeichnen, daß ihre Lage erkennbar bleibt.
- 2. Schweißverbindungen sind dort zu vermeiden, wo erhebliche Biegungsbeanspruchungen zu erwarten sind.
- 3. Überlappte Kehlnahtschweißungen sind in der Regel zu vermeiden; sie sind nur in be-

III. Svařování.

III./1. Provádění svarů.

A. Všeobecné.

- 1. Na součástech parních kotlů jest svařování přípustné jen, když lze očekávati, že zamýšlené svářené spoje postačí pro předvídané namáhání provozní a že svařovací práce budou provedeny s odbornou znalostí zkušenými dělníky pod dostatečným dozorem závodním.
- 2. Závody zamýšlející prováděti kotlová svařování mají ministerstvu hospodářství a práce nebo místu jím označenému podati průkaz, že vyhovují svařovací práce jimi provedené všeobecným požadavkům kladeným pod A č. 1. Na návrh může jim býti ministerstvem hospodářství a práce vydáno o tom osvědčení platné do odvolání.

Závody musí přesvědčivě prokázati, že mají vhodné provozní prostředky a dobře školený, podle uznaných směrnic pro výcvik svařečů zkoušený personál k provádění svařovacích prací a k dohledu nad nimi. Také musí věnovati vývoji svých pracovních a zkušebních způsobů zvláštní pozornost a trvale a pilně dozírati na personál jakož i na svářečské práce.

3. Nebylo-li spolehlivě prokázáno, že materiál, jehož se má použíti je nynějšími způsoby dobře svařitelný, buď takový průkaz podán podle směrnic vydaných ministerstvem hospodářství a práce.

B. Podklady pro kotlové ~vařování.

- 1. Každý svařovaný šev na kotli buď označen tak, aby jeho poloha zůstala patrná.
- 2. Svařované spoje nebuďtež prováděny tam, kde lze očekávati značné namáhání na ohyb.
- 3. Přeplátované koutové švy nebuďtež zpravidla svářeny; jsou přípustné jen ve zvlášt-

sonderen Fällen zulässig, und zwar als Längsnähte bis zu 10 mm und als Rundnähte bis zu 15 mm Wanddicke. Sie müssen stets als doppelseitige Kehlnähte ausgeführt werden.

- 4. Schmelzgeschweißte Verbindungsrundnähte von Kesselrohren sind nur zulässig, wenn sie durch die Herstellung der Rohre und die Bauverhältnisse des Kessels bedingt sind.
- 5. Rundnähte an schmelzgeschweißten Mänteln, die rechnungsmäßig, durch die Umfangsbeanspruchung über 0,5 belastet sind, müssen ebenso wie Längsnähte auf der Wurzelseite ausgekreuzt und nachgeschweißt werden. Derartige Kesselteile müssen befahrbar sein, wenn nicht auf andere Weise die Schweißnähte wurzelseitig ausreichend nachgeprüft werden können.

In Sonderfällen, in denen die Bauart der Kesselteile oder des Kessels die Gegenschweißung nicht zuläßt, sind einseitig geschweißte Rundnähte an Werkstücken mit Umfangsbeanspruchungen entsprechend einem v-Wert über 0,5 bis 0,7 zulässig, wenn ausreichende Schweißnahtgüte gewährleistet ist und Einve nehmen mit dem Technischen überwachungsvereine Prag besteht.

6. Geschweißte Werkstücke müssen nach Fertigstellung der letzten Schweißnaht sachgemäß normalgeglüht werden, sofern nach Abschnitt B 7 nicht eine andere Glühbehandlung zulässig ist. Geschweißte Schüsse, die zur Weiterverarbeitung an andere Werke geliefert werden, sind vor Auslieferung der bestimmten Glühbehandlung zu unterziehen. Der Nachweis über jede Glühbehandlung ist durch Werksbescheinigung mit Angabe der Glühtemperatur und -dauer zu erbringen.

Spannungsfreiglühen kann nicht als Ersatz für Normalglühen gelten, da bei den hierfür üblichen Temperaturen von etwa 600° bis etwa 650° im allgemeinen nur die Schweißspannungen beseitigt werden.

Wirksames Normalglühen setzt im allgemeinen voraus, daß die geschweißten Werkstücke im ganzen gleichmäßig bis über den oberen Umwandlungspunkt erwärmt, auf dieser Temperatur genügend lange, je Millimeter Wanddicke etwa 1 Min., mindestens jedoch 20 Min. im ganzen gehalten und sachgemäß abgekühlt werden.

Ein Werkstück, dessen außergewöhnliche Abmessung oder besondere Bauart im fertigen Zustand ein Normalglühen im ganzen nicht gestattet, darf mit Einverständnis des zuständigen Sachverständigen in Teilen normalgeglüht werden. Die letzten Verbindungsschweißnähte ních případech, a to jako švy podélné do 10 mm tloušťky stěn a jako příčné do tloušťky stěn 15 mm. Buďtež provedeny vždy jako oboustranné švy koutové.

- 4. Tavně svařené příčné spojovací švy kotlových trubek jsou přípustné jen, když je to podmíněno způsobem výroby trubek a stavebními poměry kotle.
- 5. Příčné švy plášťů svařovaných tavně, zatížené podle výpočtu obvodovým zatížením přes 0,5, buďtež podobně jako švy podélné vysekány v koření svaru a převařeny. Takové kotlové části musí býti přístupné prohlídce, nemohou-li se jinak svařené švy kontrolovati dostatečně v místě kořenu svaru.

Ve zvláštních případech, nepřipouští-li způsob stavby kotlové části nebo kotle svařování protilehlé, jsou přípustné jednostranně svařené příčné švy na výrobcích s obvodovým namáháním odpovídajícím hodnotě v přes 0,5 až 0,7, je-li zaručena dostatečná jakost svaru a souhlasí-li Technický dozorčí spolek Praha.

6. Svařované kusy musí býti po dohotovení posledního svařeného švu normálně vyžíhány, pokud není přípustný jiný tepelný postup podle odstavce B 7. Svařené kroužky, zasílané k dalšímu zpracování do jiných závodů, buďte před odesláním podrobeny určenému tepelnému postupu. Průkaz o tepelném postupu s udáním žíhací teploty a trvání postupu budiž podán závodním osvědčením.

Vyžíhání k odstranění pnutí nemůže býti pokládáno za náhradu žíhání normálního, ježto při teplotách při něm obvyklých 600 až 650° se odstraní obyčejně jen pnutí ve svaru.

účinně normální vyžíhání všeobecně předpokládá, že svařené kusy se ohře i celkem stejnoměrně až přes horní bod přeměny, na této teplotě se ponechají dostatečně dlouho, na každý milimetr tloušťky stěny asi 1 minutu, nejméně však celkem 20 minut, načež se vhodně ochladí.

Kus, jehož mimořádné rozměry nebo zvláštní stavba nedovolují v dohotoveném stavu normální vyžíhání v celku, musí býti v dohodě s příslušným znalcem normálně vyžíhán po částech. Poslední svařené spojovací švy buďtež pak stejnoměrným zahřátím v dostatečně širo-

müssen dann durch gleichmäßiges Erwärmen einer ausreichend breiten Zone mittels Gasringbrenner oder dergleichen möglichst von beiden Seiten zugleich normalgeglüht werden.

örtliches schrittweises Ausglühen mit dem Schweißbrenner oder dergleichen ist unzulässig.

- 7. Ausnahmen von der Vorschrift des Normalglühens:
- a) Für bestimmte Schweißverfahren und Werkstoffe können allgemein geltende Ausnahmen beantragt werden, wenn durch praktische Bewährung oder durch bereits durchgeführte Versuche oder durch besondere Prüfungen der Nachweis der Betriebssicherheit erbracht wurde.
- b) In einzelnen Fällen kann bei verhältnismäßig geringer Beanspruchung der Schweißnaht mit Einverständnis des zuständigen Sachverständigen anstatt des Normalglühens spannungsfrei geglüht werden oder jedes Ausglühen unterbleiben.
- c) Spannungsfreiglühen geschweißter Werkstücke im ganzen bei 600 bis 650° ist ausreichend:
 - I. bei schmelzgeschweißten Schüssen und Trommeln mit einem aus der Umfangsbeanspruchung errechneten v-Wert bis 0,7, wenn dem Technischen überwachungsverein Prag ausreichende Güteeigenschaften der spannungsfreigeglühten Schweißverbindung mit dem in Anwendung gekommenen Grund- und Zusatzwerkstoff nachgewiesen werden.
 - II. bei schmelzgeschweißten Schüssen oder Trommeln mit v über 0,7 bis 0,9, wenn
 - 1. dem Technischen Überwachungsvereine Prag durch das Herstellwerk nachgewiesen wird, daß die spannungsfreigeglühte Schweißverbindung den Forderungen für höherbewertete, normalgeglühte Schweißverbindungen entspricht,
 - 2. nur unlegierte Kohlenstoffstähle der Sorten M I, II, III und IV (auch Izettstähle) in Dicken bis 50 mm verschweißt werden.
 - 3. die einwandfreie Normalglühung der Ausgangswerkstoffe der spannungsfrei zu glühenden Werkstücke durch Werksbescheinigung nachgewiesen wird,

kém okruhu normálně vyžíhány kruhovým plynovým nebo pod. hořákem, pokud možno po obou stranách současně.

Místní postupné vyžíhání svařovacím nebo podobným hořákem jest nepřípustné.

- Výjimky od předepsaného normálního vyžíhání:
- a) Pro určité svařovací postupy a materiál mohou býti navrženy všeobecně platné výjimky, byl-li podán průkaz jejich provozní jistoty buď tím, že se v praksi osvědčily, nebo že vyhověly provedeným pokusům nebo zvláštním zkouškám.
- b) V jednotlivých případech se může při poměrně malém namáhání svařeného švu použíti v dohodě s příslušným znalcem místo normálního vyžíhání vyžíhání k odstranění pnutí, nebo se může od vyžíhání upustiti.
- c) Vyžíhání k odstranění pnutí svařených kusů obyčejně při 600 až 650° považuje se za postačující:
 - I. při kroužcích a bubnech tavně svařovaných se součinitelem pevnosti svaru až v = 0,7, když se prokáží Technickému dozorčímu spolku Praha dostatečné jakostní vlastnosti k odstranění pnutí vyžíhaného svařeného spoje se základním a dodatkovým materiálem, jehož bylo použíto.
 - II. Při kroužcích nebo bubnech tavně svařovaných s v přes 0,7 až 0,9,
 - 1. bylo-li Technickému dozorčímu spolku Praha výrobcem prokázáno, že svařené spoje, vyžíháním zbavené pnutí, vyhovují požadavkům výše hodnocených, normálně vyžíhaných svařovacích spojů,
 - při svařování jen uhlíkatých ocelí jakosti M I. II. III. a IV. (také ocel Izett) o tloušťkách do 50 mm,
 - 3. bylo-li prokázáno závodním osvědčením bezvadné normální vyžíhání původního materiálu výrobků určených k vyžíhání za účelem odstranění pnutí,

- 4. bei Kaltrundung von Kesselschüssen und -trommeln die Reckung der äußeren Blechfaser 5 v. H. nicht überschreitet.
- 5. bei Warmrundung von Kesselschüssen und -trommeln (ohne Wanddickenbegrenzung) diese einer Normalglühung unterzogen wurden,
- die geschweißten Werkstücke oder Teile derselben nach dem Schweißen keiner Warmverformung (Kümpeln usw.) unterzogen wurden,
- 7. einwandfreie Beschaffenheit sämtlicher Schweißnähte der Werkstücke durch geeignete zerstörungsfreie Prüfung festgestellt wird.
- III. bei längsnahtlosen Schüssen und dergleichen oder Werkstücken ungewöhnlicher Bauart oder Abmessungen, deren Teil-Schweißnähte gemäß III/1 B Ziff. 6 Abs. 4 geglüht wurden, mit schmelzgeschweißten Rundnähten unter folgender Bedingung:

Ergibt sich aus der Umfangsbeanspruchung rechnerisch nach Abschnitt IV der Bauvorschriften

$$v = \frac{D \cdot p \cdot 4}{200 \cdot K_z \text{ (s-1)}} \leq 0.7,$$

so gilt Ziffer I;

bei v über 0,7 bis 0,9 gelten die Bestimmungen der Ziffer II.

- d) Von jeder Glühbehandlung kann abgesehen werden:
 - I. bei Schüssen und Trommeln aus üblichen Kesselbaustählen der Festigkeitssorten I und II mit vorwiegend zugbeanspruchten, schmelzgeschweißten Nähten, wenn
 - aus der Umfangsbeanspruchung sich v ≤ 0,7 ergibt,
 - 2. die Wanddicke höchstens 25 mm beträgt und
 - 3. die Nähte nach Fertigstellung auf beiden Seiten über die gesamte Länge besichtigt werden können;
 - II. beim Ein- und Anschweißen von kleinen Kesselteilen, wie z. B. einzelnen kleinen Stutzen u. dgl.; ferner beim Vorschuhen einzelner Heiz- oder Wasserrohre sowie bei Verbindungsrundnähten an überhitzerrohren; im Einvernehmen mit dem für die Aufstellung des Dampfkessels zuständigen Sachverständigen bei schmelzgeschweißten Verbindungsrundnähten

- nepřesahuje-li při skroužení kotlových kroužků nebo bubnů za studena protažení zevních vláken plechu 5%,
- 5. byly-li při skroužení kotlových kroužků a bubnů za tepla (bez omezení tloušťky stěn), kroužky a bubny normálně vyžíhány,
- nebyl-li měněn tyar svařených kusů nebo jejich části po svaření za tepla (lemování atd.),
- 7. byl-li zjištěn bezvadný stav všech svařených švů vhodnou zkouškou bez porušení materiálu.
- III. Při kroužcích bezešvých a pod. nebo při kusech neobvyklého druhu stavby nebo rozměrů, jejichž dílčí svařené švy podle III/1 B čís. 6, odst. 4 byly vyžihány s příčnými švy tavně svařenými za těchto podmínek:

Vychází-li z obvodového namáhání výpočtem podle odstavce IV stavebních předpisů:

platí čís. I,

při v přes 0,7 do 0,9 platí ustanovení čís. II.

- d) Od jakéhokoliv tepelného pochodu se může upustiti:
 - I. při kroužcích a bubnech z ocelí jakosti I a II obvyklých pro stavbu kotlů s tavně svařenými švy namáhanými převážně tahem,
 - 1. vychází-li z obvodového pnutí $v \leq 0.7$,
 - 2. je-li tloušťka stěny nejvýše 25 mm,
 - 3. mohou-li býti švy po dohotovení na obou stranách po celé délce prohlédnuty;
 - II. u přivařených malých kotlových částí na př. malých hrdel a pod.; dále při nastavení jednotlivých žárových nebo vodních trubek jakož i u příčných švů spojovacích trubek přehřívačů;

v dohodě se znalcem příslušným pro postavení parního kotle při tavně svařovaných příčných švech kotelních trubek, je-li zaručena nejlepší jakost svaru. von Kesselrohren, wenn höchste Schweißnahtgüte gewährleistet ist. Die Festigkeit des Rohrwerkstoffes darf 55 kg/mm² nicht überschreiten. Ferner dürfen die Anteile der nachstehenden Elemente im Werkstoff folgende Grenze nicht überschreiten:

C 0,25 v. H.
Mn 1,2 v. H.
Si 0,4 v. H.
Ni 0,3 v. H. zusammen nicht
Cr 0,2 v. H. mehr als 0,3 v. H.

Cu 0,3 v. H. Mo 0,5 v. H. Va 0,2 v. H.

Der Sachverständige ist berechtigt, den Nachweis der chemischen Zusammensetzung des Rohrwerkstoffes zu fordern.

An geschweißten Trommeln und Schüssen, insbesondere solchen aus härtungsempfindlichen Stählen, soll das Ein- und Anschweißen von kleinen Kesselteilen u. dgl. möglichst vor dem Ausglühen der Trommeln und Schüsse durchgeführt werden;

- III. bei Feuerbuchsen, Quersiedern und bei Feuerlochschweißungen an Feuerbuchkesseln u. dgl. ferner bei glatten und gewellten Flammrohren, wenn
 - 1. die Bleche aus unlegiertem Kohlenstoffstahl der Festigkeitssorten I und II hergestellt sind,
 - 2. die rechnerisch in Anspruch genommene Schweißnahtwertigkeit die Zahl v = 0,7 nicht überschreitet,
 - 3. die Blechdicke nicht mehr als 25 mm beträgt.

Die Schweißnähte kupferner Feuerbuchsen sind zwecks Verbesserung der Festigkeitseigenschaften einer mechanischen Bearbeitung durch Warmverformung zu unterziehen.

8. Die Lage der Schweißnähte ist möglichst so zu wählen, daß ihre unmittelbare Berührung durch die Feuergase vermieden wird. Die mittlere Wandungstemperatur in der Zone der Schweißnaht soll im Regelfall 350° nicht übersteigen, sofern nicht durch besondere Prüfungen der Nachweis erbracht ist, daß der verwendete Werkstoff und die Schweißnaht bei höheren Temperaturen noch ausreichende Festigkeitseigenschaften besitzen, um den auftretenden, durch Bauart und Betrieb bedingten Beanspruchungen gewachsen zu sein.

Pevnost materiálu trubek nesmí překročiti 55 kg/mm². Vedle toho nesmějí podíly prvků v materiálu přestoupiti tuto hranici:

C 0,25% Mn 1,2 % Si 0,4 % Ni 0,3 % \ dohromady ne více Cr 0,2 % \ než 0,3% Cu 0,3 % Mo 0,5 % Va 0,2 %

Znalec jest oprávněn vyžádati si průkaz o chemickém složení trubkového materiálu.

Malé kotlové části a pod., zejména části zhotovené z oceli náchylné k tvrdnutí, se přivařují na bubny a kroužky pokud možno před vyžíháním bubnů a kroužků;

- III. při vnitřních topeništích, příčných varných trubkách, při svarech dvířkových otvorů u kotlů s vnitřním topením a pod., dále při hladkých a vlnitých plaměncích,
 - 1. jsou-li plochy zhotoveny z uhlíkové oceli jakosti I. a II.,
 - 2. nepřesahuje-li součinitel pevnosti svaru pro výpočet hodnotu v = 0,7,
 - 3. nepřesahuje-li tloušťka plechu 25 mm.

Svařené švy měděných topenišť buďtež k zlepšení jakosti sklepány za horka.

8. Poloha svarových švů buď pokud možno volena tak, aby se zamezilo jejich přímému styku se žhavými plyny. Střední teplota stěny v okruhu svarového švu nemá zpravidla přesahovati 350°, pokud nebylo zkouškami prokázáno, že použitý materiál a svarový šev má dostatečnou pevnost při vyšších teplotách, aby byl odolný proti namáhání podmíněnému druhem stavby a provozem.

Zu den durch das Wort "möglichst" nicht erfaßten Fällen gehören z. B. Flammrohre, Siederohre, Feuerbuchsen, Sammelkästen für Kühl- und Überhitzerrohre u. dgl. Bei diesen Kesselteilen kann also von der Einhaltung der Bestimmung im Satz 1 des vorstehenden Absatzes unbedenklich abgesehen werden.

9. Bohrungen und Ausschnitte in der Schweißnaht und in deren Nähe sind möglichst zu vermeiden. Ist dies aus baulichen Gründen nicht möglich, so muß im Einvernehmen mit dem züständigen Sachverständigen geprüft werden, ob eine Sicherung notwendig ist.

C. Bewertung von Schweißnähten.

- 1. Schweißnähte dürfen unabhängig von der Art des Verfahrens bis zu v=0,7 einschließlich bewertet werden.
- 2. Darüber hinaus kann für ein bestimmtes, durch Schweißart und Zusatzwerkstoffe gekennzeichnetes Schweißverfahren und für bestimmte Werkstoffarten eine Höherbewertung bis zu v = 0,9 auf Antrag zugelassen werden.

D. Abnahme.

1. Fertiggeschweißte Schüsse, ebenso Trommeln mit angestauchten und eingeschweißten Böden sind zunächst durch den für den Herstellungsort zuständigen Sachverständigen einem Wasserdruckversuch mit dem in der Verordnung betreffend die Sicherheitsvorkehrungen gegen Dampfkesselexplosionen festgesetzten Probedruck zu unterwerfen. Während der Dauer des Wasserdruckversuches darf das Probestück keine Undichtheit oder bleibende Formänderung zeigen.

Wird das Werkstück nach werkseigenem Verfahren so hoch abgedrückt, daß rechnerisch eine Beanspruchung der Wandungen bis in die Nähe der Streckgrenze zu erwarten ist, dann muß das Werkstück nach diesem Druckversuch in jedem Falle normalgeglüht werden.

- 2. An den lieferfertigen Schüssen und Trommeln ist nach dem Wasserdruckversuch eine innere und äußere Untersuchung, besonders der Schweißnähte und der angrenzenden Zonen, durch den für den Herstellungsort zuständigen Sachverständigen vorzunehmen. Dabei sind zu messen:
- a) der Innenumfang des Werkstückes,
- b) die Abweichung von der Rundheit,

K případům nezahrnutým ve slovech "pokud možno" patří plamence, varné trubky, topeniště, sběrače pro chladící a přehřívačové trubky a pod. Při těchto kotlových částech nemusí se tedy zachovávati ustanovení uvedené ve větě 1 předešlého odstavce.

9. Ve svarovém švu a v jeho blízkosti nebudiž pokud možno vrtáno a řezáno. Je-li to ze stavebních důvodů nutné, budiž společně s příslušným znalcem zkoumáno, zda je třeba zesílení.

C. Posuzování svarových švů.

- 1. Svarové švy mohou býti hodnoceny bez ohledu na způsob svařování až do hodnoty v = 0.7.
- 2. Nad to mohou se k návrhu některé druhy svařování charakterisované způsobem svařování a svářecím kovem hodnotiti až do v = 0.9.

D. Přejímání.

1. Svařované hotové kroužky jakož i bubny se spěchovanými nebo přivařenými dny buďte nejprve znalcem příslušným pro místo výroby podrobeny zkoušce vodním tlakem za použití zkušebního tlaku předepsaného nařízením o bezpečnostních opatřeních proti výbuchům parních kotlů. Při zkoušce vodním tlakem nesmí zkoušený kus jeviti ani netěsnosti ani změnu tvaru.

Jestliže byl kus vyzkoušen podle způsobu obvyklého v závodě na tlak přibližující se podle výpočtu mezi tažnosti, budiž po takové zkoušce normálně vyžíhán.

- 2. Hotové kroužky a bubny buďtež po zkoušce vodním tlakem prohlédnuty zevně a uvnitř, hlavně ve svarech a kolem nich znalcem příslušným pro místo výroby. Při tom budiž měřeno:
- a) vnitřní obvod kusu,
- b) odchylka od válcového tvaru,

- c) die Abweichung von der Geraden,
- d) bei Preßschweißungen die Wanddicke in den Nähten und in der angrenzenden Blechzone.*)

Die Messungen zu a) und b) sind in Abständen von etwa je einem Meter über die ganze Länge des Werkstückes auszuführen.

- Zu a): Der gemessene Innenumfang der Schüsse und Trommeln darf nicht mehr als ± 1,5 v. H. von dem festgelegten Soll-Umfang abweichen. Aus dieser Messung ist der mittlere Innendurchmesser zu errechnen.
- Zu b): Zur Feststellung etwaiger Abweichungen von der Rundheit ist zunächst aus den Messungen nach a) der mittlere Innendurchmesser zu errechnen und dann der kleinste und größte Innendurchmesser eines Querschnittes zu messen.

Die Abweichung von der Rundheit darf betragen: bei Schüssen nicht mehr als ± 1,5 v. H. des jeweils errechneten mittleren. Durchmessers. Der Unterschied zwischen dem kleinsten und dem größten Innendurchmesser eines Querschnittes darf jedoch nicht mehr als 30 mm betragen; bei Trommeln nicht mehr als ± 2 v. H. jeweils errechneten mittleren Durchmessers. Der Unterschied zwischen dem kleinsten und dem größten Innendurchmesser eines Querschnittes darf bei einem Soll-Außendurchmesser bis zu 1400 mm nicht mehr als 50 mm und bei einem Soll-Außendurchmesser über 1400 mm nicht mehr als 60 mm betragen.

Die Tiefe einzelner eingedrückter und ausgebeulter Stellen darf 1 v. H. des Soll-Außendurchmessers in der Meßebene nicht übersteigen.

Zu c): Abweichungen von der Geraden sind zu messen durch Anlegen einer Schnur längs den Wandungen. Sie dürfen betragen:

bei Schüssen: bis zu 0,3 v. H. der zylindrischen Länge,

bei Trommeln: bis zu 0,5 v. H. der zylindrischen Länge.

- c) odchylka od povrchové přímky stěny,
- d) při svařování tlakovém tloušťka stěn ve svařovaných švech a v sousedním obvodu.*)

Měření podle a) a b) buďtež prováděna po celé délce kusu ve vzdálenostech po 1 m.

- K a): měřený vnitřní obvod kroužků a bubnů nesmí se odchylovatí od obvodu předepsaného o více než ± 1,5%. Z tohoto odměřeného obvodu budiž vypočten střední vnitřní průměr.
- K b): k vyšetření odchylek od válcového tvaru buď nejdříve z měření provedených podle a) vypočten střední vnitřní průměr, načež buď měřen průměr největší a nejmenší některého průřezu.

Odchylka od válcového tvaru smí býti: při kroužeích nikoliv přes ± 1,5% vypočteného středního průměru. Rozdíl mezi největším a nejmenším-vnitřním průměrem určitého průřezu nesmí však býti větší než 30 mm;

při bubnech nikoliv přes ± 2% vypočteného středního průměru.

Rozdíl mezi nejmenším a největším vnitřním průměrem určitého průřezu nesmí při předepsaném zevním průměru přes 1400 mm přesahovati 50 mm a při předepsaném průměru přes 1400 mm 60 mm.

Hloubka jednotlivých vtlačených a vypouklých míst nesmí v příčném řezu přesahovati 1,% předepsaného zevního průměru.

K c): odchylky od povrchové přímky stěny buďtež měřeny podélným přiložením šňůry. Smí býti

při kroužcích: až do 0,3% válcové délky,

při bubnech: až do 0,5% válcové délky.

^{*)} Die Inkraftsetzung der Bestimmungen des Abschnittes III/1 D, Ziffer 2 d) wird bis zum Erscheinen von Weisungen ausgesetzt.

 ^{*)} Uvedení v platnost ustanovení oddílu III/1 D, čís.
 2 d) se odkládá až do vydání pokynů.

Zu d): Die Wanddicke in den Nähten und den angrenzenden Blechzonen muß der festgelegten Soll-Wanddicke in den für Bleche zulässigen Grenzen entsprechen. Die Messung ist in jedem Fall an den Enden der zylindrischen Schüsse und auch an den Stellen durchzuführen, wo der Verdacht einer Wanddikkenschwächung vorliegt.

Bei der Beurteilung sind Fehlstellen, die nach dem Urteil des Sachverständigen für die Sicherheit offensichtlich ohne Belang sind, außer Betracht zu lassen.

- 3. Die Ergebnisse der nach D, Ziffer 1 und 2 durchzuführenden Untersuchungen und Prüfungen sind durch den Ausführenden zu bescheinigen und den zur Genehmigung der Kessel erforderlichen Unterlagen beizufügen.
- 4. An Stelle des Sachverständigen kann ein zuverlässiger Werksangestellter die nach D, Ziffer 1 und 2 erforderlichen Untersuchungen und Prüfungen durchführen und die Bescheinigungen nach D, Ziffer 3 ausstellen, sofern die Gesamtlänge des zylindrischen Kesselmantels nicht mehr als 2500 mm, der Soll-Außendurchmesser nicht mehr als 1200 mm beträgt, der in Frage kommende Betriebsüberdruck nicht über 16 kg/cm² liegt und die Schweißnaht nicht höher als mit v = 0,7 bewertet ist.
- 5. Lieferfertig geschweißte Dommäntel sind gemäß D 2 zu prüfen, jedoch kommt die Messung der Abweichung von der Geraden gemäß D 2 c in Fortfall.

Sind die Voraussetzungen der Ziffer 4 erfüllt, so kann an Stelle des Sachverständigen ein zuverlässiger Werksangestellter die Prüfungen durchführen. Ein Wasserdruckversuch ist bei Dommänteln nicht erforderlich.

Die Ergebnisse der gemäß Vorstehendem durchzuführenden Untersuchungen und Prüfungen sind durch den Ausführenden zu bescheinigen und den zur Genehmigung der Kessel erforderlichen Unterlagen beizufügen.

- 6. Lieferfertige glatte und gewellte Flammrohre sind durch den für den Herstellungsort zuständigen Sachverständigen einer äußeren und inneren Untersuchung besonders der Schweißnähte und der angrenzenden Zonen zu unterziehen. Dabei sind zu messen:
- a) die Abweichung vom lichten Soll-Durchmesser,
- b) bei Wellrohren der Unterschied zwischen größtem Außendurchmesser und lichtem Durchmesser,

K d): tloušťka stěny ve švech a přilehlých částech plechu musí odpovídati předepsané tloušťce plechu v přípustných mezích. Měření se má konati vždy po obou koncích válcového kroužku a také na místech podezřelých z tloušťky slabší.

Při posuzování buďtež chybná místa uznaná znalcem, za bezvýznamná ponechána bez povšimnutí.

- 3. Výsledky vyšetřování a zkoušek prováděných podle D čís. 1 a 2 buďtež provádějícím osvědčeny a přiloženy k podkladům potřebným ke schválení kotlů.
- 4. Vyšetření a zkoušky podle D č. 1. a 2. může místo znalce konati spolehlivý zaměstnanec závodu a může vystaviti osvědčení podle D č. 3, pokud celková délka válcového pláště kotle nepřesahuje 2500 mm, předepsaný vnější průměr 1200 mm, v úvahu přicházející provozní přetlak 16 kg/cm² a svařovaný šev se nehodnotí výše než v = 0,7.
- 5. Hotové svařované dómové pláště buďtež zkoušeny podle D 2, avšak měření odchylky od povrchové přímky podle D 2 c odpadá.

Jsou-li splněny předpoklady čís. 4, může místo znalce provésti zkoušky spolehlivý zaměstnanec závodu. Zkouška vodním tlakem při dómovém plášti není nutná.

Výsledky vyšetřování a zkoušek provedených podle předcházejících ustanovení buďtež provádějícím osvědčeny a přiloženy k podkladům nutným ke schválení kotle.

- 6. Hotové hladké a vlnité plamence buďtež znalcem příslušným pro místo výroby prohlédnuty zevně a uvnitř zvláště na svařovaných švech a jejich okolí. Při tom je nutno měřiti:
- a) odchylku od předepsaného světlého průměru.
- b) při vlnitých plamencích rozdíl mezi největším vnějším průměrem a průměrem vnitřním,

- c) die Abweichung von der Rundheit,
- d) die Abweichung von der Geraden,
- e) bei Preßschweißungen die Wanddicke der Nähte und der angrenzenden Blechzonen.

Die Messungen zu a), b) und c) sind in Abständen von etwa je 1'm über die ganze Länge der Werkstücke auszuführen. Die Messung der Wanddicke ist in jedem Falle an den Enden der Schüsse und auch an den Stellen durchzuführen, wo eine Wanddickenschwächung vermutet wird.

Zu a): Zulässige Abweichung vom bestellten lichten Durchmesser in einem Meßquerschnitt

bei gewellten Flammrohren:

 \pm 5 mm im geraden, nicht gewellten Teil,

 $\begin{array}{c} + & 0 \\ - & 25 \end{array}$ mm im gewellten Teil:

bei glatten Flammrohren:

 $\pm~5~\mathrm{mm}$ an den Enden der Schüsse bis zu einer Länge von $250\,\mathrm{mm}$

+ 0 | mm im übrigen Teil der zy--25 | lindrischen Schüsse;

bei glatten Flammrohren mit geflanschten Enden:

 $\begin{array}{c} + 0 \\ -25 \end{array}$ mm im zylindrischen Teil.

- Zu b): Bei Wellrehren muß in den Wellen der Unterschied zwischen größtem Außendurchmesser und lichtem Durchmesser mindestens 80 mm betragen.
- Zu c): Bei Wellrohren darf der Unterschied zwischen dem größten und dem kleinsten Durchmesser eines Querschnittes bei den 3 vorderen und 3 hinteren Endwellen nicht mehr als 15 mm, bei den Mittelwellen nicht mehr als 10 mm betragen.

Bei glatten Flammrohren darf der Unterschied •zwischen dem größten und kleinsten Durchmesser eines Querschnittes nicht mehr als 15 mm betragen.

- Zu d): Abweichungen von der Geraden sind durch Anlegen einer Schnur an die Wandungen zu messen. Sie dürfen bis zu 0,3 v. H. der zylindrischen Länge der Schüsse betragen.
- Zu e): Bei Wellrohren sind folgende Unterschreitungen der Wanddicken zulässig: bei Wellrohren ohne Flansch 6 v. H.,

- c) odchylku od válcového tvaru,
- d) odchylku od povrchové přímky,
- e) při svařování tlakovém tloušťku švů a okolního plechu.

Měření a), b) a c) buďtež prováděna ve vzdálenostech po 1 m po celé délce kusu. Měření tloušťky stěn budiž prováděno v každém případě po obou koncích kroužku a též na místech podezřelých z tloušťky slabší.

Ku a): Dovolená odchylka od objednaného světlého průměru v určitém měřeném průměru jest:

při vlnitých plamencích:

± 5 mm v rovné nikoliv zvlněné části

 $\begin{array}{c} + 0 \text{ mm} \\ -25 \text{ mm} \end{array} \right\}$ v části zvlněné

při hladkých plamencích:

± 5 mm na koncích kroužků až do délky 250 mm

+ 0 mm | v ostatní části válco-- 25 mm | vých kroužků;

při hladkých plamencích s přírubami:

 $\left. egin{array}{ll} + & 0 & \text{mm} \\ - & 25 & \text{mm} \end{array} \right\}$ ve válcové části.

- ku b): Při vlnitých plamencích musí býti ve vlnách rozdíl mezi největším zevním průměrem a průměrem světlým nejméně 80 mm.
- ku c): Při vlnitých plamencích nesmí rozdíl mezi největším a nejmenším průměrem téhož průřezu u 3 předních a 3 zadních koncových vln přesahovati 15 mm, při vlnách středních 10 mm.

Při hladkých plamencích nesmí tento rozdíl mezi největším a nejmenším průměrem určitého průřezu přesahovati 15 mm.

- ku d): Odchylky od povrchové přímky buďtež měřeny podélným přiložením šňůry na stěnu. Mohou činiti až 0,3% válcové délky kroužku.
- ku e): Při vlnitých plamencích jsou přípustná tato nedosažení tlouštěk stěn:

 při vlnitých plamencích bez příruby 6%,

bei Wellrohren mit Flansch im gewellten Teil 6 v. H.,

bei Wellrohren mit Flansch im geflanschten Teil 20 v. H.

Bei glatten Flammrohren muß die Wanddicke der Nähte und angrenzenden Blechzonen der festgelegten Soll-Wanddicke in den für Bleche zulässigen Grenzen entsprechen.

Bei der Beurteilung sind Fehlstellen, die nach dem Urteil des Sachverständigen für die Sicherheit offensichtlich ohne Belang sind, außer Betracht zu lassen.

Die Ergebnisse der gemäß Vorstehendem durchzuführenden Untersuchungen einschließlich der festgestellten Abmaße sind durch den Sachverständigen zu bescheinigen und den zur Genehmigung des Kessels erforderlichen Unterlagen beizufügen.

Ein Wasserdruckversuch ist bei Flammrohren nicht erforderlich.

E. Ausbesserungs-Schweißungen an bereits genehmigten Kesseln.

Sie dürfen grundsätzlich nur nach Anmeldung im Einverhehmen mit dem zuständigen Sachverständigen ausgeführt werden, der in jedem Einzelfalle entscheidet, ob und inwieweit von den vorstehenden Vorschriften abgewichen werden kann.

F. Kosten.

Alle gemäß den vorstehenden Bestimmungen erforderlichen Prüfungen gehen zu Lasten des Antragstellers.

G. Stellung von Anträgen.

Die Anträge gemäß den Bestimmungen unter Abschnitt

- a) A 2 auf Anerkennung der Zuverlässigkeit,
- b) A 3 betreffend Schweißarbeit des Werkstoffes,
- c) B 7a auf Befreiung von der Vorschrift betreffend Normalglühen der geschweißten Werkstücke,
- d) B8 auf Zulassung von Schweißungen bei Wandungstemperaturen über 3500,

při vlnitých plamencích s přírubami ze zvlněné části 6%.

při vlnitých plamencích v okruhu příruby 20%.

Při hladkých plamencích musí tloušťka stěn švů a okolních míst plechu odpovídati v příslušných mezích tloušťce stěny předepsané pro plechy.

Při kontrole nebudiž přihlíženo k závadám, které jsou podle posudku znalce pro bezpečnost zřejmě bezvýznamné.

Výsledky vyšetřování podle uvedených pokynů jakož i stanovení rozměrů buďtež osvědčeny znalcem a připojeny k podkladům nutným pro schválení kotle.

Zkouška plamenců vodním tlakem není nutná.

E. Správky svařováním na kotlech již schválených.

Smějí se prováděti zásadně jen po ohlášení příslušnému znalci a v dohodě s ním. Znalec v jednotlivých případech rozhodne, zda a v jakém rozsahu je dovoleno odchylovati se od předcházejících předpisů.

F. Náklady.

Všechny nutné zkoušky podle předcházejících ustanovení účtují se na vrub navrhovatele.

G. Podávání návrhů.

Návrhy podle ustanovení odstavce

- a) A 2 uznání spolehlivosti,
- b) A 3 týkající se svařitelnosti materiálu,
- c) B 7a na osvobození od předepsaného normálního vyžíhání svařeného kusu,
- d) B8 na připuštění svařování pro teploty stěn přes 350°,

e) C 2 auf Höherbewertung der Schweißnaht bis zu v = 0,9, ebenso alle anderen Anträge auf Bewilligung von Ausnahmen von den Bestimmungen des Abschnitts III/1 sind durch den Technischen Überwachungsverein Prag mit seinem Gutachten an das Ministerium für Wirtschaft und Arbeit zu fichten.

III./2. Ausbildung und Prüfung von Kesselschweißern.

A. Geltungsbereich und Verfahren.

Alle Schweißer, die erstmalig mit Schweißarbeiten an Dampfkesselteilen befaßt werden sollen, sind auszubilden und zu prüfen.

Die Entscheidung, ob und gegebenenfalls in welchem Umfange sich Schweißer, die bereits Kesselschweißarbeiten nachweißlich mit Erfolg ausgeführt haben, einer Prüfung gemäß den nachstehenden Richtlinien zu unterziehen haben, liegt bei dem Technischen Überwachungsvereine Prag. Damit diese Entscheidung herbeigeführt werden kann, haben die Schweißwerke dem Technischen Überwachungsvereine Prag eine Liste sämtlicher von ihnen bisher mit Schweißarbeiten an Dampfkesseln beschäftigten Schweißer mit allen vorhandenen Prüfungsunterlagen vorzulegen. Die Liste muß enthalten:

Name und Geburtsdatum der Schweißer,

Angabe, ob Gas- oder Elektroschmelzschweißer.

Ferner ist anzugeben, seit wann die Schweißer mit Kesselschweißarbeiten beschäftigt werden und welche Art von Schweißarbeiten sie mit Erfolg ausgeführt haben. Der Technische Überwachungsverein Prag entscheidet auf Grund der vorgelegten Unterlagen, ob und gegebenenfalls in welchem Umfange noch eine Prüfung gemäß den nachstehenden Richtlinien erforderlich ist.

Vom 1. Juli 1945 ab dürfen nur solche Schweißer mit Schweißarbeiten an Dampfkesseln beschäftigt werden, deren Leistungen den Anforderungen der Richtlinien entsprechen. Die Schweißwerke haben jeden Wechsel in dem Bestand der Schweißer dem Technischen Überwachungsverein Prag schriftlich anzuzeigen.

e) C 2 na vyšší hodnocení svarů až do v = 0,9, jakož i všechny jiné návrhy na povolení výjimek od ustanovení oddílu III/1 buďtež Technickým dozorčím spolkem Praha s jeho posudkem podány ministerstvu hospodářství a práce.

III./2. Výcvik a zkoušky kotlových svařečů.

A. Okruh působnosti a řízení.

Všichni svařeči, kteří se mají po prvé zabývati svářením na parních kotlech, buďtež vycvičeni a vyzkoušeni.

Zda a v jakém rozsahu svařeči, kteří prokazatelně a s úspěchem prováděli svařování na kotlech, mají se podrobiti zkoušce podle pravidel v dalším uvedených, rozhoduje Technický dozorčí spolek Praha. K rozhodnutí o tom má svařovna podati Technickému dozorčímu spolku Praha seznam všech svařečů zaměstnaných svařovacími pracemi na parních kotlech se všemi zkušebními doklady, které jsou po ruce. Seznam má obsahovati:

Jméno a datum narození svařečova, údaj, zda svařuje plynem nebo elektricky.

Dále jest udati, od kdy jsou svařeči zaměstnáni svařovacími pracemi na kotlech a který druh práce svařovací úspěšně konali. Technický dozorčí spolek Praha rozhodne podle předložených podkladů, zda-li a po příp. v jakém rozsahu jest zapotřebí zkoušky podle pravidel v dalším uvedených.

Od 1. července 1945 smějí se zabývati svařečskými pracemi na parních kotlech jen svařeči, kteří vyhovují požadavkům pravidel. Svařovny mají oznámiti písemně každou změnu stavu svařečů Technickému dozorčímu spolku Praha. Eine Wiederholung der Schweißerprüfung kann im Rahmen der Zuverlässigkeitsprüfung der Schweißwerke erfolgen. Die Festlegung des Zeitpunktes und Umfanges obliegt dem Technischen Überwachungsvereine Prag.

Die Ausbildung hat grundsätzlich nur durch solche Stellen zu erfolgen, die sich lehrplanmäßig mit der Ausbildung von Kesselschweißern befassen und die alle Voraussetzungen für eine den Richtlinien entsprechende Schulung der Schweißer erfüllen. Es kommen die Lehranstalten der Werke in Frage, die sich mit der Herstellung von Dampfkesselteilen und der planmäßigen Schweißerausbildung befassen.

Soweit die Ausbildung durch die vorgenannten Schweißlehr- und Versuchsanstalten erfolgt, haben diese auch die Prüfung gemäß den Richtlinien durchzuführen mit der Maßgabe, daß ein Sachverständiger des Technischen Überwachungsvereines Prag an der Prüfung teilnimmt. In allen übrigen Fällen (Ausbildung in Schweißbetrieben) hat der Technische Überwachungsverein Prag die Prüfung durchzuführen. Dabei sind die zu untersuchenden Probeschweißungen in Gegenwart eines Sachverständigen auszuführen, der die Probestäbe nach Anreißen durch Stempel kennzeichnet.

Die erfolgreiche Prüfung ist dem Prüfling auf einem Vordruck nach angegebenem Muster zu bescheinigen.

Je eine Ausfertigung des Zeugnisses und der Prüfungsunterlagen ist dem bei der Prüfung beteiligten Sachverständigen des Technischen Überwachungsvereines Prag zu übergeben, in dessen Bezirk der Schweißer als Kesselschweißer arbeitet.

B. Richtlinien für die Ausbildung von Kesselschweißern.

I. Vorbemerkung.

Als selbständige Schweißer im Sinne der nachstehenden Richtlinien gelten Schweißer, welche selbständig und unter eigener Verantwortung dem Auftraggeber gegenüber Schweißarbeiten ausführen.

Als Werkstättenschweißer gelten solche Schweißer, die als abhängige Betriebsangehörige im Auftrag unter Anleitung und Verantwortung eines anerkannten Fachmannes (Schweißingenieur, Schweißmeister) Schweißarbeiten ausführen.

Opakování svářečských zkoušek může se díti v rámci zkoušek spolehlivosti svařoven. Stanovení dne a rozsahu náleží Technickému dozorčímu spolku Praha.

Výcvik se ná zásadně konati jen takovými místy, která se zabývají výcvikem kotelních svařečů podle učebního plánu, a která splňují všechny předpoklady pro školení svařečů odpovídající pravidlům. Lze počítati s učebnami v závodech, které se zabývají výrobou součástí kotelních a též plánovitým výcvikem svařečů.

Svářečské cvičné a pokusné ústavy, pokud se na nich koná výcvik, mají prováděti také zkoušky svářečů podle pravidel s podmínkou, že se jich zúčastní znalec Technického dozorčího spolku Praha. Ve všech ostatních případech (výcvik ve svařovnách) má prováděti zkoušky svářečů Technický dozorčí spolek Praha. Při tom se mají zkušební svary určené ke zkouškám prováděti v přítomnosti znalce, který vyznačí vzorky a opatří je razidlovými značkami.

Úspěšně provedená zkouška budiž kandidátu osvědčena na formuláři podle předepsaného vzoru.

Po jednom vyhotovení vysvědčení a zkušebních dokladů budiž odevzdáno znalci Technického dozorčího spolku Praha, který se zúčastnil zkoušky a v jehož obvodu svařeč pracuje jako svařeč kotlový.

B. Pravidla pro výcvik kotlových svařečů.

I. Připomínka.

Za samostatné svařeče považují se podle těchto pravidel svařeči, kteří konají samostatně a pod vlastní zodpovědností pro zákazníka práce svařečské.

Za svařečské dělníky závodní považují se svařeči, kteří jako závislí příslušníci závodu konají svařečské práce z příkazu pod vedením a zodpovědností uznaného odborníka (svařečský inženýr, svařečský mistr).

II. Voraussetzungen.

Die Teilnahme an einem Sonderlehrgang für Dampfkesselschweißer setzt in der Regel folgende Nachweise voraus:

entweder

a) eines fachlichen Ausbildungslehrganges und danach mindestens einjährige Schweißerpraxis

oder

b) eine mehrjährige Schweißerpraxis und den Nachweis von Kenntnissen, die einer Ausbildung in einem fachlichen Ausbildungslehrgang entsprechen.

III. Ausbildungsplan für Dampfkesselschweißer.

1. Theoretische Ausbildung von selbständig arbeitenden Schweißern.

- a) Schweißvorschriften.
- b) Grundlagen der elektrischen Lichtbogenbzw. Gasschmelzschweißung:

Elektroschweißung Gasschmelzschweißung

- a) Arten der Stromerzeuger,
- β) schweißtechnisches Werkzeug.
- γ) Einfluß des Lichtbogens auf Schweißnahtgüte,
- 8) Zusatzwerkstoffe für Kohlenstoffund legierte Stähle.

- schweißung

 a) Gasentwickler —
- Flaschengas,
 β) schweißtechnisches Werkzeug,
- γ) Einfluß der Schmelzflamme auf Schweißnahtgüte.
- δ) Zusatzwerkstoffe für Kohlenstoffund legierte Stähle.
- c) Kesselwerkstoffe (Bleche und Rohre).
- d) Vorbereitung und Ausführung von Kesselschweißarbeiten.
- e) Maßnahmen zur Verminderung von Wärmespannungen.
- f) Schweißkonstruktionen im Kesselbau:
- g) Grundzüge der Prüfung von Schweißverbindungen.
- h) Wärmebehandlung von geschweißten Bauteilen.
- i) Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen und Gesundheitsschädigungen.

II. Předpoklady.

účast na zvláštním kursu pro svařeče vyžaduje zpravidla tyto průkazy:

bu d'

 a) úspěšnou návštěvu odborného výcvikového kursu a poté nejméně jednoroční svářečskou praxi,

nebo

 několikaletou svařečskou praxi a průkaz o znalostech, které odpovídají výcviku v odborném výcvikovém kursu.

III. Výcvik pro kotlové svařeče.

1. Theoretický výcvik samostatně pracujících svařečů.

- a) Předpisy pro svařování.
- b) Základy elektrického obloukového svařování nebo svařování plynem (plamenem).

Svařování elektrické Svařování plynem (plamenem)

- a) Stroje k výrobě elektřiny,
- a) Vyvíječe plynů, plyn z láhví,
- β) svářečské nástroje,
- β) svářečské nástroje,
- γ) vliv oblouku na jakost svaru,
- γ) vliv tavného plamene na jakost svaru.
- svářecí materiál pro uhlíkovou ocel a ocele slitinové.
- δ) svářecí materiál pro ocel uhlíkovou a ocele slitinové.
- c) Kotlový materiál (plechy a trubky).
- d) Příprava a provedení kotelních svařečských prací.
- e) Opatření ku zmenšení tepelného pnutí.
- f) Svařované konstrukce v kotlářství.
- g) Základní pokyny pro zkoušky svařených spojů.
- h) Provádění tepelných postupů na svařených stavebních dílech.
- i) Opatření k zamezení nehod a poškození zdraví.

- 2. Theoretische Ausbildung von Werkstättenschweißern.
- a) Schweißvorschriften.
- b) Grundlagen der elektrischen Lichtbogenbzw. Gasschmelzweißung:

Elektroschweißung Gasschmelz-

- a) Schweißtechnisches Werkzeug,
- B) Einfluß des Lichtbogens auf Schweißnahtgüte (Polung, Lichtbogenlänge, Blaswirkung), y) Zusatzwerkstoffe.
- schweißung a) Gasentwickler —
- Flaschen. B) schweißtechnisches Werkzeug,
- y) Einfluß der Schmelzflamme auf Schweißnahtgüte,
- 8) Zusatzwerkstoffe.
- c) Vorbereitung und Ausführung von Kesselschweißarbeiten.
- d) Maßnahmen zur Verminderung der Wärmespannungen.
- e) Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen und Gesundheitsschädigungen.
 - 3: Praktische Ausbildung aller Schweißer.
- a) Schweißen von dünnen (7 mm) und dicken (20 mm) Blechen in waagerechter, senkrechter und Überkopflage bei V-, X- und Kelch-Schweißfugen.
- b) Schweißen einer waagerechten Naht an senkrechter Wand.
- c) Herstellen von Rundstumpfschweißnähten an dünn- und dickwandigen Rohren verschiedenen Durchmessers in Zwangslage.
- d) Anrichten von gerundeten Blechschüssen und Schweißen der Längsnähte und Rund-
- e) Herstellung einer überlappten Doppelkehlnaht (nur für Elektroschweißer).
- f) Herstellung von Lochschweißungen.
- g) Instandsetzen eines korrodierten Bleches durch Auftragschweißung.
- h) Einschweißen eines kleinen runden Flikkens und eines größeren Flickens mit parallelen Seiten, dessen Ecken abgerundet
- i) Ausführung einer Krempenschweißung.
- C. Richtlinien für die Prüfung von Kesselschweißern.

I. Theoretische Prüfung.

- 1. Selbständige Elektroschweißer.
- a) Schweißvorschriften.
- b) Aufbau und Wirkungsweise der Schweißapparate.

- 2. Theoretický výcvik svařečských dělníků závodních.
- a) Předpisy pro svařování.
- b) Základy elektrického obloukového svařování nebo svařování plynem (plamenem):

Svařování elektrické

Svařování plynem (plamenem) a) Vyvíječe plynu-

- a) Svařečské nástroje,
- β) vliv elektrického oblouku na jakost svaru (pólováni, délka oblouku, dmychací účinek),
- β) svařečské nástroje,

láhve.

- y) vliv plamene na jakost svaru,
- γ) přídavný materiál pro svařování.
- δ) přídavný materiál pro svářování.
- c) Příprava a provedení kotelních svarů,
- d) Opatření ke zmenšení tepelného pnutí.
- e) Opatření k zabránění nehod a poškození zdraví.
 - 3. Praktický výcvik všech svařečů.
- a) Svařování tenkých (7 mm) a tlustých (20 mm) plechů v poloze vodorovné, svislé a nad hlavou při V-, X- a U-svarech.
- b) Sváření vodorovného švu na svislé stěně.
- c) Hotovení příčných tupých svarů na tenkostěnných a tlustostěnných trubkách různého průměru v nucené poloze.
- d) Úprava válcových plechových kroužků a svařování podélných a příčných švů.
- e) Hotovení přeplátovaného dvojitého koutového svaru (jen pro elektrosvařeče).
- f) Svařování děrové.
- g) Oprava korodovaného plechu nanášením materiálu.
- h) Přivaření malé záplaty válcové a větší záplaty s rovnoběžnými stěnami a se zaoblenými rohy.
- i) Svaření trhliny v lemu.
 - C. Pravidla pro zkoušení kotlových svařečů.

I. Theoretické zkoušky.

- 1. Samostatní elektrosvařeči.
- a) Předpisy pro svařování.
- b) Stavba a působení svařovacích přístrojů.

- c) Eigenschaften der zu verschweißenden Werkstoffe (Kalt- und Warmverformung, Wärmeleitfähigkeit, Schmelzpunkt, Oxydation).
- d) Elektrotechnische Grundlagen (Stromarten, Zündspannung, Schweißspannung, Schweißstrom, magnetische Blaswirkung).
- e) Herstellungsfehler und ihre Vermeidung (Einfluß der Lichtbogenlänge, Wirkung zu hoher oder zu geringer Stromstärke, Schlackenführung, Polung, Bearbeitung der Raupenoberfläche).
- f) Arten der Zusatzwerkstoffe für Schweißungen in verschiedenen Lagen.
- g) Grundzüge zur Prüfung von Schweißverbindungen.
- h) Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen und Gesundheitsschädigungen.
 - 2. Werkstätten-Elektroschweißer.
- a) Schweißvorschriften.
- b) Wirkungsweise der Schweißapparate (Regelung, Parallelschalten, Polung, Blaswirkung).
- c) Herstellungsfehler und ihre Vermeidung (Einfluß der Lichtbogenlänge, Wirkung zu hoher oder zu geringer Stromstärke, Schlackenführung, Polung, Bearbeitung der Raupenoberfläche).
- d) Zusatzwerkstoffe (für verschiedene Stähle und Arbeitslagen).
- e) Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen und Gesundheitsschädigungen.
 - 3. Selbständige Gasschmelzschweißer.
- a) Schweißvorschriften.
- b) Aufbau und Wirkungsweise der Schweißapparate (Entwicklerverfahren, Wasservorlagen, Brennerbauarten, Gasflaschen, Druckminderventile, Behandlung von Flaschen und deren Inhalt).
- c) Eigenschaften der zu verschweißenden Werkstoffe (Kalt- und Warmverformung, Wärmeleitfähigkeit, Schmelzpunkt, Oxydation).
- d) Betriebsstoffe und Schweißflamme (Brenngase, Flammentemperatur, Flammeneinstellung, günstigste Schweißzone).
- e) Schweißarten und Herstellungsmängel (Rechts-, Linksschweißung, Schweißung mit 2 Brennern an stehender Wand, Gasund Sauerstoffüberschuß).
- f) Arten der Zusatzwerkstoffe.

- c) Vlastnesti materiálu pro svařování (deformace za studena a za tepla, tepelná vodivost, bod tání, okysličování).
- d) Základy elektrotechnické (druh proudu, napětí počáteční, napětí při svařování, proud ke sváření, magnetický účinek dmýchací).
- e) Chyby při práci a jejich zamezení (vliv délky oblouku, působení větší nebo menší intensity proudu, tvoření strusky, pólování, opracování housenkovitého povrchu).
- f) Druhy přídavného materiálu pro svařování v různých polohách.
- g) Zásady pro zkoušky svařovaných spojů.
- h) Opatření k zamezení nehod a škod na zdraví.
 - 2. Závodní elektrosvařeči,
- a) Předpisy pro svařování.
- b) Působení svařovacích přístrojů (regulování, paralelní zapnutí, pólování, dmychací účinek).
- c) Chyby při výrobní práci a zabránění jim (vliv délky oblouku, působení velké nebo malé síly proudu, tvoření strusky, pólování, opracování housenkovitého povrchu).
- d) Přídavný materiál pro svařování (pro různé oceli a pracovní polohy).
- e) Opatření k zamezení nehod a škod na zdraví.
 - 3. Samostatní svařeči plynem (plamenem).
- a) Předpisy pro svařování.
- b) Stavba a působení svařovacích nástrojů (vyvíjení plynu, vodní předlohy, druhy hořáku, plynové láhve, škrtící plynové záklopky, zacházení s lahvemi a jejich obsahem).
- c) Vlastnosti materiálu k svaření (deformování za studena a za tepla, tepelná vodivost, bod tání, okysličování).
- d) Látky provozní a svařovací plamen (hořlavé plyny, teplota plamene, regulace plamene, nejvhodnější svařovací pásmo).
- e) Druhy svaru a výrobní chyby (svařování levé, pravé, svařování dvěma hořáky na svislé stěně, přebytek plynu a kyslíku).
- f) Druhy přídavného materiálu pro svařování.

- g) Grundzüge der Prüfung von Schweißverbindungen.
- h) Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen und Gesundheitsschädigungen.
 - 4. Werkstätten Gasschmelzschweißer.
- a) Schweißvorschriften.
- b) Aufbau und Wirkungsweise der Schweißapparate (Entwicklerverfahren, Wasservorlagen, Brennerbauarten, Gasflaschen, Druckminderventile, Behandlung von Flaschen und deren Inhalt).
- c) Einfluß der Schweißflamme auf Schweißnahtgüte.
- d) Schweißarten und Herstellungsmängel (Rechts-, Linksschweißung, Schweißung mit 2 Brennern an stehender Wand, Gasund Sauerstoffüberschuß).
- e) Zusatzwerkstoffe.
- f) Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen und Gesundheitsschädigungen.

II. Praktische Prüfung aller Schweißer.

Für die Prüfungsarbeiten sind nur Werkstoffe zu benutzen, die den Werkstoffvorschriften für Dampfkessel entsprechen. In der Regel ist Werkstoff M I zu verwenden. Die gemäß II 1 a) und b) sowie II 2 b) und c) dieses Abschnitts herzustellenden Probestücke müssen so bemessen sein, daß die gemäß Abschnitt D zu untersuchenden Probestäbe und darüber hinaus noch einige Ersatzstäbe entnommen werden können. Eine Nachbehandlung der Probeplatten durch Glühen, Hämmern usw. ist unzulässig.*)

- 1. Elektroschweißer.
- a) Herstellung einer Stumpfschweißnaht an Kesselblech von 15 bis 20 mm Dicke in waagerechter Lage.
- b) Herstellung einer Stumpfschweißnaht an Kesselblech von 15 bis 20 mm Dicke in senkrechter Lage.
 - 2. Gasschmelzschweißer:
- a) Bedienung der Schweißapparatur.
- b) Herstellung einer Stumpfschweißnaht an Kesselblech von 15 bis 20 mm Dicke in waagerechter Lage.
- c) Herstellung einer Stumpfschweißnaht an Kesselblech von 15 bis 20 mm Dicke in senkrechter Lage.
- *) Das Behämmern der Nähte in der Schweißwärme, wie es bei der Gasschmelzschweißung üblich, ist nicht als Nachbehandlung in diesem Sinne, sondern als ein Teil des Schweißvorganges anzusehen.

- g) Zásady pro zkoušky svařených spojů.
- h) Opatření k zamezení nehod a škod na zdraví.
 - 4. Závodní svařeči plynem (plamenem).
- a) Předpisy pro svařování.
- b) Stavba a působení svařovacích přístrojů (způsoby vyvíjení plynu, vodní předlohy, druhy hořáků, plynové láhve, škrtící plynové záklopky, ošetřování lahví a jejich obsahu).
- c) Vliv svařovacího plamene na jakost svarových švů.
- d) Druhy svařování a výrobní chyby (pravé, levé svařování, svařování se dvěma hořáky na svislé stěně, přebytek plynu a kyslíku).
- e) Přídavný materiál pro svařování.
- f) Opatření k zamezení nehod a škod na zdraví.

II. Praktické zkoušky všech svařečů.

Pro práce zkušební budiž používáno jen materiálu odpovídajícího předpisům o materiálu pro parní kotle. Zpravidla se používá materiálu M I. Zkušební kusy podle II 1 a) a b) jakož i podle II 2 b) a c) tohoto odstavce buďte tak odměřeny, aby mohly býti odebrány zkušební tyče podle oddílu D a kromě toho několik tyčí náhradních. Dodatečná úprava zkušebních tyčí žíháním, oklepáváním atd. jest nepřípustná.*)

1. Elektrosvařeči.

- a) Zhotovení tupého svarového švu na kotlovém plechu od 15 do 20 mm tloušťky v poloze vodorovné.
- b) Zhotovení tupého svarového švu na kotlovém plechu 15—20 mm tloušťky v poloze svislé.
 - 2. Svařeči plynem (plamenem).
- a) Obsluha svařovacích přístrojů.
- b) Zhotovení tupého svarového švu na kotlovém plechu od 15 do 20 mm tloušťky ve vodorovné poloze.
- c) Zhotovení tupého svarového švu na kotlovém plechu 15—20 mm tloušťky v poloze svislé.
- *) Oklepávání švů za tepla obvyklé při svařování tavném nebudiž pokládáno za dodatečnou úpravu, nýbrž za součást svařovacího postupu.

D. Prüfung der Schweißarbeiten.

1. Umfang der Prüfung.

An den gemäß Abschnitt C II 1 a) und 1 b) sowie Abschnitt C II 2 b) und c) hergestellten Probeplatten sind folgende Versuche durchzufiihren:

- a) Röntgenprüfung gemäß den geltenden Normen.
- b) Zerreißversuche
- c) Faltversuche
- d) Kerbschlagversuche
- e) Gefügeprüfungen

je 3 Proben.

Die Aufteilung der Platten zur Durchführung der Versuche b) bis e) erfolgt erst nach günstigem Ausfall der Röntgenprüfung. Die Anordnung der Proben ist aus der Abbildung ersichtlich.

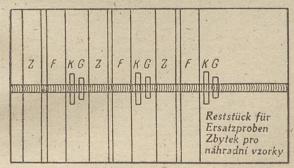
D. Zkoušky svařečských prací.

1. Rozsah zkoušek.

Na zkušebních pásech připravených podle C II 1a) a 1b) a C II 2b) a c) vykonají se tyto zkoušky:

- a) röntgenování podle platných norem
- b) zkoušky trhací
- c) zkoušky ohybem
- d) rázové zkoušky vrubové
- po 3 vzorcích.
- e) vyšetření struktury

Pás k vykonání zkoušek b) až e) se rozdělí až po příznivém výsledku zkoušek röntgenových. Umístění vzorku je zřejmo z vyobrazení.



Z = Zerreißprobe. - Zkouška trhací. F = Faltprobe. - Zkouška ohybem.

K = Kerbschlagprobe. - Rázová zkouška vrubová.

& = Gefügeprobe. — Vyšetření struktury.

Aufteilung der Probeplatten, - Rozdělení zkušebních vzorků.

Für die Vorbereitung der Probestäbe und die Versuchsdurchführung ist Abschnitt D 3 maßgebend.

2. Anforderungen an die Probeschweißungen.

- a) Zerreißversuch.
 - a) Waagerechtschweißung
 - B) Senkrechtschweißung

Die Festigkeit der Schweißverbindung muß mindestens der 0.95 fachen Berechnungsfestigkeit der verwendeten Blechsorte entsprechen.

b) Faltversuch.

a) Waagerechtschweißung:

Biegewinkel 1500

β) Senkrechtschweißung:

1200

- c) Kerbschlagversuch.
- Kerbschlagzähigkeit
- α) Waagerechtschweißung:
- 6 mkg/cm²
- β) Senkrechtschweißung:
- 5 mkg/cm²

Ku přípravě vzorkových tyčí a ku provedení zkoušek je směrodatný oddíl D 3.

2. Požadavky na zkušební svar.

- a) Zkouška trhací
 - α) Svařování vodorovné
 - B) Svařování svislé

Pevnost svaru musí býti nejméně 0,95násobek výpočtové pevnosti pro použitý druh plechu.

- thel ohybu b) Zkouška ohybem 1500 a) Svařování vodorovné β) Svařování svislé 1200 Vrubová c) Rázová zkouška houževnatost vrubová
 - 6 mkg/cm² B) Svařování svislé 5 mkg/cm² B) Svařovéní svislé

d) Gefügeprüfung.

Die Schweißnaht darf nach entsprechender Ätzbehandlung keine größeren Herstellungsfehler wie Einschlüsse und Bindungsfehler erkennen lassen.

3. Vorbereitung der Probestäbe, Durchführung und Auswertung der Prüfung.

Bei den Zug-, Biege- und Kerbschlagproben sind die Schweißwülste mit spanabhebenden Werkzeugen bis auf Blechdicke zu entfernen. Angaben über weitere Bearbeitung finden sich in den Abschnitten über die Abmessungen der einzelnen Probestäbe. Die Schweißnähte sind anzuätzen, damit die Meßmarken mit genügender Genauigkeit angebracht werden können und bei Kerbschlagproben die Lage der Bohrung genau festgelegt werden kann.

a) Zugversuch, Abmessungen: Gemäß Abbildung und nachstehender Zahlentafel.

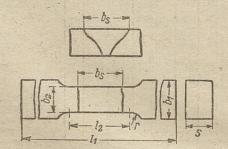
d) Vyšetření struktury.

Svařený šev nesmí po vhodném leptání jeviti větších výrobních chyb spoje, jako bublinky a neprovařené části.

 Příprava zkušebních tyčí, vykonání a zhodnocení zkoušek.

Při zkouškách tahem, ohybem a rázové zkoušce vrubové buďtež svarové vyvýšeniny odebrány strojem oddělujícím třísku až na tloušťku plechu. Údaje o ostatních přípravách jsou obsaženy v odstavcích o rozměrech jednotlivých zkušebních tyčí. Svařené švy buďtež naleptány, aby se značky pro měření mohly provésti s dostatečnou přesností a aby se při rázových zkouškách vrubových mohla přesně stanoviti poloha vrtání.

a) Zkouška tahem, rozměry: podle vyobrazení a níže uvedené tabulky.



Zerreißstab. - Tyč pro zkoušku trhaci.

Abmessungen in mm — Rozměry v mm

	S	bis až 5	über 5 bis 10	über 10 bis 25	über 25 bis 35 přes 25 do	über 35 bis 40 přes 35 do	
Contractor Contractor	lį	250	250	250	300	350	
	l_2	$ m l_2$ Breite der Schweiße — šířka svaru $ m b_s + 5$ až $ m 10$					
Contractor and a	b ₁ .	50	35 bis 40	30	- 35	40	
out with which the	b ₂	40	25 bis 35	20	25	7 30	
D'annie de la constante de	r	15	15	15	20	25	

Die Stäbe müssen über die Versuchslänge l₂ gleichmäßigen Querschnitt haben. Sie sind so zu bearbeiten, daß die Messung einwandfrei durchgeführt werden kann.

Tyče musí míti ve zkušební délce l₂ stejný průřez. Musí býti tak opracovány, aby se mohlo měření bezvadně vykonati.

Durchführung: Zerreißgeschwindigkeit höchstens l kg/mm² sec.

Beobachtung der Streckgrenze aus dem Verhalten des Kraftanzeigers.

Auswertung: Festigkeit und, soweit feststellbar, Streckgrenze, Lage des Bruches und besondere Erscheinungen im Bruchaussehen sind im Bericht anzugeben. Ist aus prüftechnischen Gründen eine Beseitigung etwa vorhandener Einbrandkerben oder eine Ausgleichung des Prüfquerschnittes wegen versetzter Blechkanten usw. notwendig, so muß bei der Ermittlung der Streckgrenze und Festigkeit die unbearbeitete Blechdicke zugrunde gelegt werden.

b) Faltversuch.

Abmessungen: Die Breite der Stäbe soll 30 mm betragen. Bei Blechdicken über 30 mm sind die Stäbe auf der Blechseite zu entnehmen, die die größte Breite der Schweiße enthält (Zugseite), und auf der anderen Seite so weit abzuarbeiten, daß die Stabdicke 30 mm beträgt.

Die Kanten der Probestäbe sind innerhalb der Prüflänge mit einem Halbmesser von etwa ¹/₁₀ der Stabdicke abzurunden. Vor der Biegung sind bei Stäben aus Schmelzschweißung auf der Oberfläche, die die größte Breite der Schweiße enthält, in der Längsmittellinie des Probestabes folgende Meßmarken anzubringen:

- 1. Je eine Meßmarke auf den beiden Grenzlinien zwischen Schweiß und Grundwerkstoff,
- 2. eine Meßmarke in der Mitte zwischen den beiden gemäß vorstehender Ziff. 1 angebrachten Marken,
- 3. je eine Marke rechts und links in 10 mm Abstand von der gemäß vorstehender Ziff. 2 angebrachten Marke (Meßlänge = 20 mm).

Durchführung: Zu verwenden ist ein Biegedorn mit einem Durchmesser von einfacher Stabdicke. Die lichte Weite zwischen den Auflagerollen soll gleich Dorndurchmesser + 3 facher Stabdicke sein. Bei Stabdicken bis zu 12 mm ist ein Auflagerollendurchmesser von 50 mm, bei Stabdicken über 12 mm von 100 mm zu wählen. Bei der Biegung muß die Mitte

Provedení: Rychlost trhací smí býti nejvýše l $\frac{kg}{mm^2 \text{ sec.}}$. Mez tažnosti budiž na ručičce stroje bedlivě pozorována.

Zhodnocení zkoušky: Pevnost a mez tažnosti — pokud ji bylo lze určiti —, poloha lomu a zvláštní vzhled materiálu v lomu buďtež zapsány do osvědčení. Jestliže je z důvodů zkušebních nutné odstranění svařovacích vrubů nebo vyrovnání zkušebního průřezu při pošinutých hranách atd., budiž při vyšetřování meze tažnosti a pevnosti vzata za základ tloušťka neopracovaného plechu.

b) Zkouška ohybem:

Rozměry: šířka tyče má býti 30 mm. Při tloušťách přes 30 mm buďtež tyče odňaty na straně plechu, kde je šířka svaru největší (strana tahová), druhá strana budiž opracována na tloušťku zkušební tyče 30 mm.

Hrany zkušebních tyčí buďtež po celé zkušební délce zaobleny na ¹/₁₀ tloušťky tyče. Na povrchu tyčí svařených tavně buďtež upraveny před ohnutím na oné straně, kde je největší šířka svaru, v podélné střední čáře tyto měrné značky:

- 1. po jedné značce na obou mezích mezi svarem a základním materiálem,
- 2. jedna značka uprostřed mezi oběma značkami umístěnými podle č. 1,
- po jedné značce vlevo a vpravo ve vzdálenosti 10 mm od značky umístěné podle čís. 2 (měřená délka = 20 mm).

Provedení zkoušky: Použije se trnu o průměru jednoduché tloušťky tyče. Světlá šířka mezi válečkovými podložkami má se rovnati průměru trnu+trojnásobné tloušťce tyče. Pro tloušťky tyčí do 12 mm volí se průměr válečkových podložek 50 mm, při tloušťkách tyče přes 12 mm 100 mm. Při ohýbání musí střed svaru souhlasiti se středem trnu, strana opatřená značkami budiž

der Schweiße über der Mitte des Biegedornes, die mit Meßmarken versehene Oberfläche auf der dem Dorn abgewandten, auf Zug beanspruchten Seite liegen.

Die Proben werden bis zum ersten metallischen Anriß, höchstens aber bis zum vorgeschriebenen Biegewinkel gefaltet. Einzelne Porenaufbrüche geringeren Umfanges gelten nicht als Anrisse.

Auswertung: Der erreichte Biegewinkel ist bei entspannter Probe zu messen. Die auf der äußeren Faser (Zugseite) erreichte Dehnung ist auf eine Meßlänge von 20 mm anzugeben.

c) Kerbschlagversuch.

Abmessungen: Die Probestäbe sind gemäß Abbildung herzurichten.

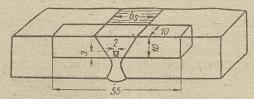
odvrácena od trnu, aby byla namáhána na tah.

Vzorky se ohnou, až se objeví první natržení kovu, nejvýše však k předepsanému úhlu ohybu. Jednotlivé pórovité trhliny nepatrného rozsahu nepovažují se za trhliny.

Zhodnocení: Dosažený úhel ohybu se měří na vzorku vyňatém z ohýbacího stroje. Prodloužení povrchového vlákna (strana tahová). udává se pro měřenou délku 20 mm.

c) Rázová zkouška vrubová.

Rozměry: Zkušební vzorky buďte upraveny podle vyobrazení



Kerbschlagstab mit dem Bruchquerschnitt in der Mitte der Schweißnaht.

Die Probe kann auch für Blechdicken bis zu 7 mm herab benutzt werden, wobei die Kerbtiefe beibehalten werden muß.

Der Kerbschlagversuch ist bei Wanddicken unter 10 mm herab bis zu 7 mm studienhalber durchzuführen. Dabei empfiehlt sich die Entnahme von Vergleichskerbschlagproben aus dem vollen Blech. In solchen Fällen ist die Kerbtiefe gemäß Abb. 3 beizubehalten.

Durchführung: Die Prüfung ist bei Raumtemperatur unter Verwendung eines für die Probenform geeigneten Pendelschlagwerkes durchzuführen; sein Arbeitsvermögen und die Prüftemperatur sind im Bericht anzugeben.

Auswertung: Die Kerbschlagzähigkeit ist in mkg/cm² anzugeben. Besondere Erscheinungen im Bruchaussehen sind im Bericht zu beschreiben.

d) Gefügeuntersuchung.

Abmessungen: Außer der vollständigen Schweißnaht soll die Gefügeprobe mindestens noch etwa 10 bis 15 mm Blechwerkstoff zu beiden Seiten der Naht enthalten. Tyč pro rázovou zkoušku vrubovou s lomným průřezem uprostřed svarového švu.

Vzorku se může použíti až do nejmenší tloušťky plechu 7 mm při stejné hloubce vrubu.

Rázová zkouška vrubová koná se při tloušťkách plechu pod 10 mm až do 7 mm z důvodů studijních. Při tom se doporučuje provedení srovnávacích zkoušek vrubových z plného plechu. V takových případech budiž zachována hloubka vrubu podle obrazce 3.

Provedení: Zkouška se má prováděti za pokojové teploty s použitím nárazového kyvadlového stroje vhodného pro vzorek; jeho výkonnost a teplota během zkoušení buďtež udány ve zprávě.

Zhodnocení: Vrubová houževnatost se udává v mkg/cm². Zvláštnosti vzhledu lomu buďtež ve zprávě popsány.

d) Vyšetření struktury:

Rozměry: Mimo celý svařený šev má vzorek obsahovati ještě nejméně 10 až 15 mm materiálu po obou stranách švu.

Die Schweißwülste sind nicht abzuarbeiten.

Durchführung: Bei allen 3 Gefügeproben ist zunächst durch entsprechende Ätzung das Grobgefüge sichtbar zu machen und auf etwaige Herstellungsmängel hin zu prüfen. Daraufhin sind die Proben nach entsprechender Vorbereitung der Feingefügeprüfung zu unterziehen, die sich auf die Untersuchung der Schweiße, der Übergangszone und des Grundwerkstoffes zu erstrecken hat.

Auswertung: Das Ergebnis der makround mikroskopischen Untersuchungen ist im Bericht niederzulegen.

E. Bescheinigung.

Dem Schweißer wird nach erfolgreicher Prüfung von hierzu ermächtigten Stellen die Eignung als Gas- bzw. Elektroschmelzschweißer bescheinigt. Eine Ausfertigung des Prüfungsergebnisses und die Unterlagen der Prüfung sind dem Technischen Überwachungsvereine Prag zur Verfügung zu stellen.

Svarové vyvýšeniny nebuďtež opracovány.

Provedení: Na všech třech strukturových vzorcích provede se nejprve leptání, aby bylo viditelné hrubé zrno a aby se mohly vyzkoušeti případné závady ve výrobě. Pak se vzorky po vhodné přípravě podrobí zkoušce jemné struktury, která se vztahuje na prohlídku svaru, přechodového pásma a základního materiálu.

Zhodnocení: Výsledek makro- i mikroskopického vyšetření budiž popsán ve zprávě.

E. Osvědčení.

Po úspěšné zkoušce vydá se svařeči místem k tomu oprávněným vysvědčení o způsobilosti k tavnému svařování plynem, po případě elektrickým obloukem. Jedno vyhotovení výsledku zkoušky a zkušební podklady dají se k disposici Technickému dozorčímu spolku Praha.

Zeugnis. - Vysvědčení.

(Vor- und Zuname):
(Jméno a příjmení):

geboren zu:
narozen v:

hat die Eignung als Gasschmelzschweißer — Elektroschmelzschweißer¹) gemäß den Bedokázal způsobilost jako svařeč plynem (plamenem) nebo elektrickým obloukem¹) podle stimmungen für die Ausbildung und Prüfung von Kesselschweißern nachgewiesen. ustanovení pro výcvik a zkoušení kotelních svařečů.

Seine Ausbildung erfolgte durch:
Jeho výcvik byl vykonán:

, den

(Siegel)²) (Pečeť)²)

- 1) Nichtzutreffendes ist zu streichen.
- 2) Stempel der Prüfstelle mit Namen des Prüfenden und dessen Dienststellung und Siegel des Technischen Überwachungsvereines Prag mit Namen und Dienststellung des bei der Prüfung anwesenden Sachverständigen.
- 1) Nehodíci škrtnouti.
- ²) Razítko zkušebny se jménem zkoušejícího a jeho služební postavení a pečeť Technického dozorčího spolku Praha se jménem a služebním postavením znalce zúčastnivšího se zkoušky.

III./3. Anweisung für die Durchführung von Arbeitsprüfungen an geschweißten Schüssen und Trommeln mit einer Schweißnahtwertigkeit über 0,7 bis 0,9.

Bei den in Ausnahmegenehmigungen, betreffend die Höherbewertung von Schweißungen bis zu v = 0,9, vorgeschriebenen Arbeitsprüfungen ist allgemein gemäß nachstehender Anweisung zu verfahren, sofern den Ausnahmegenehmigungen auf diese Anweisung verwiesen und soweit nicht anderes bestimmt ist.

A. Umfang.

Die Arbeitsprüfung umfaßt:

- I. Zerstörungsfreie Prüfung der Längs- und Rundnähte, bei letzteren nur bei Wanddicken über 25 mm. Bei Schmelzschweißungen ist in der Regel das Röntgenverfahren gemäß den geltenden Normen anzuwenden. Für den Umfang der Röntgenprüfung gilt Abschnitt K.
- II. Güteprüfung der Schweißung an Probeplatten, die zusammen mit dem Werkstück im Verlaufe einer Längsnaht geschweißt worden sind.

Bei der Prüfung II sind folgende Versuche durchzuführen:

- a) Zugversuch
- b) Faltversuch
- c) Kerbschlagversuch
- d) Gefügeprüfung

B. Anzahl und Entnahme der Probeplatten.

a) bei den ersten 6 Schüssen:

Bei erstmaliger Erteilung einer Ausnahmegenehmigung oder bei Erweiterung bestehender Ausnahmen durch Einbeziehung neuer Werkstoffarten oder -sorten sind an beiden Enden der ersten 6 Schüsse Probeplatten mitzuschweißen und zu prüfen. Soweit nicht in der Ausnahmegenehmigung der Umfang der ersten 6 Arbeitsprüfungen durch besondere Bedingungen festgelegt ist, sind jeder Probeplatte die im Abschnitt C genannten Proben zu entnehmen.

Die für diese Arbeitsprüfungen erforderlichen 12 Probeplatten sind aus einer der für das Werkstück bestimmten Blechtafeln zu entnehmen.

III./3. Návod k pracovním zkouškám na svařovaných kroužcích a bubnech se součinitelem pevnosti svaru přes 0,7 až do 0,9.

Při pracovních zkouškách svarů předepsaných výjimečným povolením týkajícím se vyššího hodnocení svarů až do v = 0,9 budiž postupováno všeobecně podle tohoto návodu, pokud jest ve výjimečném povolení na tento návod poukázáno a pokud nebylo ustanoveno jinak.

A. Rozsah.

Pracovní zkouška obsahuje:

- I. Zkoušku podélných a příčných švů neporušující materiál, při těchto posledních jen při tloušťkách stěn přes 25 mm. Při svařování tavném budiž používáno pravidelně röntgenování podle platných norem. Pro rozsah zkoušek röntgenem platí oddíl K.
- II. Zkoušku jakosti svařování zkušebních desek, které byly svařeny současně s výrobkem jako pokračování společného podélného švu.

Při zkoušce II buďtež provedeny tyto zkoušky:

- a) Zkouška tahem
- b) Zkouška ohybem
- c) Rázová zkouška vrubová
- d) Vyšetření struktury

B. Počet a odebírání zkušebních desek.

a) při 6 prvních kroužeích:

Při prvém udělení výjimečného povolení nebo při rozšíření dosavadního pojetím nových druhů materiálu buďte po obou koncích prvých šesti kroužků přivařeny zkušební desky a zkoušeny. Pokud ve výjimečném povolení rozsah prvých šesti pracovních zkoušek není stanoven zvláštními podmínkami, buďtež odňaty z každé zkušební desky vzorky uvedené v oddílu C.

12 zkušebních desek nutných pro tyto pracovní zkoušky budiž odňato z jednoho plechu určeného pro výrobu.

b) bei dem 7. und weiteren Werkstücken;

Die Entscheidung über die Entnahmestellen und die Anzahl der Probeplatten ist davon abhängig, ob die Festigkeit und die Anteile der nachstehenden Elemente im Werkstoff unter oder über den angegebenen Werten liegen:

Festigkeit: 56 kg/mm²

Anteile:

 $\begin{array}{c} \text{entweder:} \left\{ \begin{array}{cc} C & 0.25\% \\ \text{Mn } 0.8\% \\ \text{Si } & 0.4\% \\ \text{Ni } & 0.3\% \\ \text{Cr } & 0.2\% \\ \text{Cu } & 0.3\% \\ \text{Mo } & 0.5\% \\ \text{Va } & 0.2\% \end{array} \right\} \begin{array}{c} \text{oder} \left\{ \begin{array}{c} C & 0.2\% \\ \text{Mn } & 1.2\% \end{array} \right. \\ \text{zusammen aber } \\ \text{nicht mehr als} \\ 0.3\% \end{array}$

Auf Verlangen des Technischen Überwachungsvereines Prag und nach dessen Ermessen ist der Nachweis der tatsächlichen Anteile im Werkstück zu erbringen.

- I. Für Werkstücke, bei denen die Festigkeit und die Anteile die vorstehenden Werte nicht überschreiten, gilt folgendes:
 - 1. Entnahme: Die Probeplatten können aus Blechen der gleichen Art und Festigkeitsgruppe und etwa gleicher Dicke entnommen werden, wobei Abweichungen von ± 5 mm zulässig sind. Die Wanddicke der Probeplatten soll jedoch mindestens 20 mm betragen. Die Festigkeitseigenschaften der Bleche, aus denen die Probeplatten entnommen werden, müssen gemäß den Werkstoffvorschriften für Dampfkessel nachgewiesen werden.
 - 2. Anzahl der Probeplatten: Bei Trommeln oder Mänteln, die nur aus einem Schuß bestehen, ist eine Probeplatte mitzuschweißen. Bei Trommeln oder Mänteln aus 2 oder mehreren Schüssen sind 2 Probeplatten, und zwar je eine in Fortsetzung der Naht des zuerst und des zuletzt hergestellten Schusses, mitzuschweißen.
- II. Für Werkstücke, bei denen die Festigkeit und die Anteile die obengenannten Werte überschreiten, gilt folgendes:
 - Entnahme der Probeplatten: Die Probeplatten sind aus einer der für das jeweilige Werkstück bestimmten Blechtafeln zu entnehmen.

b) při 7. a dalších kusech:

Rozhodnutí o místě odebrání a počtu zkušebních desek závisí na tom, je-li pevnost a obsah prvků v materiálu větší nebo menší než tyto hodnoty:

Pevnost: 56 kg/mm²

Obsah:

Na požádání Technického dozorčího spolku Praha a podle jeho uvážení budiž podán průkaz o skutečném obsahu prvků v materiálu.

- I. Pro materiál, u kterého pevnost a obsah prvků nepřesahuje shora uvedené hodnoty, platí toto:
 - Odebrání vzorků: Desky pro vzorky mohou býti odebrány z plechu stejné jakosti a asi stejné tloušťky s přípustnou odchylkou ± 5 mm. Tloušťka stěn zkušebních desek má však býti nejméně 20 mm. Jakost plechů, z nichž se odebírají vzorkové desky, musí vyhovovati předpisům o materiálu pro parní kotle.
 - 2. Počet vzorkových desek: Při bubnech nebo pláštích složených z jediného kroužku budiž přivařena deska jedna, při bubnech nebo pláštích ze dvou nebo několíka kroužků, buďtež přivařeny dvě vzorkové desky, a to po jedné jako pokračování švu kroužku nejdříve a naposledy zhotoveného.
- II. Pro výrobky, při nichž pevnost a obsah prvků přesahuje hodnoty shora uvedené, platí:
 - 1. Odebrání vzorkových desek: Vzorkové desky buďte odebrány z jednoho plechu určeného pro zamýšlený výrobek.

2. Anzahl der Probeplatten: In Fortsetzung der Naht eines jeden Schusses ist eine Probeplatte mitzuschweißen, beispielsweise sind bei einem Werkstück, das aus 3 Schüssen besteht, 3 Probeplatten mitzuschweißen.

Der Übersichtlichkeit wegen sind Anzahl und Entnahmestellen der Probeplatten nachfolgend zusammengestellt: Počet vzorkových desek: Jako pokračování švu každého kroužku budiž přivařena jedna vzorková deska, na př. při kusu složeném ze tří kroužků přivaří se tři desky.

Počet a místa k odejmutí vzorkových desek jsou sestavena přehledně v této tabulce:

Anzahl der Probeplatten - Počet vzorkových desek

Festigkeit und Anteile im Werkstoff Pevnost a složení materiálu		überschreiten nicht die unter b) genannten Werte nepřesahují hodnoty uvedené v b) überschreiten die unter b) genannten Werte přesahují hodnoty uvedené v b)		
1. bis 6. Schuß: 1. až 6. kroužek:		Je Schuß 2 Probeplatten (erweiterte Arbeitsprüfung) Pro každý kroužek 2 vzorkové desky (rozšířená pracovní zkouška)		
Weitere	aus einem Schuß: z jednoho kroužku:	Je Schuß eine Probeplatte Pro každý kroužek 1 zkušební deska		
Werkstücke Další výrobky	aus 2 und mehreren Schüssen: ze 2 a několika kroužků:	Je Trommel oder Mantel 2 Probeplatten Pro každý buben nebo plášť 2 vzorkové desky	Je Schuß 1 Probeplatte Pro každý kroužek 1 zkušební deska	

Entnahme der Probeplatten - Odejmutí vzorkových desek

Festigkeit und Anteile im Werkstoff Pevnost a složení materiálu	überschreiten nicht die unter b) genannten Werte nepřesahují hodnoty uvedené v b)	überschreiten die unter b) / genannten Werte přesahují hodnoty uvedené v b)	
1. bis 6. Schuß: 1. až 6. kroužek:	Aus einer der für das Werkstück bestimmten Blechtafeln z jediného plechu určeného pro výrobek		
Bei den weiteren Werkstücken:	Aus Blechen gleicher Festig- keitssorte und etwa gleicher Dicke (Abweichungen von ± 5 mm sind zulässig, je- doch Mindestwanddicke der Probeplatte = 20 mm)	Aus einer der für das Werk- stück bestimmten Blech- tafeln	
U dalších výrobků:	z plechů stejné jakosti, jakož i zhruba stejné tloušťky (odchylky ± 5 mm jsou přípustné, avšak minimální tloušťka vzorkové desky = 20 mm)	z jednoho plechu určeného pro výrobek	

Jede Probeplatte ist so zu bemessen, daß quer zur Schweißnaht je 4 Zerreiß-, Biege-, Kerbschlag- und Gefügeproben für die gemäß Abschnitt E durchzuführende Güteprüfung entnommen werden können. Die Abmessungen der Stäbe für die einzelnen Versuchsarten sind im Abschnitt E festgelegt.

Každá zkušební deska budiž tak vyměřena, aby pro vyšetření jakosti, předepsané oddílem E bylo lze odebrati napříč svarovému švu po 4 vzorcích pro zkoušky trhací, ohýbací, rázové, vrubové a pro vyšetření struktury. Rozměry zkušebních tyčí pro jednotlivé druhy zkoušek jsou stanoveny oddílem E.

C. Schweißung der Probeplatten und Entnahme der Probestäbe.

Die Probebleche sind so an die Werkstücke anzuheften, daß eine Längsnaht des Werkstückes in der Naht der Probebleche ihre Fortsetzung findet.

Die Schweißung der Probebleche hat im Zusammenhang mit der Herstellung der letzten rund 300 mm Schweißnaht des Schweißstückes zu erfolgen; dabei ist mindestens ein Probeblechpaar in Gegenwart des Überwachungsingenieurs zu schweißen.

Aus jeder geschweißten Probleplatte sind je 3 Probestäbe für den Zug-, Kaltbiege- und Kerbschlagversuch und die Gefügeuntersuchung abwechselnd nebeneinanderliegend anzureißen und vom Überwachungsingenieur abzustempeln. Die Proben müssen senkrecht zur Schweißnaht liegen und die Naht in der Mitte ihrer Prüflänge enthalten. Das übrige Stück der Platte ist ebenfalls zu stempeln und so zu kennzeichnen, daß ohne weiteres seine Zugehörigkeit festgestellt werden kann. Dieses Reststück dient nötigenfalls zur Entnahme von Ersatzproben (s. Abschn. D). Über die Aufbewahrung der untersuchten Proben und des Reststückes vergleiche Abschn. J.

D. Entnahme von Ersatzproben.

- 1. Wenn einer von den 3 Probestäben einer oder mehrerer Versuchsarten nicht das geforderte Ergebnis hat, sind als Ersatz für jeden Fall eines solchen Fehlversuchs aus dem restlichen Teil des Probebleches 2 weitere gleichartige Probestäbe zu entnehmen und zu prüfen. Die Prüfbedingungen gelten als erfüllt, wenn die Ersatzprobestäbe den gestellten Anforderungen genügen.
- 2. Ist der ungünstige Ausfall bei einem der drei für jede Versuchsart entnommenen Probestäbe offensichtlich auf eine engbegrenzte, für die Beurteilung der Schweißnahtgüte belanglose Fehlstelle zurückzuführen, so kann dieses Ergebnis bei der Entscheidung über die Erfüllung der Vorschriften von dem Sachverständigen außer Betracht gelassen werden. In solchen Fällen ist für jeden nicht genügenden Probestab ein Ersatzstab zu entnehmen, dessen Prüfung den Anforderungen genügen muß.
- 3. Sind die Bedingungen im Absatz D 1 nicht erfüllt, so hat der Sachverständige sämtliche Prüfergebnisse mit seiner gutachtlichen Äußerung dem Ministerium für Wirtschaft und Arbeit vorzulegen.

C. Svařování zkušebních desek a odebírání zkušebních tyčí.

Zkušební plechy buďtež na výrobky přivařeny tak, aby podélný šev výrobku byl pokračováním podélného švu zkušebního plechu.

Svařování zkušebních plechů děje se v souvislosti se zhotovením posledního asi 300 mm dlouhého svarového švu výrobku; při tom má býti nejméně jeden pár plechů svařen v přítomnosti dozorčího inženýra.

Z každé svařené zkušební desky buď dozorčím inženýrem střídavě vedle sebe vyříznuto a označeno razidlem po 3 zkušebních tyčích pro zkoušky tahem, ohybem za studena, rázovou zkoušku vrubovou a pro vyšetření struktury. Vzorky musí býti umístěny kolmo k svaru a šev musí býti uprostřed zkušební délky. Zbývající části desky buďtež rovněž orazítkovány a tak označeny, aby mohlo býti snadno stanoyeno, kam patří. Tyto zbytky plechu slouží podle potřeby k odebrání náhradních vzorků (viz oddíl D). O uschování vyzkoušených vzorků a zbytků srovnej oddíl J.

D. Odebírání vzorků náhradních.

- 1. Nevyhoví-li některá ze 3 zkušebních tyčí některému druhu zkoušky, buďtež náhradou za každý takový nevyhovující pokus ze zbytku plechu odebrány a vyzkoušeny 2 další stejné zkušební tyče. Zkušební podmínky pokládají se za splněny, když náhradní tyče zkušební vyhovují kladeným požadavkům.
- 2. Při nepříznivém výsledku zkoušky v některé ze 3 tyčí odebraných pro zkoušky, který lze zřejmě přičísti úzce omezenému chybnému místu bezvýznamnému pro posuzování jakosti svaru, může znalec tento výsledek při rozhodování o vyhovění předpisům ponechati bez povšimnutí. V takových případech budiž za každou nevyhovující zkušební tyč odebrána tyč náhradní, jejíž zkouška musí požadavkům vyhověti.
- 3. Nebylo-li podmínkám v odstavci D 1 vyhověno, má znalec všecky výsledky zkoušek předložiti se svým znaleckým posudkem ministerstvu hospodářství a práce.

E. Güteprüfung.

Bei den Zug-, Biege- und Kerbschlagproben aus Schmelzschweißungen sind die Schweißwülste mit spanabhebenden Werkzeugen bis auf Blechdicke zu entfernen. Über eine weitere Bearbeitung der Zerreißstäbe vgl. letzten Absatz des Abschnittes E 1. Die Schweißnähte sind anzuätzen, damit die Meßmarken mit genügender Genauigkeit angebracht werden können und bei Kerbschlagproben die Lage der Bohrung genau festgelegt werden kann.

1. Zugversuch.

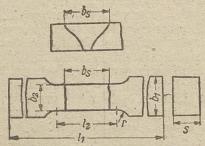
Abmessungen: Gemäß Abbildung.

E. Zkouška jakosti.

Při vzorcích pro zkoušku tahem, ohybem a rázovou vrubovou z tavných svarů buďtež svarové vyvýšeniny odstraněny nástrojem oddělujícím třísku až na tloušťku plechu. O dalším opracování trhacích tyčí srovnej poslední odstavec oddílu E 1. Svařené švy buďtež naleptány, aby měrné značky mohly býti upraveny s dostatečnou přesností, a aby při rázových zkouškách vrubových mohla býti přesně stanovena poloha vrtání.

1. Zkouška tahem.

Rozměry: podle vyobrazení



Zerreißstab. - Tyč pro zkoušku trhací,

s:	über 10 bis 25	über 25 bis 35 přes 25 až 35	über 35 bis 40 přes 35 až	über 40 bis 50 mm
l ₁ :	250	300	350	400 mm
12:	Breite der Schweiße b _s + 5 ∴ 10 mm			
b ₁ :	30	35	40	40 mm
b ₂ :	20	25	30	30 mm
r:	15	20	25	30 mm

Bei Wanddicken über 50 bis 75 mm können Stäbe mit den Abmessungen s = 50 mm, $l_1 \ge 400$ mm, $l_2 = b_s + 5 \div 10$ mm, $b_1 = 40$ mm, $b_2 = 30$ mm, r = 30 mm entnommen werden, wenn andernfalls die erforderliche Bruchlast über der Leistungsfähigkeit der zur Verfügung stehenden Zerreißmaschine liegen würde. In diesem Falle sind die Stäbe so zu entnehmen, daß sie abwechselnd an der Oberbzw. Unterfläche der Platte liegen.

Bei Wanddicken über 75 mm hat der Sachverständige zu entscheiden, ob die Entnahme eines Stabes je Probestreifen genügt oder ob etwa mit Rücksicht auf mögliche Verschiedenheiten in den Güteeigenschaften innerhalb des Querschnittes der Schweißung 2 übereinander-

Při tloušťkách stěn přes 50 do 75 mm mohou býti odejmuty tyče o rozměrech s=50 mm, $l_1 \ge 400$ mm, $l_2 = b_s + 5 \div 10$ mm, $b_1 = 40$ mm, $b_2 = 30$ mm, r = 30 mm, kdyby jinak namáhání při přetržení přestoupilo výkonnou schopnost trhacího stroje. V tom případě odeberou se tyče střídavě z horní a spodní části zkušební desky.

Při tloušťkách stěn přes 75 mm rozhodne znalec, zda stačí odejmutí jediné tyče z každého zkušebního pásu, nebo zda s přihlížením k možným rozdílům v jakosti ve svařeném přůřezu bude nutno odejmouti dvě tyče nad sebou. Volba tloušťky tyče ponechává se pak znalci.

176/1944

liegende Probestäbe entnommen werden müssen. Die Wahl der Stabdicke bleibt dann dem Sachverständigen überlassen. Die Stababmessungen müssen aber im übrigen der Zahlentafel zur Abb. entsprechen.

Die Stäbe müssen über die Versuchslänge l_2 gleichmäßigen Querschnitt haben. Sie sind so zu bearbeiten, daß die Messung einwandfrei durchgeführt werden kann.

Bei Wassergasschweißungen ist für b_s die Breite der Überlappung maßgebend. Bei Proben aus solchen Schweißungen ist zunächst in Abständen von 10 mm über die Breite der Schweiße die Dicke zu messen und danach der Stab auf die kleinste Dicke gleichmäßig zu bearbeiten. Diese Ausmessung ist notwendig, weil es bei Preßschweißungen häufig nicht zu vermeiden ist, daß innerhalb der Schweißung eine Minderung der Blechdicke eintritt.

Durchführung: Zerreißgeschwindigkeit höchstens $1 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2 \text{ sec}}$.

Beobachtung der Streckgrenze aus dem Verhalten des Kraftanzeigers.

Auswertung: Festigkeit und soweit feststellbar Streckgrenze. Lage des Bruches und besondere Erscheinungen im Bruchaussehen sind im Bericht anzugeben. Ist aus prüftechnischen Gründen eine Beseitigung etwa vorhandener Einbrandkerben oder eine Ausgleichung des Prüfquerschnittes wegen versetzter Blechkanten usw. notwendig, so muß bei der Ermittlung der Streckgrenze und Festigkeit die unbearbeitete Blechdicke zugrunde gelegt werden.

2. Faltversuch.

Abmessungen: Die Breite der Stäbe soll 30 mm betragen. Bei Blechdicken über 30 mm sind die Stäbe auf der Blechseite zu entnehmen, die die größte Breite der Schweiße enthält (Zugseite), und auf der anderen Seite so weit abzuarbeiten, daß die Stabdicke 30 mm beträgt. Für die Entnahme von Biegestäben aus Blechen mit mehr als 75 mm Wanddicke gelten sinngemäß die für Zereißstäbe unter E 1 festgelegten Bestimmungen.

Die Kanten der Probestäbe sind innerhalb der Prüflänge mit einem Halbmesser von etwa ¹/₁₀ der Stabdicke abzurunden. Vor der Biegung sind bei Stäben aus Schmelzschweißung auf der Oberfläche, die die größte Breite der Schweiße enthält, in der Längsmittellinie des Probestabes folgende Meßmarken anzubringen:

Ostatní rozměry tyče musí však vyhovovati obvyklým číslům obsaženým v předchozí tabulce.

Tyče musí míti po celé zkušební délce l₂ konstantní průřez. Musí býti opracovány tak, aby se měření dalo bezvadně provésti.

Při svařování vodním plynem je pro b_s směrodatná šířka přeplátování plechu. Při zkušebních vzorcích takových svarů budiž především měřena tloušťka svarů ve vzdálenostech po 10 mm po celé šířce svaru, načež budiž tyč opracována stejnoměrně na nejmenší tloušťku. Tento postup je nutný, ježto při tlakovém svařování často nelze zabrániti, aby ve svaru nenastalo někde seslabení tloušťky plechu.

Provedení: rychlost trhací smí býti nejvýše $1 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2 \text{ sec.}}$

Mez tažnosti budiž na ručićce stroje pozorována.

Hodnocení: Pevnost a mez tažnosti, pokud její stanovení je možné. Poloha a zvláštnost vzhledu lomu buďte uvedeny ve zprávě. Bylo-li nutno z důvodů zkušebních odstranění svařovacích vrubů nebo vyrovnání zkoušeného průřezu při pošinutých hranách plechu nebo pod., budiž výpočet meze tažnosti a pevnosti vztažen na neopracovanou tloušťku plechu.

2. Zkouška ohybem.

Rozměry: šířka tyčí má býti 30 mm. Při tloušťkách plechu- přes 30 mm buďtež tyče odejmuty na té straně plechu, která obsahuje větší šířku svaru (strana namáhaná tahem), a opracovány na druhé straně tak, aby tloušťka zkušební tyče činila 30 mm. Pro odebrání vzorku ke zkoušce tahem z plechu tlustšího než 75 mm platí obdobně ustanovení pro trhací tyče v E1.

Hrany tyčí zkušebních buďtež po celé zkušební délce zaobleny na 1/10 tloušťky tyče. Před ohýbáním tyčí svařovaných tavně buďtež na jejich povrchu umístěny uprostřed podélné čáry na oné straně, kde je šířka svahu největší, tyto měrné značky:

- 1. Je eine Meßmarke auf den beiden Grenzlinien zwischen Schweiße und Grundwerkstoff.
- 2. Eine Meßmarke in der Mitte zwischen den beiden gemäß vorstehender Ziffer 1 angebrachten Marken.
- 3. Rechts und links von der gemäß vorstehenden Ziffer 2 angebrachten Mittelmeßmarke weitere Meßmarken in Abständen von je 10 mm über eine Länge von 20 mm bei Schmelzschweißungen, 100 mm bei Wassergasschweißungen.

Durchführung: Zu verwenden ist ein Biegedorn mit einem

- Ø = 1facher Stabdicke bei Blechsorte I (35 bis 44 kg/mm²),
- ø = 2facher Stabdicke bei Blechsorte II und III (41 bis 53 kg/mm²),
- Ø = 3facher Stabdicke bei Blechsorte IV (47 bis 56 kg/mm²).

Die lichte Weite zwischen den Auflagerollen soll gleich Dorndurchmesser + 3facher Stabdicke sein. Bei Stabdicken bis zu 12 mm ist ein Auflagerollen-Ø von 50 mm, über 12 mm von 100 mm zu wählen. Bei der Biegung muß die Mitte der Schweiße über der Mitte des Biegedornes, die mit Meßmarken versehene Oberfläche auf der dem Dorn abgewandten, auf Zug beanspruchten Seite liegen.

Die Proben werden bis zum ersten metallischen Anriß, höchstens aber bis zu einem Winkel von 1800 gebogen. Einzelne Porenaufbrüche geringeren Umfanges gelten nicht als Anrisse.

Auswertung: Der erreichte Biegewinkel ist bei entspannter Probe zu messen. Die auf der äußeren Faser (Zugseite) erreichte Dehnung ist anzugeben. Als Meßlänge gilt für Schmelzschweißungen 20 mm, auf der Schweiße gemessen, und bei Wassergasschweißungen 100 mm.

3. Kerbschlagversuch. Die Probestäbe sind gemäß Abb. a) oder b) zu entnehmen und zu bemessen.

- Po jedné měrné značce na obou krajních čarách mezi svarem a základním materiálem.
- 2. Jedna měrná značka uprostřed mezi oběma značkami umístěnými podle č. 1.
- Vpravo a vlevo od střední měrné značky umístěné podle č. 2. další měrné značky ve vzdálenosti po 10 mm po délce

20 mm při svařování tavném, 100 mm při svařování vodním plynem.

Provedení: K ohýbání použije se trnu o průměru:

- ∅ = jednoduché tloušťce tyče při jakosti plechu I (35 až 44 kg/mm²),
- Ø = dvojnásobné tloušťce tyče při jakostech plechu II a III (41—53 kg/mm²),
- Ø = trojnásobné tloušťce tyče při jakosti plechu IV (47 až 56 kg/mm²).

Světlá vzdálenost mezi válečkovými podložkami má se rovnati průměru trnu + trojnásobné tloušťce tyče. Při tloušťkách tyčí do 12 mm volí se průměr válečkových podložek Ø = 50 mm, přes 12 mm 100 mm. Při zkoušce musí středy svarů souhlasiti se středem trnu tak, aby strana se značkami, namáhaná na tah byla odvrácena od trnu.

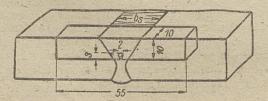
Vzorky se ohnou, až se počnou jeviti v kovu trhlinky, nejvýše však na 180°. Jednotlivé porovité trhlinky menšího rozsahu se neberou v úvahu:

Zhodnocení: Dosažený úhel ohybu měří se při vzorku odlehčeném. Je nutno udati prodloužení na vnějším vlákně (strana namáhaná tahem). Jako měřené délky používá se 20 mm, měřeno ve svaru při svařování tavném a 100 mm při svařování vodním plynem.

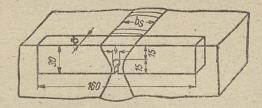
3. Rázová zkouška vrubová. Zkušební tyče se odeberou a dimensují podle obr. a) nebo b).

Kerbschlagstäbe. - Tyče pro rázovou zkoušku vrubovou.

a) Auflagelänge == 40 mm ložná délka



b) Auflagelänge = 120 mm ložná délka



Soweit Vergleichsversuche mit früheren Ergebnissen für erforderlich gehalten werden, können zusätzlich Probestäbe gemäß Abb. b) untersucht werden.

Es ist darauf zu achten, daß der Kerb möglichst genau in der Mitte der Schweiße liegt. Die Kerbbohrung muß parallel zur Blechoberfläche verlaufen (s. Abb.).

Durchführung: Prüfung bei Raumtemperatur unter Verwendung eines für die Probenform geeigneten Pendelschlagwerkes, sein Arbeitsvermögen und die Prüftemperatur sind im Bericht anzugeben.

Auswertung: Kerbschlagzähigkeit in mkg/cm². Besondere Erscheinungen im Bruchaussehen sind im Bericht zu beschreiben.

4. Gefügeuntersuchung.

Abmessungen: Außer dem Querschnitt der vollständigen Schweißnaht soll die Gefügeprobe mindestens noch etwa 10 bis 15 mm Blechwerkstoff zu beiden Seiten der Naht enthalten.

Die Schweißwülste sind nicht abzuarbeiten.

Durchführung: Bei allen drei Gefügeproben ist zunächst durch entsprechende Ätzung das Grobgefüge sichtbar zu machen und auf etwaige Herstellungsmängel hin zu prüfen. Bei befriedigendem Ausfall der Grobgefügeprüfung ist eine vom Überwachungsingenieur auszuwählende Probe nach entsprechender Vorbereitung der Feingefügeprüfung zu unterziehen, die sich auf die Untersuchung der Schweiße, der Übergangszone und des Grundwerkstoffes zu erstrecken hat.

Auswertung: Das Ergebnis der makro- und mikroskopischen Untersuchung ist im Bericht niederzulegen.

F. Anforderungen bei der Güteprüfung.

Zugversuch: Die Festigkeit der Schweißverbindung muß mindestens das 0,95fache der Berechnungsfestigkeit der verwendeten Blechsorte betragen. Je-li třeba srovnávacích zkoušek s výsledky zkoušek dřívějších, mohou býti dodatečně zkoušeny tyče podle obrazu b).

Budiž dbáno, aby vrub byl pokud možno nejpřesněji uprostřed svaru. Vrtání vrubu buď provedeno rovnoběžně k povrchu plechu (viz obr.).

Provedení: Zkouška se koná za pokojové teploty za použití vhodného kyvadlového stroje nárazového; jeho výkon a teplota při zkoušce buďtež udány ve zprávě.

Zhodnocení: Houževnatosť vrubová se udává v mkg/cm². Zvláštnosti vzhledu lomu buďte popsány ve zprávě.

4. Vyšetření struktury.

Rozměry: Mimo průřez celého svařeného švu musí vzorek pro vyšetření struktury obsahovati nejméně ještě po obou stranách asi 10 až 15 mm materiálu plechu.

Svarové vyvýšeniny se neopracují.

Provedení: Při všech třech vyšetřovaných vzorcích struktury buď nejprve vhodným leptáním odkryta hrubá struktura a provedena zkouška na příp. chyby při výrobě. Po uspokojivém výsledku zkoušky hrubé struktury budiž vzorek vybraný dozorčím inženýrem po vhodné přípravě podroben vyšetření jemné struktury, která se vztahuje na vyšetřování svaru, přechodového pásma a základního materiálu.

Zhodnocení: Výsledek makro- a mikroskopického vyšetření buď popsán ve zprávě.

F. Požadavky při zkoušce jakosti.

Zkouška tahem: Pevnost svařeného spoje musí býti nejméně 0,95 násobek výpočtové pevnosti použitého plechu. Faltversuch: Die Proben müssen sich um 180° ohne Anriß biegen lassen. Porenaufbrüche geringeren Umfanges sind nicht als Anriß zu werten.

* Kerbschlagversuch:

Blechsorten: I u. II u. IV

Werkstoffestigkeit: 35—50 44—56 kg/mm²

Kerbschlagzähigkeit:

Probe gem. Abb. a) 8 6 mkg/cm² Probe gem. Abb. b) 12 9 mkg/cm²

Gefügeprüfung: Schweißnaht, Übergangszone und Blechwerkstoff müssen ein einwandfreies Gefüge aufweisen und auch sonst frei von Gefügebestandteilen sein, welche eine Schädigung der Schweißverbindung erwarten lassen.

G. Röntgenuntersuchung.

Bei Schmelzschweißungen ist in der Regel das Röntgenverfahren gemäß den bestehenden Normen anzuwenden. Insbesondere sind bei jeder Aufnahme genormte Drahtstege (Testkörper) zu benutzen. Die Röntgenuntersuchung soll erst stattfinden, nachdem Längsund Rundnähte gemäß den Bedingungen der Ausnahmegenehmigung bearbeitet sind.

Die Filme und die Schweißnähte sind so zu kennzeichnen, daß zu jedem Filmpunkt die betreffende Stelle des zugehörigen Werkstückes jederzeit ermittelt werden kann. Die Filme sind von dem Überwachungsingenieur bei der Abnahmeprüfung abzustempeln.

H. Ergänzungsversuche.

Weitere Versuche, z. B. Faltversuche mit der Schweißnahtwurzel auf der Zugseite, Abschreckbiegeversuche, Kerbschlagversuche mit dem Bruchquerschnitt in der Übergangszone, oder Röntgenuntersuchungen in verschiedenen Durchstrahlungsrichtungen, sind nach dem Ermessen des zuständigen Überwachungsingeniuers durchzuführen, soweit sie in besonderen Fällen von diesem für die Beurteilung der Schweißung für erforderlich gehalten werden.

J. Aufbewahrung der Probestäbe und des restlichen Teiles der Probeplatten.

Die geprüften Stäbe und die benötigten Teile der Probeplatten sind mindestens 4 Jahre lang aufzubewahren, damit eine Nachprüfung

Zkouška ohybem: Vzorky se musí dáti ohnouti o 1800 bez trhlin. Porovité trhlinky malého rozsahu se neberou v úvahu.

Rázová zkouška vrubová:

Jakest plechu I a II III a IV

Pevnost materiálu: 35—50 44—56 kg/mm²

Vrubová houževnatost:

vzorek podle obrazce a) 8 6 mkg/cm² vzorek podle obrazce b) 12 9 mkg/cm²

Vyšetření struktury: Svarový šev, přechodové pásmo a vlastní plech musí jeviti bezvadnou strukturu a také jinak býti bez strukturových součástí, které by mohly ohroziti svařený spoj.

G. Vyšetřování röntgenováním,

Při svařování tavném používá se zpravidla röntgenování podle platných norem. Zvlášť je nutno použíti při každém röntgenovém snímku normovaných (testovacích) drátků. Zkouška röntgenováním se provádí teprve po opracování podélných a příčných švů podle podmínek výjimečného povolení.

Filmy a svařené švy buďte tak označeny, aby pro každý bod filmu se mohlo kdykoliv vyhledati příslušné místo výrobku. Filmy buďte při přejímací zkoušce orazítkovány dozorčím inženýrem.

H. Doplňovací zkoušky.

Další zkouška, na př. ohýbací se svarovým kořenem na straně namáhané tahem, zkouška ohybem na zkřehnutí, rázová zkouška vrubová s lomem v přechodovém pásmu nebo zkouška röntgenováním v různých prosvěcovacích polohách budiž provedena podle rozhodnutí příslušného dozorčího inženýra, pokud ji pokládá ve zvláštních případech pro posouzení svarů za nutnou.

J. Úschova vzerkových tyčí a zbytků vzorkových desek.

Zkoušené tyče a potřebné zbytky vzorkových desek buďtež uschovány po dobu nejméně 4 let, aby byla možná dodatečná zkouška svařeného der Schweißnaht möglich ist, falls sich bei späteren Untersuchungen Schweißnahtmängel ergeben.

K. Erleichterung der Abnahme von höherbewerteten lichtbogengeschweißten Schüssen und Trommeln.

Sofern ein Werk

- a) die Ausnahmegenehmigung für die Höherbewertung von Schweißungen an unlegierten und niedriglegierten Kesselblechen der Festigkeitssorten I und II besitzt und mindestens zusammen 100 Arbeitsprüfungen durchgeführt hat und
- b) befriedigende Ergebnisse über die nach mindestens 4000 Betriebsstunden vorgenommenen inneren Untersuchungen an je 10 Trommeln aus Blechen der Sortengruppe I—II nachweist,

können für die weiteren Werkstücke folgende Erleichterungen in Anspruch genommen werden:

- 1. Bei weiteren Werkstücken bis zum 200. einschließlich ist je Werkstück nur eine Probeplatte mitzuschweißen. Von diesen geschweißten Probeplatten wählt der Überwachungsingenieur aus den Gruppen von 20 Werkstücken, 101 bis 120, 121 bis 140, 141 bis 160, 161 bis 180 und 181 bis 200, mindestens je eine Probeplatte zur Prüfung, und zwar so, daß die zur Prüfung kommenden Probeschweißungen von verschiedenen Schweißern hergestellt sind.
- 2. Geben die Ergebnisse dieser 5 Prüfungen zu grundsätzlichen schweißtechnischen Bedenken keinen Anlaß, so werden nur noch von je weiteren 100 Werkstücken 5 v. H. mit Probeplatten versehen, die für Prüfungszwecke Verwendung finden. Der Sachverständige bestimmt in jedem Einzelfall, ob und an welchem Werkstück Probeplatten mitanzuschweißen sind.
- 3. Bei Werkstücken über 25 mm Wanddicke kann die Röntgenprüfung der Rundnähte auf 25 v. H. der Rundnahtlängen eingeschränkt werden, wenn die Aufnahmen der Längsnähte und Stoßstellen zu Beanstandungen keinen Anlaß bieten. Die ausschnittweise zu machenden Aufnahmen sind auf den Umfang der Rundnähte möglichst gleichmäßig zu verteilen.
- 4. Die Inanspruchnahme der vorstehenden Erleichterungen ist an die Voraussetzung geknüpft, daß alle zur Schweißung höherbewerteter Schweißnähte eingesetzten

švu, kdyby se při pozdějším vyšetřování vyskytly závady svarových švů.

K. Úleva při přejímání vysoce hodnotných kroužků a bubnů svařovaných obloukem.

Když závod

- a) má výjimečné povolení pro vyšší hodnocení svarů kotelních plechů bez přísad a s malým množstvím přísad jakosti I a II a provede-li nejméně 100 pracovních zkoušek a
- b) dokáže uspokojivé výsledky vnitřních prohlídek 10 bubnů z plechů I à II jakosti provedených po nejméně 4000 provozních hodinách,

mohou pro další výrobky býti poskytnuty tyto úlevy:

- 1. Při dalších výrobcích až včetně do 200 buď pro každý výrobek přivařena jediná deska. Z těchto přivařených desek volí dozorčí inženýr ze skupin 20 kusů, 101 až 120, 121 až 140, 141 až 160, 161 až 180, 181 až 200 nejméně po jedné zkušební desce ke zkoušení a to tak, aby zkušební svary přicházející ke zkoušce pocházely od různých svařečů.
- 2. Není-li proti výsledkům těchto 5 zkoušek podstatných námitek s hlediska svařování, opatří se z každých dalších 100 kusů 5% zkušebními deskami, kterých se použije ke zkouškám. Znalec stanoví v každém jednotlivém případě, zda a na který výrobek se má zkušební deska přivařiti.
- 3. Při výrobcích přes 25 mm tloušťky stěn může se zkouška příčných švů röntgenem omeziti na 25% délek příčných švů, když snímky podélných švů a styků jsou nezávadné. Snímky, jež se mají konati úsekově, buďtež rozděleny na obvod příčného švu pokud možno pravidelně.
- Právo na uvedené výhody je vázáno předpokladem, že všichni svařeči určení k svařování vysoko hodnocených svarových švů, jsou závodem pravidelně přezkušováni, po-

Schweißer wiederholt durch den Betrieb geprüft werden, sofern die Schweißer nicht an Arbeitsprüfungen beteiligt waren. Die Ergebnisse der Schweißerprüfungen sind dem Technischen Überwachungsverein Prag einzureichen.

- 5. In besonders begründeten Fällen kann der Technische Überwachungsverein Prag Arbeitsprüfungen im bisherigen Umfange fordern.
- 6. Die für die Sortengruppe I-II getroffene Regelung gilt in entsprechender Weise für die Sortengruppe III-IV.

IV. Berechnung der Wanddicken zylindrischer Dampfkesselwandungen mit innerem Überdruck.

- 1. Bezeichnet
- s die Blechdicke in mm,
- D den größten Innendurchmesser des Kesselmantels in mm,
- p den größten Betriebsdruck in kg/cm²,
- Kz die Berechnungsfestigkeit des zu dem Mantel verwendeten Bleches in kg/mm2,
- einen Zahlenwert,
- v das Verhältnis der Mindestfestigkeit der Längsnaht zur Zugfestigkeit des vollen Bleches (für Schweißungen siehe besonderen Abschnitt),

dann ist

$$s = D \frac{p \cdot x}{200 \text{ K}_z \cdot y} + 1 \text{ mm}$$

Hierin sind zu wählen:

K_z = 33 kg/mm² bei Schweißstahl,

K_z = 36 kg/mm² bei Flußstahl von 35 bis 44 kg/mm² Zugfestigkeit,

K₂ = 41 kg/mm² bei Flüßstahl von 41 bis 50 kg/mm² Zugfestigkeit,

K₇ = 44 kg/mm² bei Flußstahl von 44 bis 53 kg/mm² Zugfestigkeit,

K_z = 47 kg/mm² bei Flußstahl von 47 bis 56 kg/mm² Zugfestigkeit,

x = 4,75 bei überlappten oder bei einseitig gelaschten Nähten,

- x = 4,25 bei einreihigen doppeltgelaschten Nähten sowie bei zweireihigen, deren eine Lasche nur einreihig genietet ist, und bei geschweißten Nähten,
- x = 4 bei mehrreihigen doppeltgelaschten Nähten und bei nahtlosen Schüssen.

kud se nezúčastní pracovních zkoušek. Výsledky zkoušek svařečů buďtež zaslány Technickému dozorčímu spolku Praha.

- 5. V případech zvlášť důležitých může Technický dozorčí spolek Praha žádati pracovní zkoušky v dosavadním rozsahu.
- 6. Pravidla platná pro jakosti I a II platí obdobně pro jakosti III a IV.

IV. Výpočet tloušťky stěn válcových plášťů parních kotlů s vnitřním přetlakem.

1. Značí-li

s tloušťku plechu v mm,

D největší vnitřní průměr pláště kotle v mm,

nejvyšší provozní tlak v kg/cm²,

K, výpočtovou pevnost plechu pláště v kg/mm²,

číselnou hodnotu,

poměr nejmenší pevnosti podélného švu k pevnosti v tahu plného plechu (pro svary viz zvláštní oddíl),

pak jest

$$s = D \frac{p \cdot x}{200 \text{ K}_z \cdot y} + 1 \text{ mm } \underset{\text{nebc}}{\text{oder}} p = \frac{200 \text{ K}_z \cdot y \text{ (s--1)}}{D \cdot x}.$$

Při tom nutno voliti:

Kz = 33 kg/mm² pro svářkovou ocel,

K_z = 36 kg/mm² pro plávkovou ocel od 35 do 44 kg/mm² pevnosti v tahu,

K, = 41 kg/mm² pro plávkovou ocel od 41 do 50 kg/mm² pevnosti v tahu,

K_z = 44 kg/mm² pro plávkovou ocel od 44 do 53 kg/mm² pevnosti v tahu,

K_z = 47 kg/mm² pro plávkovou ocel od 47 do 56 kg/mm² pevnosti v tahu.

x = 4,75 u švů přeplátovaných nebo s jednostrannou styčnicí,

x = 4,25 u švů jednořadových s oboustrannými styčnicemi, jakož i u švů dvouřadových, jejichž jedna styčnice jest nýtována toliko jednořadově a u švů svařovaných,

u švů víceřadých s oboustrannými x = 4styčnicemi a u bezešvých prstenců.

-176/1944

805

Bei nahtlosen oder geschweißten Kesseltrommeln, die im Betrieb keine Wärme unmittelbar aus den Heizgasen aufnehmen können, kann der Berechnungswert $\frac{K_z}{x}$ durch einen Wert k unter folgenden Voraussetzungen ersetzt werden:

- a) Der Wert k ist so zu wählen, daß mindestens 1,5fache Sicherheit gegen die gewährleistete Warmstreckgrenze des Werkstoffes bzw. des niedergeschmolzenen Schweißgutes vorhanden ist.
- b) Warmstreckgrenze der Schweißnaht ist bei Schmelzschweißungen die Warmstreckgrenze des reinen Schweißgutes, bei Wassergasschweißungen die Warmstreckgrenze des Werkstoffes in der Schweißnahtzone.
- c) Die Warmstreckgrenze ist auf Sattdampftemperatur zuzüglich 20°, mindestens aber auf eine Temperatur von 300° zu beziehen.

Wenn für bestimmte Verhältnisse die Warmstreckgrenze ermittelt ist, kann von Nachprüfungen abgesehen werden, sofern solche nicht im Einzelfalle durch ungewöhnliche Verhältnisse begründet sind.

Die Warmstreckgrenzen sind vom Sachverständigen nach den geltenden Normen nachzuprüfen. Die Proben hierfür sind aus der Querrichtung vom Fußende der Trommeln bzw. quer zur Schweißnaht zu entnehmen.

Der Zuschlag von 1 mm kann bei einer Blechdicke von über 30 mm auf 0,5 mm vermindert werden, bei einer Blechdicke von über 40 mm ganz in Fortfall kommen.

Wenn bei hohem Schwefel- und Wassergehalt der Kohle mit über das übliche Maß hinausgehenden Anfressungen oder bei stark sandiger Braunkohle mit einer Schwächung der Kesselwandung durch sandhaltige Rauchgase zu rechnen ist, so ist dies bei der Wanddickenbemessung zu berücksichtigen.

2. Der Wert x = 4 kann auch dann in die Rechnung eingeführt werden, wenn bei dreiund mehrreihigen Doppellaschennietungen die eine Lasche eine Nietreihe weniger besitzt als die andere. Sind in zylindrischen oder annähernd zylindrischen Kesseltrommeln Rohre eingewalzt (Steilrohrkessel usw.), so kann nur dann mit dem Mindestwert x = 4 gerechnet und die Zugfestigkeit aller Stege des schwächsten Querschnittes berücksichtigt werden, wenn das Einwalzen mit großer Sorgfalt geschieht.

U bezešvých nebo svařovaných kotlových bubnů, které v provozu nemohou přejímati bezprostředně teplo z topných plynů, dovoluje se nahraditi výraz $\frac{K_z}{x}$ hodnotou k, při čemž se musí splniti tyto podmínky:

- a) hodnota k volí se tak, aby bezpečnost vzhledem k zaručené mezi tažnosti základního materiálu za tepla, po př. taveného materiálu svařovacího byla nejméně 1,5násobná.
- b) mezí tažností za tepla je u svarového švu při svařování tavném mez tažnosti za tepla čistého svaru, při svařování vodním plynem mez tažnosti za tepla materiálu ve svařeném pásmu,
- c) mez tažnosti za tepla buď vztažena na teplotu syté páry + 20°, nejméně však na teplotu 300°.

Byla-li pro určité poměry stanovena mez tažnosti za tepla, může se upustiti od dodatečné zkoušky, pokud taková zkouška není v jednotlivém případě odůvodněna neobvyklými poměry.

Hodnoty meze tažnosti za tepla buďtež znalcem přezkoušeny podle platných norem. Za tím účelem buďtež odebrány zkušební vzorky v příčném směru ze spodní části bubnu, po př. napříč svaru.

Přídavek 1 mm může býti při tloušťkách plechu přes 30 mm. snížen na 0,5 mm, při tloušťkách plechu nad 40 mm může vůbec odpadnouti.

Je-li nutno počítati s kromobyčejným rezavěním při použití uhlí o vysokém obsahu síry a vody nebo se seslabením stěn kotle kouřovými plyny obsahujícími písek ze silně pisčitého hnědého uhlí, jest nutno při stanovení tloušťky stěn přihlížeti k této skutečnosti.

2. Hodnota x = 4 může se voliti pro výpočet trojřadového a víceřadového nýtování s oboustrannými styčnicemi, obsahuje-li jedna ze styčnic o jednu řadu nýtů méně než druhá. Jsou-li do válcových nebo přibližně válcových kotlových bubnů zaváleny trubky (strmotrubnaté kotle atd.) může se počítati s minimální hodnotou x = 4 a může se přihlížeti k pevnosti v tahu všech můstků nejslabšího průřezu jenom tehdy, je-li provedeno zaválení s velikou pěčí.

- 3. Die Blechdicke soll nicht kleiner als 7 mm genommen werden; nur bei kleinen Kesseln (z. B. für Feuerspritzen oder Kraftfahrzeuge) sind ebenfalls dünnere Bleche zulässig.
- 4. Bleche, die eine höhere Zugfestigkeit als 44 kg/mm² besitzen, dürfen zu Mantelteilen nur verwendet werden, wenn die Verarbeitung kalt oder rotwarm stattfindet, wenn die Kanten gehobelt, gedreht, gefräst oder mangels anderer Möglichkeit der Bearbeitung gemeißelt werden, und wenn ihre Verbindung in den Längsnähten bei Nietung durch Doppellaschennietung erfolgt.
- 5. Unterschreitungen der Wanddicken, die innerhalb der in den Werkstoffvorschriften für Dampfkessel bezeichneten zulässigen Grenzen bleiben, werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt.
- 6. Die Zugbeanspruchung des Bleches darf unter Annahme gleichmäßiger Spannungsverteilung über den Querschnitt in keiner Nietreihe die Grenze $\frac{K_z}{x}$ überschreiten.
- 7. Die Scherfestigkeit des Schweißstahls und des Kupfers kann zu 0,80, die des Flußstahles zu 0,85 der zugehörigen Zugfestigkeit angenommen werden.

V. Berechnung der Wanddicken von Dampfkesselflammrohren mit äußerem Überdruck.

V A. Allgemeines.

Schweißnähte sollen an die Stelle gelegt werden, an der sie am wenigsten durch Einwirkung von Heizgasen und Wärmespannungen beansprucht werden.

Bei nicht im ersten Feuerzuge liegenden Flammrohren (Gastemperatur unter 700°) kann bei Verwendung der Blechsorte II die nach den Formeln errechnete Blechdicke im Verhältnis 36/41 verringert werden.

V B. Glatte und versteifte Rohre.

- 1. Bezeichnet
- s die Blechdicke in mm,
- d den Innendurchmesser zylindrischer Flammrohre, bei kegeligen Flammrohren den mittleren Innendurchmesser in mm,
- p den größten Betriebsdruck in kg/cm²,
- a einen Zahlenwert,

- 3. Tloušťka plechu se nemá voliti menší než 7 mm, toliko u malých kotlů (na př. pro požární stříkačky a motorová vozidla) jsou rovněž přípustné plechy slabší.
- 4. Plechy o větší pevnosti v tahu než 44 kg/mm² smějí se používati k hotovení pláštů jen tehdy, jsou-li zpracovány za studena, nebo za červeného žáru, jsou-li hrany hoblovány, soustruženy nebo frézovány nebo při nemožnosti jinakého opracování osekány a použije-li se ke spojení podélných švů, jsou-li nýtovány, oboustranných styčnic.
- 5. Nedosažení tloušťky stěn se při výpočtu nebere v úvahu, zůstává-li v přípustných mezích vyznačených v předpisech materiálu pro parní kotle.
- 6. Namáhání plechu tahem za předpokladu stejnoměrného rozdělení napětí v průřezu nesmí v žádné nýtové řadě přestoupiti hodnotu K_z
- 7. U svářkové oceli a mědi může se předpokládati pevnost ve střihu = 0,80 a u plávkové oceli 0,85 příslušné pevnosti v tahu.

V. Výpočet tloušťky stěn plamenců s vnějším přetlakem.

V A. Všeobecné.

Svarové švy buďte umístěny tak, aby byly co nejméně vystaveny vlivu topných plynů a tepelným pnutím.

U plamenců položených mimo první tah (teplota plynů pod 700°) může se při použití plechu jakosti II zmenšiti tloušťka plechu, vypočtená ze vzorců, v poměru 36/41.

V B. Hladké a vyztužené plamence.

- 1. Značí-li
- s tloušťku plechu v mm,
- d vnitřní průměr válcových plamenců, nebo střední vnitřní průměr plamenců kuželovitých v mm,
- p největší provozní tlak v kg/cm²,
- a číselnou hodnotu

I die Länge des Flammrohres in mm, gegebenenfalls die größte Entfernung der wirksamen Versteifungen voneinander.

dann ist

1 délku plamence v mm, případně největší vzájemnou vzdálenost účinných vyztužení.

pak jest

$$s = \frac{p \cdot d}{2400} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{a \cdot 1}{p \cdot (1 + d)}} \right) + 2 \text{ mm}.$$

bei

den

bei

den

stehen-

Flamm-

rohren

liegen-

Flamm-

rohren

Hierin ist zu wählen:

- a = 100 für Rohre mit überlappter Längsnaht
- a = 80 für Rohre mit gelaschter oder geschweißter Längsnaht
- a = 75 für Rohre ohne Naht oder mit geschweißter Längsnaht, deren Unrundheit 1 v. H. des Soll-Durchmessers nicht überschrei-
- a = 70 für Rohre mit überlappter Längsnaht
- 50 für Rohre mit gelaschter oder geschweißter Längsnaht
- a = 45 für Rohre ohne Naht oder mit geschweißter Längsnaht, deren Unrundheit 1 v. H. des Soll-Durchmessers nicht überschrei-

| Při tom se volí:

- a = 100 pro plamence s přeplatovaným podélným švem
- a = 80 pro plamence s podélným švem se stvčnicí nebo svarovým
- a = 75 pro plamence beze švu nebo se svarovým švem podélným, nepřesahuje-li neokrouhlost plamence 1% předepsaného průměru

u plamenců leža-

- a = 70 pro plamence s přeplátovaným podélným švem
- a = 50 pro plamence s podélným švem se styčnicí nebo svarovým
- a = 45 pro plamence beze švu nebo se svarovým švem podélným, nepřesahuje-li ne-okrouhlost plamence 1% předepsaného průměru.

tých

u plamenců stojatých

Wenn bei hohem Schwefel- und Wassergehalt der Kohle mit über das übliche Maß hinausgehenden Anfressungen oder bei stark sandiger Braunkohle mit einer Schwächung der Kesselwandung durch sandhaltige Rauchgase zu rechnen ist, so ist dies bei der Wanddickenbemessung zu berücksichtigen.

Als wirksame Versteifungen gelten neben den Stirnplatten und den Rohrwänden vorzugsweise folgende Bauarten:

Je-li nutno počítati s kromobyčejným rezavěním při použití uhlí o vysokém obsahu síry a vody nebo seslabením stěn kotle kouřovými plyny obsahujícími písek ze silně pisčitého hnědého uhlí, budiž při stanovení tloušťky stěn přihlíženo k této okolnosti.

Za účinná vyztužení lze považovati kromě čelní a trubkové stěny zejména tato provedení:

Bild - Obraz 1 Bild - Obraz 2 Bild - Obraz 3

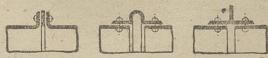
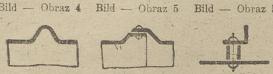


Bild - Obraz 4 Bild - Obraz 5 Bild - Obraz 5 a



Die Ausführung nach Bild 5 gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, daß die Abkröpfung nicht weniger als etwa 50 mm beträgt, und die Ausführung nach Bild 5a nur unter der Voraussetzung, daß die Entfernung der Nieten voneinander nicht größer als 150 mm und die Entfernung zwischen Winkel und Blech nicht kleiner als 25 mm ist.

2. Die Länge 1 derjenigen Rohrstrecken, welche von Quersiedern durchdrungen werden, kann man wie folgt annehmen:

Provedení podle obrazu 5 platí však pouze za předpokladu, že zalomení není menší než asi 50 mm, a provedení podle obrazce 5a jen za předpokladu, že vzájemná vzdálenost nýtů nepřesahuje 150 mm a vzdálenost mezi plechem a úhelníkem není menší než 25 mm.

2. Délku 1. oněch částí plamence, jimiž procházejí příčné varné trubky, lze voliti takto:

bei der Rohrstrecke a

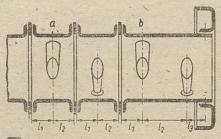
l=l₁,+0,5 l₂, sofern l₁ die größere Strecke,

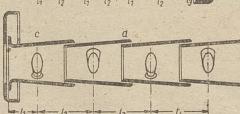
bei der Rohrstrecke b

 $l = l_1 + l_2$, sofern l_1 größer als l_3 , andernfalls tritt l_3 andie Stelle von l_1 ,

bei der Rohrstrecke c $l = l_1 + l_2$,

bei der Rohrstrecke d $l = l_2 + l_3$ beziehungsweise $l = l_3 + l_4$.





při části a $l = l_1 + 0,5 l_2$, kde l_1 je větší vzdálenost, při části b

 $l=l_1+l_2$, kde l_1 je větší než l_3 , jinak platí l_3 místo l_1 ,

 $egin{aligned} \mathbf{l} &= \mathbf{l}_1 + \mathbf{l}_2, \\ \mathbf{p\check{r}i} \ \check{c} st i \ \mathbf{d} \\ \mathbf{l} &= \mathbf{l}_2 + \mathbf{l}_3 \ \mathrm{po} \ \mathrm{p\check{r}ipad\check{e}} \\ \mathbf{l} &= \mathbf{l}_3 + \mathbf{l}_4. \end{aligned}$

při části c

3. Sind mit Rücksicht auf die Größe, die Befestigungsweise, den Durchdringungsort des Querrohrs usw. Zweifel vorhanden, ob es in ausreichendem Maße versteifend einwirkt, so ist es ratsam, für l die volle Länge einzusetzen, also von einer rechnungsmäßigen Berücksichtigung der versteifenden Wirkung der Querrohre abzusehen.

sobu upevnění a místa průchodu pochybnosti, zda příčná trubka způsobí dostatečné vyztužení, jest radno, dosaditi za l celou délku, čili neuvažovati při výpočtu vyztužující účinek příčných trubek.

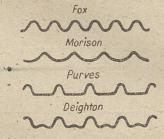
3. Vzniknou-li při uvažování velikosti, způ-

V C. Wellrohre und gerippte Rohre.

Systeme:

V C. Vlnité a žebrované plamence.

Druhy:



- 1. Bezeichnet
- s die Blechdicke in mm,
- d den kleinsten inneren Flammrohr-Durchmesser in mm.
- 1. Značí-li
- s tloušťku plechu v mm,
- d nejmenší vnitřní průměr plamence v mm,

p den größten Betriebsüberdruck in kg/cm², | p největší provozní přetlak v kg/cm². dann ist

$$s = \frac{p \cdot d}{1200} + 2 \text{ mm}.$$

Wenn bei hohem Schwefel- und Wassergehalt der Kohle mit über das übliche Maß hinausgehenden Anfressungen oder bei stark sandiger Braunkohle mit einer Schwächung der Wandungen durch sandhaltige Rauchgase zu rechnen ist, so ist dies bei der Wanddickenbemessung zu berücksichtigen.

2. Die Blechdicke soll nicht kleiner als 7 mm genommen werden; nur bei kleinen Kesseln (z. B. für Feuerspritzen oder Kraftfahrzeuge) sind allenfalls dünnere Bleche zulässig.

Da bei der Herstellung gewellter Flammrohre der gerade Teil des Rohres ohnehin stärker verbleibt (in der Regel um etwa 1,5 mm) als der gewellte Teil, braucht dieser gerade Teil nicht nach der Formel für glatte Flammrohre berechnet zu werden, sofern seine Länge von Mitte der Nietreihe bis zum Beginn der ersten Welle 250 mm nicht übersteigt.

VI. Berechnung der Dicken ebener Wandungen.

VI A. Allgemeines.

Die folgenden Angaben gelten für ebene Wandungsteile, die einzeln auftreten und keine Löcher, Anschlußstutzen usw. enthalten. Sind solche vorhanden oder bestehen Kesselteile aus mehreren aneinanderstoßenden ebenen Wandungen, z. B. Vierkantrohre, so ist dem besonders Rechnung zu tragen.

Die angegebenen Werte für das Erhitzen eingewalzter Rohre gelten für ebene Wände. In anderen Fällen ist der Gestalt der Rohrwand in geeigneter Weise Rechnung zu tragen.

VIB. Ebene Platten.

- 1. Bezeichnet
- die Blechdicke in mm,
- den größten Betriebsüberdruck in kg/cm²,
- den Abstand der Stehbolzen oder Anker innerhalb einer Reihe voneinander in mm,
- den Abstand der Stehbolzen oder Ankerreihen voneinander in mm,
- einen Zahlenwert,

dann ist

pak jest

Předpokládá-li se kromobyčejné rezavění při používání uhlí o vysokém obsahu sírý a vody nebo seslabení stěn kouřovými plyny, obsahujícími písek ze silně pisčitého hnědého uhlí, budiž k této skutečnosti při stanovení tloušťky přihlédnuto.

2. Tloušťka plechu nemá se voliti menší než 7 mm, toliko u malých kotlů (na př. pro požární stříkačky a motorová vozidla) připouští se plechy slabší.

Protože při výrobě vlnitých plamenců zůstává přímá část plamence tak jako tak silnější (zpravidla o 1,5 mm) než část vlnitá, nemusí se tato přímá část počítati podle vzorce pro hladké plamence, pokud délka od středu nýtové řady k začátku první vlny nepřesahuje

VI. Výpočet tlouštěk rovných stěn.

VI A. Všeobecné.

Následující údaje platí pro rovné části stěn vyskytující se ojediněle a nemající děr ani přípojných hrdel atd. Má-li stěna takové části nebo sestává-li část kotle z několika na sebe přiléhajících rovných stěn, jako na př. při ětyřhranných trubkách, je k této okolnosti nutno při výpočtu zvlášť přihlížeti.

Hodnoty udané pro ohřátí zaválených trubek platí pro stěny rovné. Jinak je nutno tvar trubkové stěny uvážiti.

VI B. Rovné stěny.

- 1. Značí-li
- s tloušťku stěny v mm,
- největší provozní přetlak kotle v kg/cm2
- a vzájemnou vzdálenost rozpěrek nebo rozpěr v jedné řadě v mm,
- vzdálenost rozpěrek nebo rozpěr od sebe v mm,
- číselnou hodnotu,

Hierin ist zu wählen:

c = 0,017 bei Platten, in welche die Stehbolzen oder Anker eingeschraubt und vernietet sind, und welche von den Heizgasen und vom Wasser berührt werden,

c = 0,015, wenn solche Platten nicht den Heizgasen berührt werden,

c = 0,0155 bei Platten, in welche die Stehbolzen oder Anker eingeschraubt und außen mit Muttern oder gedrehten Köpfen versehen sind, und welche von den Heizgasen und vom Wasser berührt werden,

c = 0,0135, wenn solche Platten nicht von den Heizgasen berührt werden,

c = 0,014 bei Platten welche durch Ankerrohre versteift sind.

2. Bei Platten, deren Anker mit Muttern und Verstärkungsscheiben versehen sind, ist in der Gleichung

c = 0,013, sofern der Durchmesser der äußeren Verstärkungsscheibe $^2/_5$ der Ankerentfernung und die Scheibendicke $^2/_3$ der Plattendicke,

c = 0,012, sofern der Durchmesser der äußeren Verstärkungsscheibe ³/₅ der Ankerentfernung und die Scheibendicke ⁵/₆ der Plattendicke,

c=0,011, sofern der Durchmesser der äußeren Verstärkungsscheibe 4/6 der Ankerentfernung, auch diese mit der Platte vernietet und die Scheibendicke gleich der Plattendicke ist und die Platten nicht vom Feuer berührt sind.

Werden sie dagegen auf der einen Seite von den Heizgasen, auf der anderen Seite vom Dampfe berührt, dann sind sie, falls sie nicht durch Flammbleche geschützt werden, um ¹/₁₀ dicker zu-nehmen, als die Rechnung ergibt.

3. Bei unregelmäßig verteilten Verankerungen wie in der Abbildung

Při tom se volí:

c = 0,017 u plechů stýkajících se s topnými plyny a s vodou, do nichž jsou rozpěrky nebo rozpěry zašroubovány nebo zanýtovány,

c = 0,015 nestýkají-li se takové plechy s topnými plyny,

c = 0,0155 u plechů stýkajících se s topnými plyny a vodou, do nichž jsou zašroubovány nebo zanýtovány rozpěrky nebo rozpěry se zevními maticemi nebo vysoustruženými hlavami,

c = 0,0135 nestýkají-li se tyto plechy s topnými plyny,

c = 0,014 pro plechy vyztužené rozpěrnými trubkami.

2. U plechů, jejichž rozpěry jsou opatřeny maticemi a zesilovacími podložkami, dosadí se

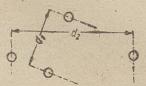
c = 0,013, když průměr zevní sesilovací podložky jest ²/₅ vzdálenosti rozpěr a její tloušťka ²/₃ tloušťky plechu,

c = 0,012, když průměr zevní sesilovací podložky jest ³/₅ vzdálenosti rozpěr a tloušťka její ⁵/₆ tloušťky plechu,

c = 0,011, když průměr zevní sesilovací podložky přinýtované k plechu jest 4/5 vzdálenosti rozpěr a její tloušťka se rovná tloušťce plechu a nestýkají-li se plechy s ohněm.

Jsou-li však plechy na jedné straně v dotyku s topnými plyny a na straně druhé s parou, musí býti o jednu desetinu tlustší, nejsou-li chráněny před ohněm.

 Při nepravidelném rozdělení rozpěr jako na vyobrazení



ist $s = c \cdot 1/2 (d_1 + d_2) \sqrt{p}$

Der Wert von c.ist je nach der Art der Verankerung aus Ziffer 1 oder 2 dieses Abschnitts zu entnehmen.

jest $s = c \cdot 1/2 \left(d_1 + d_2 \right) \sqrt{p}$

Hodnota c se volí podle zakotvení uvedeného v čís. 1 nebo 2 tohoto oddílu.

- 4. Für Verstärkungen nicht dem ersten Feuer ausgesetzter ebener Platten durch Doppelungsplatten können 12½ v. H. von den für die ebenen Platten sich ergebenden Blechdicken in Abzug gebracht werden, wenn die Dicke der Doppelungsplatten mindestens ½ der berechneten Blechdicke beträgt und die Doppelungen gut mit den Platten vernietet sind.
- 5. Rechteckige Platten, die am Umfange befestigt sind, erhalten die Wanddicke

$$s = 0.053 \, b \, \sqrt{\frac{p}{k_{zul} \left[1 + \left(\frac{b}{a}\right)^2\right]}}$$

Hierin bedeutet:

- s die Wanddicke in mm,
- a die größere Rechteckseite in mm,
- b die kleinere Rechteckseite in mm,
- p den größten Betriebsüberdruck in kg/cm²,
- k_{zul} die zulässige Zugbeanspruchung des Werkstoffes in kg/mm², wofür höchstens 1/4 der Berechnungsfestigkeit eingeführt werden darf.

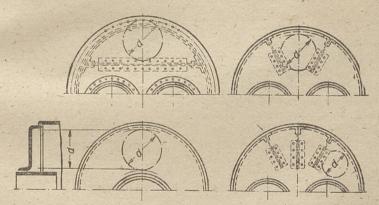
4. Rovné stěny nevystavené přímému ohni, vyztužené podloženými plechy, mohou býti o 12½% slabší, když tloušťka podložených plechů jest nejméně ½ vypočtené tloušťky plechu, a jsou-li podložky s plechy dobře snýtovány.

Obdélníkové plechy upevněné na obvodu mějte tloušťku

$$\mathbf{s} = 0.053\,\mathbf{b}$$
 $\sqrt{\frac{\mathbf{p}}{\mathbf{k}_{\mathrm{d}}\left[1+\left(\frac{\mathbf{b}}{\mathbf{a}}\right)^{2}\right]}}$

Zde značí:

- s tloušťku plechu v mm,
- a větší stranu obdélníku v mm,
- b menší stranu obdélníku v mm,
- p největší provozní přetlak v kg/cm2,
- k_d dovolené namáhání materiálu tahem v kg/ mm², pro které se smí však použíti pouze ¼ pevnosti výpočtové.



- 6. Bei Platten, die nicht durch Stehbolzen oder Längsanker, sondern durch Eckanker oder in anderer Weise ausreichend unterstützt werden, ist die Wanddicke nach
- 6. U plechů nevyztužených rozpěrkami nebo podélnými rozpěrami, nýbrž rohovými rozpěrami nebo jinak dostatečně vyztužených, jest tloušťka stěny

$$s = 0.017 d / p$$

zu bemessen, sofern nicht nachgewiesen wird, daß eine kleinere Wanddicke zulässig ist.

Hierin bedeutet:

- s die Wanddicke in mm,
- p den größten Betriebsüberdruck in kg/cm²,
- d den Durchmesser des größten Kreises in mm, der nach Maßgabe obiger Bilder auf der ebenen Platte, durch die Befestigungsstellen gehend, beschrieben werden kann.

není-li prokázáno, že menší tloušťka stěny je přípustná.

Zde značí

- s tloušťku stěny v mm,
- p největší provozní přetlak kotle v kg/cm²,
- d průměr největšího kruhu v mm, opsaného podle předchozích vyobrazení na rovném plechu tak, aby se dotýkal kruh upevnění výztuh.

Werden keine Angaben über das Maß des Krempungshalbmessers der Stirnplatten gemacht, so ist dieses zu 50 mm anzunehmen.

7. Vorstehende Ausführungen gelten nur für Wandungen aus Flußstahl.

Werden Bleche von 41 bis 50 kg/mm² Zugfestigkeit verwendet, so kann die nach den Formeln errechnete Blechdicke noch mit

$$\sqrt{\frac{36}{41}} \approx 0,94$$
 multipliziert werden.

8. Durch Stehlbolzen oder Anker unterstützte Kupferplatten erhalten die folgenden Wanddicken s, und zwar bei regelmäßig verteilten Verankerungen:

Není-li údajů pro poloměr obruby čelních desek, v li se 50 mm.

7. Uvedené předpisy platí jen pro stěny z plávkové oceli.

-Použije-li se plechů s pevností v tahu 41 až 50 kg/mm², může se tloušťka plechu vypočtená podle uvedených vzorců násobiti ještě

$$\sqrt{\frac{36}{41}} \cong 0,94.$$

8. Měděné stěny vyztužené rozpěrkami nebo rozpěrami mají tyto tloušťky s při pravidelném rozdělení vyztužení:

$$s = 5,83 \, c \sqrt{\frac{p}{K_z}(a^2 + b^2)}$$

bei unregelmäßig verteilten Verankerungen: | při vyztužení rozděleném nepravidelně:

$$s = 5.83 c \frac{1}{2} (d_1 + d_2) \sqrt{\frac{p}{K_z}}$$

Die Werte von Kz (Zugfestigkeit des Kupfers) sind aus den Werkstoffvorschriften, von c je nach der Art der Verankerung aus den Bauvorschriften der vorstehenden Absätze 1 und 2 zu entnehmen.

VI C. Rohrplatten von Heizrohrkesseln.

- 1. Die außerhalb des Rohrbündels liegenden Teile der Rohrplatte müssen nach den für ebene Platten geltenden Bestimmungen verankert werden, falls die Größe der dem Dampfdruck ausgesetzten Fläche die Verankerung fordert.
- 2. Die innerhalb des Rohrbündels liegenden Teile der Rohrplatte sind wie folgt zu bemes-
- a) bei Verwendung besonderer Anker oder mit Gewinde eingesetzter Ankerrohre sind die entsprechenden Formeln für ebene Platten anzuwenden. Die Rohre können in diesem Falle einfach aufgewalzt sein, jedoch darf die Wanddicke der Platten s in mm der sicheren Befestigung halber

bei Flußstahlplatten nicht unter $s = 5 + \frac{d}{8}$ für d = 38 bis etwa rund 100 mm.

bei Kupferplatten nicht unter s = $10 + \frac{d}{5}$ für d = 38 bis etwa rund 75 mm

Hodnoty Kz (pevnost v tahu mědi) se volí podle předpisů o materiálu, "c" podle druhu zakotvení z předchozích odstavců 1 a 2 předpisů stavebních.

VI C. Trubková čela trubkových kotlů.

- 1. části trubkového čela mimo trubkový svazek musí být vyztuženy podle ustanovení platných pro rovné desky, vyžaduje-li to velikost plochy vystavené tlaku.
- 2. Tloušťky části trubkových čel ležících ve svazku trubkovém dimensují se podle těchto pravidel:
- a) při použití zvláštních rozpěr nebo trubek upevněných závitem použijí se příslušné vzorce platné pro rovné desky. Trubky mohou býti v takovém případě prostě zaváleny, avšak pro zajištění upevnění nesmí se tloušťka plechu v mm plávkového materiálu voliti:

pod s =
$$5 + \frac{d}{8}$$
 pro d = 38 až asi 100 mm,

u plechů měděných pod s = $10 + \frac{d}{5}$ pro d = 38 až asi 75 mm, gewählt werden, worin d den äußeren Rohrdurchmesser an der Befestigungsstelle in mm bedeutet, ferner muß der Mindestquerschnitt des Steges zwischen zwei Rohrlöchern betragen:

bei Flußstahlplatten

180 mm² für d = 38 mm, zunehmend auf etwa das 2,5fache für d = rund 100 mm,

bei Kupferplatten

340 mm² für d = 38 mm, zunehmend auf etwa das 2,5fache für d = rund 75 mm.

b) Bei nicht besonders verankerten Rohrwänden ist unter der Voraussetzung geeigneter Werkstoffe, bester Ausführung und normaler Betriebsverhältnisse Sicherheit gegen Herausziehen der Rohrenden zu erwarten, wenn die auf 1 cm Rohrumfang entfallende Belastung

kde d značí vnější průměr trubky v mm v místě upevnění, dále musí minimální průřez můstku mezi dvěma trubkovými děrami býti:

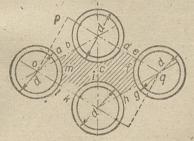
u plechů z plávkové oceli

180 mm² pro d = 38 mm, úměrně až asi 2,5krát tolik **pro** d = asi 100 mm,

u plechů měděných

340 mm² pro d = 38 mm, úměrně až asi 2,5krát tolik pro d = asi 75 mm.

b) Při trubkových stěnách specielně nezakotvených lze, předpokládá-li se vhodný materiál, nejlepší provedení a normální poměry pracovní, očekávati dobré zajištění proti vytažení trubkových konců, když zatížení připadající na 1 cm obvodu trubky



$\sigma = \frac{\text{p. Fläche a b c d e f g h i k l m}}{\pi \cdot d}$

den Betrag von 40 kg bei denjenigen Rohrenden nicht überschreitet, welche in zylindrischen Löchern glatt oder mit Rillen eingewalzt sind, und den Betrag von 50 kg bei denjenigen Rohrenden nicht überschreitet, welche an einem Ende in zylindrischen Löchern eingewalzt und umgebördelt sind. Sind die Rohre an beiden Enden umgebördelt, so kann σ bis zu einem Betrage von 70 kg zugelassen werden. Bei ungleichen benachbarten Rohrplattenfeldern darf das Mittel aus den einzelnen Beanspruchungen obige Werte nicht überschreiten. Bei der Berechnung von Rohrplattenrandfeldern, die besonders sorgfältig zu prüfen sind, kann die Belastung bis zur Hälfte als durch die unmittelbar angrenzende Kesselwand aufgenommen angesehen werden.

Die Werte für σ von 40, 50 und 70 kg sind als Grenzwerte zu betrachten für gute Ausführung und normale Betriebsverhältnisse. Liegen ungünstige Betriebsverhältnisse vor, wie sie z. B. bei Baulokomobilen

$\sigma = \frac{p \cdot plocha \ a \ b \ c \ d \ e \ f \ g \ h \ i \ k \ l \ m}{\pi \cdot d}$

nepřesahuje hodnotu 40 kg při koncích trubek zaválených ve válcovitých děrách hladce nebo-s rýhami a hodnotu 50 kg při trubkových koncích, které jsou zaválený do válcovitých děr a lemovány. Jsou-li trubky lemovány po obou koncích, může se připustiti o až 70 kg. Při nepravidelných sousedních můstcích nesmí střední hodnota jednotlivých napětí přesahovati hodnoty shora uvedené. Při výpočtu můstků okrajových, které se musí obzvlášť pečlivě uvažovati, může se předpokládati, že asi polovinu zatížení přejímá sousední stěna kotle.

Hodnoty c = 40, 50 a 70 kg jest pokládati za maximální při dobrém provedení a při normálních pracovních poměrech. Za nepříznivých pracovních poměrů, jaké jsou dány na př. u stavebních lokomobil a loko-

und Lokomotiven dadurch gegeben sind, daß durch schlammhaltiges Kesselwasser das Innere verschmutzt wird und eine Reinigung infolge der Kleinheit der Kessel nicht möglich ist oder infolge der Betriebsverhältnisse nur selten und dann unvollkommen durchgeführt wird, so soll man in diesen Fällen den Wert o entsprechend tief unter dem oben genannten Grenzwert wählen.

c) Die Biegungsspannung k_b des Plattenwerkstoffes innerhalb des Feldes a b c d e f g h i k l m ist durch die Formel

motiv tím, že vnitřek je znečištěn kalem kotelní vody a vyčištění pro malé rozměry kotle není možné, nebo když vlivem pracovních poměrů se kotle čistí zřídka a pak nedokonale, má se voliti hodnota o přiměřeně menší než uvedené hodnoty maximální.

c) Dovolené namáhání v ohybu k_b materiálu plechu v poli a b c d e f g h i k l m budiž kontrolováno vzorcem

$$k_{b} = \frac{p}{360\,\cdot\left(1-0.7\,\frac{d}{e}\right)\cdot\left(\frac{s}{e}\right)^{2}}$$

nachzuprüfen. Hierin bedeuten:

- s die Plattendicke in mm,
- p den größen Betriebsüberdruck in kg/cm².
- d den äußeren Rohrdurchmesser an der Befestigungsstelle in mm,
- e die Seite des quadratischen Feldes in mm, welches durch die vier unterstützenden Rohre gebildet wird, oder daß arithmetische Mittel aus den Seiten des Rechteckes, welches durch die vier Rohre bestimmt erscheint

k_b die eintretende Biegungsspannung des Plattenwerkstoffes in kg/mm², die bis zur Höhe = Zugfestigkeit 4,5 zulässig erscheint, bei ungünstigen Betriebsververhältnissen aber geringer gewählt werden sollte. Sinngemäß gilt auch hierbei Z. 2, Buchst. b, Abs. 2.

3. Ist bei Feuerbuchsen die Decke nicht durch Anker oder in anderer Weise mit dem Kesselmantel verbunden, sondern durch Bügeloder Deckenträger unterstützt, welche auf den Rändern der Rohrplatten stehen, dann darf die Dicke der Rohrwand nicht geringer sein als Při tom značí:

- s tloušťku stěny v mm,
- p největší provozní přetlak v kg/cm²,
- d zevní průměr trubky v místě upevnění v mm.
- e stranu čtvercového pole v mm utvořeného 4 výztužnými trubkami nebo aritmetický průměr ze 4 stran obdélníku oněmi 4 trubkami určeného.

$$\dots e = \frac{\overline{op} + \overline{p} \, q}{2},$$

 k_b namáhání na ohyb materiálu plechu v kg/mm² přípustné do výše = $\frac{\text{pevnost v tahu,}}{4,5}$ avšak volí se při nepříznivých pracovních poměrech menší. Platí i tu čís. 2, písm. b, odst. 2.

3. Není-li strop v topeništích spojen s pláštěm kotle rozpěrami nebo jiným způsobem, a je-li vyztužen třmeny nebo stropními nosníky podepřenými na okrajích trubkových stěn, nesmí se voliti tloušťka trubkových stěn menší než

$$s = \frac{p \cdot w \cdot b}{1900 (b - d)}$$

worin

w die Weite der Feuerbuchse in mm,

b die Entfernung der Rohre voneinander, von Mitte gemessen, in mm,

d den Innendurchmesser der Rohre in mm bedeuten. kde značí

w šířku topeniště v mm,

b vzájemnou vzdálenost středu trubek v mm,

d vnitřní průměr trubek v mm.

VI D. Glatte Vierkanfrohre.

Die stärkste Beanspruchung tritt bei glatten Vierkantrohren in den Mitten der größten Seiten bzw. in den Stegen zwischen den Bohrungen sowie an den Kanten auf. Die Wanddicke ist für die Seitenmitte und für die Stege zwischen den Bohrungen zu berechnen. Die sich rechnerisch ergebende größte Wanddicke ist für die Wanddickenbemessung der ganzen Kammer maßgebend. In der folgenden Berechnungsweise ist vorausgesetzt, daß die Dampfstutzen sorgfältig eingesetzt sind, so daß die Wandung genügend versteift ist, damit an diesen Stellen keine unzulässigen Beanspruchungen auftreten können.

Bezeichnungen:

s = Wanddicke in mm,

2m = lichte Weite des Vierkantrohres, parallel zu der untersuchten Wand gemessen in mm,

2n = lichte Weite des Vierkantrohres senkrecht dazu in mm,

p = größter Betriebsdruck in kg/cm²,

k = zulässige Beanspruchung des Werkstoffs in kg/mm²,

M = das in der Seitenmitte bzw. in der Mittellinie der Bohrungen bei 100 kg/cm² Überdruck je Längeneinheit auftretende Biegungsmoment in mm²,

c = Abstand der untersuchten Bohrungsreihe von der Seitenmittellinie in mm,

t = Teilung der Bohrungen in mm,

d = Durchmesser der Bohrungen in mm,

 ϕ u. ϕ' = Schwächungsfaktoren in den Bohrungsreihen,

r = Innenhalbmesser an den Kanten in mm.

Die Wanddicke ist nach folgender Formel zu berechnen:

Sind mehrere verschiedenartige Bohrungsreihen vorhanden, so ist erforderliche Wanddicke für jede Reihe festzustellen.

Der zulässige Druck ist unter Benutzung der folgenden Formeln nachzuprtifen: VI D. Hladké čtyřhranné trubky.

Při hladkých čtyřhranných trubkách vyskytuje se největší namáhání uprostřed větších stran, po příp. v můstcích mezi vrtanými otvory a na hranách. Tloušťka stěny se počítá pro středy stran a pro můstky mezi vrtanými otvory. Vypočtená největší tloušťka stěny platí pro všechny tloušťky stěn celé trubky. V následujícím způsobu výpočtu se předpokládá pečlivé vsazení hrdel pro páru, takže stěný jsou dostatečně vyztuženy, aby v těchto místech nenastala nepřípustná namáhání.

Označení:

s = tloušťka stěny v mm,

2m = světlá šířka čtyřhranné trubky, měřená rovnoběžně s vyšetřovanou stěnou v mm.

2n = světlá šířká čtyřhranné trubky kolmo k tomu v mm,

p = největší provozní přetlak v kg/cm²,

k = dovolené namáhání materálu v kg/ mm²,

M = moment ohybu v mm², uprostřed strany, po př. ve střední čáře vrtání při 100 kg/cm² přetlaku na jednotku délky,

c = vzdálenosti vyšetřované řady vrtání od střední čáry strany v mm,

t = rozteč vrtání v mm.

d = průměr vrtání v mm,

 ϕ a $\phi'=$ součinitel zeslabení v řadách vrtání,

r = vnitřní poloměr při hranách v mm.

Vzorec pro výpočet tloušťky stěny:

Vyskytují-li se různé řady vrtání, buď nutná tloužťka stěny počítána pro každou řadu zvlášť.

Přípustný tlak se kontroluje podle tohoto vzorce:

$$p = 100 \cdot k \cdot \frac{s^2}{\frac{6 \cdot M}{\phi'} + \frac{s \cdot n}{\phi}} \qquad (2)$$

Die Berechnung des Biegungsmomentes ist nach folgenden Näherungsformeln zulässig:

Výpočet momentu ohybu smí se počítatí podle přibližného vzorce:

$$M = A - \frac{m^2}{2} = B \qquad \text{(Seitenmitte)} \\ \text{(střed strany)} \qquad . \qquad . \qquad . 3)$$

$$\mathbf{M} = \mathbf{A} - \frac{1}{2} \cdot (\mathbf{m}^2 - \mathbf{c}^2) = \mathbf{B} + \frac{\mathbf{c}^2}{2}$$
 (beliebige Bohrungsreihe) 4)

Darin ist einzusetzen

Dosaditi jest

Bei Vierkantrohren mit quadratischem Querschnitt ergibt sich

mit quadratischem Při čtyřhranných trubkách s profilem čtvercovým vychází

Wird M negativ, so ist das Vorzeichen beim Ausrechnen der Formeln 1) und 2) unberücksichtigt zu lassen. Je-li M negativní, neuvádí se ve vzorci 1) a 2) značka —.

In den Formeln 1 bis 4 ist die zulässige Beanspruchung k so zu wählen, daß eine 1,1fache Sicherheit gegen Erreichen der Streckgrenze bzw. der Dauerstandfestigkeit bei Betriebstemperatur vorhanden ist. Als Betriebstemperatur ist bei unbeheizten Teilen die Temperatur des durchströmenden Wassers oder Dampfes, bei beheizten Teilen aber eine um 50° höher liegende Temperatur, in beiden Fällen aber mindestens 300° anzunehmen. Bei unlegiertem Flußstahl dürfen in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur für die Streckgrenze bzw. die Dauerstandfestigkeit folgende Werte eingesetzt werden:

Ve vzorcích 1—4 buď dovolené namáhání "k" voleno tak, aby byla zachována 1,1násobná jistota proti dosažení meze tažnosti, po př. meze únosnosti při teplotě pracovní. Za pracovní teplotu pokládá se při částech kotle nevytápěných teplota procházející vody nebo páry, při částech vytápěných však teplota o 50° vyšší; v obou případech se však voli nejméně 300°. Pro ocel uhlíkatou smějí se voliti v závislosti od teploty pracovní pro mez tažnosti po př. mez únosnosti tyto hodnoty:

1		300	320	340	360	380	400	420	440	460	° C
Commonwealth of the Party of th	M I	14,0	13,5	12,5	11,5	10,0	8,5	7,0	6,0	5,0	kg/mm²
National Park	M II	16,0	15,5	14,5	13,5	12,0	10,0	8,0	7,0	6,0	kg/mm²
STATE OF THE PARTY	M III	17,0	16,5	15,5	14,5	13,0	11,0	9,0	8,0	7,0	kg/mm²
The Personal Property lies	MIV	18,0	17,5	16,5	15,5	14,0	12,0	10,0	9,0	8,0	kg/mm²

Ist eine einzige Bohrungsreihe vorhanden oder sind mehrere Bohrungsreihen so angeordnet, daß die Bohrungen auf gleicher Höhe nebeneinander liegen, so sind die Schwächungsfaktoren φ und φ' wie folgt zu ermitteln:

Je-li pouze jediná řada vrtání, nebo je-li větší počet řad vrtání tak uspořádán, že vrtání leží vedle sebe ve stejné výši, stanoví se sou-činitelé zeslabení φ a φ' takto:

$$\phi = \frac{t-d}{t},$$

$$\phi' = \frac{t-d}{t} \quad \text{bei Bohrungen mit } d < m,$$
 při vrtání

$$\phi' = \begin{array}{ccc} t - \frac{2}{3} \cdot d & \text{bei Bohrungen mit} \\ p\check{r}i & \text{vrtáni} \end{array} \\ \phi' = \begin{array}{ccc} t - \frac{1}{3} \cdot d & \text{bei Bohrungen mit} \\ t & \text{p\'i vrtáni} \end{array} \\ d \geq 1,3 \text{ m.}$$

Bei ovalen Bohrungen ist bei der Berech- | Při vrtáních oválných budiž při výpočtu nung der Werte φ und φ'für d die lichte Weite der Bohrung in Kammerlängsrichtung einzusetzen; zur Feststellung, welche von den drei setzen; zur Feststellung, welche von den drei Formeln für φ' anzuwenden ist, ist jedoch in den Beziehungen

hodnot φ a φ' dosazen za d světlý průměr vrtání ve směru délky komory; k určení, kte-ného z těchto tří vzorců pro φ' se má použíti, buď ve vztazích

$$d < m$$
,
 $m \le d < 1.3 m$,
 $d \ge 1.3 m$

für d die lichte Weite der Bohrung in der 1 Querrichtung zur Kammerlängsachse einzusetzen.

Sind die Abstände der Bohrungen voneinander nicht gleich, so ist in die Gleichung für den Schwächungsfaktor als Teilung (t) das arithmetische Mittel der aufeinanderfolgenden ungleichen Teilungen einzusetzen.

Um eine unzulässige Beanspruchung an den Kanten zu vermeiden, ist die Bedingung zu erfüllen:

za d dosazen světlý průměr vrtání napříč k podélné ose komory.

Nejsou-li vzájemné vzdálenosti vrtání stejné, dosadí se do rovnice pro součinitele zeslabení místo rozteče t aritmetický střed nestejných roztečí za sebou následujících.

Aby se zabránile nepřípustnému namáhání na hranách, buď vyplněna podmínka:

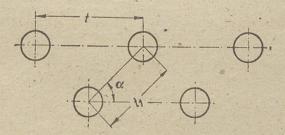
$$r > \frac{1}{3} \cdot s > 8 \text{ mm},$$

wobei das arithmetische Mittel der zu beiden Seiten in den Kanten vorhandenen Nennwanddicken maßgebend ist. Die Wanddicke an den Kanten darf die nach Gleichung 1) errechnete Wanddicke nicht überschreiten.

Bei versetzten Bohrungen ist bei der Berechnung des Schwächungsfaktors für die schrägen Stege t₁ an die Stelle von t (siehe nachstehende Skizze) in die Formel einzusetzen:

při čemž jest směrodatný aritmetický střed jmenovitých tlouštěk stěn po obou koncích hrany. Tloušťka stěny při hranách nesmí býti větší než vypočtená podle vzorce 1).

Při vrtáních umístěných střídavě, budiž při výpočtu součinitele zeslabení pro kosé můstky dosazeno do vzorce t₁ místo t (viz následující obrazec):



Als Biegungsmoment wird bei schrägen Stegen in die Formeln 1) und 4) der Wert M = B. cos α in der Stegmitte eingesetzt-(siehe Skizze).

Jako moment ohybu dosazuje se u kosých můstků do vzorců 1) a 4) hodnota M = B. cos a uprostřed můstku (viz obrazec).

Erläuterungen:

Bei den glatten Vierkantrohren wird der Wanddickenberechnung der Beanspruchungshöchstwert in der Seitenmitte bzw. in den Stegen der Bohrungsreihen zugrunde gelegt, da die Beanspruchung an den Kanten wegen der auftretenden Stützwirkung weniger gefährlich erscheint und auch bei ungebohrten Kammern bei genügender Ausrundung die Beanspruchung in der Seitenmitte nicht überschreitet. Die Biegungsspannung (kg/mm2) in den Bohrungsreihen bzw. in der Seitenmitte läßt sich unter Beibehaltung der in den Berechnungsvorschriften angegebenen Bezeichnungen berechnen

Při hladkých čtyřhranných trubkách jest podkladem pro výpočet tloušťky stěn nejvyšší hodnota namáhání uprostřed strany po př. v můstcích řady vrtání, protože namáhání na hranách jest vlivem podpor méně nebezpečné a ani u komor nevrtaných při postačitelném zaoblení nepřesahuje namáhání uprostřed strany. Namáhání na ohyb (kg/mm²) v řadách vrtání po př. uprostřed strany počítá se za stejného označení jako v předpisech pro výpočet takto:

$$\sigma_b = 6 \cdot \frac{M}{\omega' \cdot s^2} \cdot \frac{p}{100}.$$

sind vom | Biegungsspannungen Innendruck auf die Seitenwände herrührende Zugspannungen (kg/mm²) überlagert. Diese ergeben sich zu

K namáhání na ohyb jest nutno připočísti namáhání v tahu (kg/mm²) způsobené vnitřním tlakem na postranní stěny. Toto jest:

$$\sigma_z = \frac{p}{100} \cdot \frac{n}{\varphi \cdot s}.$$

-Für die Gesamtspannung (kg/mm²) er- | hält man also in den Bohrungsreihen bzw. in der Seitenmitte den Höchstwert:

Jest tedy největší hodnota celkového namáhání (kg/mm²) v řadách vrtání po př. uprostřed stran:

$$\sigma_{\mathbf{u}} = \sigma_{\mathbf{z}} + \sigma_{\mathbf{b}} = \frac{p}{100} \cdot \frac{\mathbf{n}}{\mathbf{\varphi} \cdot \mathbf{s}} + \frac{6 \cdot p}{100} \cdot \frac{\mathbf{M}}{\mathbf{\varphi}' \cdot \mathbf{s}^2}$$

Setzt man in diese Gleichung als zulässige Umfangsspannung k ein, so ergeben sich nach entsprechender Umformung für die Wanddicke s und den zulässigen Innendruck p die Formeln:

Dosadí-li se do této rovnice k jakožto dovolené namáhání obvodové, vycházejí po přiměřené úpravě pro tloušťku stěny s a dovolený vnitřní přetlak p vzorce:

$$s = \frac{p}{200 \cdot k} \cdot \frac{n}{\varphi} + \sqrt{\frac{6 \cdot M}{\varphi'} \cdot \frac{p}{100 \cdot k} + \left(\frac{p}{200 \cdot k}\right)^2 \cdot \left(\frac{n}{\varphi}\right)^2} \cdot \dots \cdot \dots \cdot 1a)$$

und

$$s = \frac{p}{200 \cdot k} \cdot \frac{n}{\varphi} + \sqrt{\frac{6 \cdot M}{\varphi'} \cdot \frac{p}{100 \cdot k} + \left(\frac{p}{200 \cdot k}\right)^2 \cdot \left(\frac{n}{\varphi}\right)^2} \cdot \dots \cdot 1a)$$

$$p = 100 \cdot k \cdot \frac{s^2}{\frac{6 \cdot M}{\varphi'} + \frac{s \cdot n}{\varphi}} \cdot \dots \cdot 2a)$$

In den Berechnungsvorschriften ist in Formel 1a das unter dem Wurzelzeichen an zweiter Stelle in Erscheinung tretende Glied

V předpisech pro výpočty je ve vzorci 1a člen pod odmocninou na druhém místě

$$\left(\frac{p}{200 \cdot k}\right)^2 \cdot \left(\frac{n}{\varphi}\right)^2$$

gegenüber dem Glied

$$6 \cdot \frac{M}{\varphi'} \cdot \frac{p}{100 \cdot k}$$

Fehler beträgt in der Regel nur Bruchteile eines Millimeters.

vernachlässigt. Der hierdurch entstehende | zanedbán. Chyba tím vzniklá jest obyčejně zlomek mm.

VII. Berechnung der Blechdicken von gekrempten ebenen Kesselböden ohne Verankerung gegenüber innerem Überdruck.

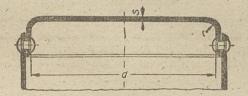
Bezeichnet

- die Blechdicke in mm.
- den größten Betriebsüberdruck in kg/cm²,
- den inneren Halbmesser der Krempe in mm (darf nicht kleiner als d/15 sein).
- den inneren Durchmesser des Bodens in mm,
- Kz die Berechnungsfestigkeit des Werkstoffes in kg/mm2.

VII. Výpočet tlouštěk plechů lemovaných rovných kotelních den, nevyztužených proti vnitřnímu přetlaku.

Značí-li -

- tloušťku plechu v mm.
- největší provozní přetlak kotle v kg/cm2. p
- vnitřní poloměr lemu v mm (nesmí být menší než d/15),
- d vnitřní průměr dna v mm.
- K, výpočtovou pevnost materiálu v kg/mm².



dann ist

jest !

$$\mathbf{s} = \sqrt{\frac{3}{800} \cdot \frac{\mathbf{p}}{\mathbf{K}_z}} \cdot \left[\mathbf{d} - \mathbf{r} \cdot \left(1 + \frac{2 \, \mathbf{r}}{\mathbf{d}} \right) \right],$$

$$\mathbf{p} = \frac{800}{3} \cdot \mathbf{K}_z \left[\frac{\mathbf{s}}{\mathbf{d} - \mathbf{r} \left(1 + \frac{2 \, \mathbf{r}}{\mathbf{d}} \right)} \right]^2$$

Die Gleichungen gelten für inneren wie für | Vzorce platí pro vnitřní i vnější přetlak. äußeren Überdruck.

Erläuterungen:

Die Angaben für den inneren Halbmesser der Krempe gelten nur für Böden ohne Verankerung. In den Boden eingewalzte Rohre (z. B. bei Heizrohrkesselböden) sind als Verankerungen anzusehen. Für diese Böden sind mindestens die nachstehenden Krempenhalbmesser auszubilden:

	Bodendurch- 25 mm
	Badendurch-
	Bodendurch-
	Bodendurch-

Vusvětlení:

Údaje pro vnitřní poloměr lemu platí jen pro dna bez vyztužení. Trubky zaválené do dna (na př. u den kotlů trubkových) se pokládají za výztuhy. Pro tato dna se volí nejméně tyto poloměry lemů:

300 do 350 mm průměr dna. 400 do 550 mm průměr dna. 30 mm od 600 do 2400 mm průměr dna. od 2450 do 3000 mm průměr dna.

VIII. Berechnung der Blechdicken von gewölbten Kesselböden gegenüber innerem und äußerem Überdruck.

VIII A. Allgemeines.

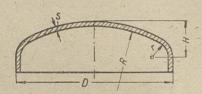
Die folgenden Berechnungsvorschriften gelten für Böden aus Flußstahl, deren Höhe H mindestens das 0,18fache des Bodendurchmessers D beträgt. Die Böden müssen nach einer Ellipse oder nach einem Korbbogen geformt sein, wobei der Wölbungshalbmesser R nicht größer als der äußere Bodendurchmesser D und der Krempenhalbmesser r nicht kleiner als 1/10 D sein dürfen.

Die Böden sind nach der Fertigstellung sachgemäß zu glühen. Auf die Glühung kann jedoch verzichtet werden, wenn die Böden die Presse mit genügend hoher Temperatur verlassen.

VIII. Výpočet tlouštěk vypouklých kotelních den na vnitřní a vnější přetlak.

VIII A. Všeobecné.

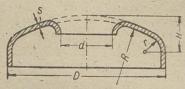
- 1. Následující výpočtové předpisy platí pro dna z plávkové oceli, jejichž výška H se rovná nejméně 0,18násobku průměru dna D. Dna musí míti tvar elipsy nebo složeného oválu, kde poloměr zakřivení R nesmí přesahovati zevní průměr dna D a poloměr lemu r nesmí býti menší než 1/10 D.
- 2. Zhotovená dna buďtež-odborně vyžíhána. Od žíhání se může upustiti, když dna po vylisování mají dostatečnou teplotu.



Formfaktor y:

entsprechend $\frac{e+d}{D} = 0$

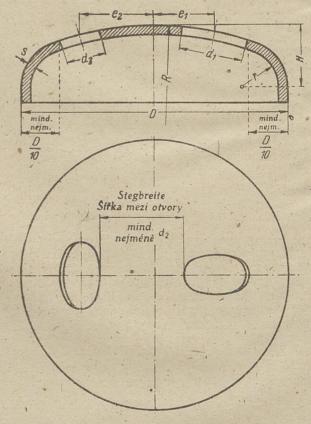
Gewölbter Vollboden Vypouklé plné dno.



Formfaktor y

entsprechend $\frac{d}{D}$ (e = 0)

Gewölbter Mannlochboden Vypouklé dno s průlezem.



Formfaktor
Součinitel

y: entsprechend dem größeren Verhältnis
odpovídajíci většímu poměru

$$\frac{e_1 + d_1}{D} \frac{oder}{nebo} \frac{e_2 + d_2}{D}$$

VIII B. Berechnung der Wanddicke bei innerem Überdruck.

- 1. Im folgenden bedeuten:
- die Wanddicke in mm,
- den größten Betriebsüberdruck in kg/cm²,
- den äußeren Bodendurchmesser in mm, D
- den in der Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten des Bodens und Ausschnittes gemessenen Ausschnitt- oder Mannlochdurchmesser in mm (bei Ausschnitten in der Mitte des Bodens der größte Ausschnittdurchmesser),
- den Abstand zwischen Mitte Boden und Mitte Ausschnitt an der äußeren Oberfläche des Bodens in mm.
- den inneren Wölbungshalbmesser in mm, R
- den inneren Krempenhalbmesser in mm,
- einen Formfaktor,
- one die Berechnungsstreckgrenze in kg/mm² des verwendeten Werkstoffs bei der auf Grund der Kesselbetriebsverhältnisse anzunehmenden mittleren Wandungstempe-
- SE die rechnerische Sicherheit gegen bleibende Verformung,
- die Höhe der Bodenwölbung des Vollbodens einschließlich der Wanddicke in
- einen Zuschlag zur Wanddicke in mm.
- 2. Die Wanddicke ist nach folgender Formel zu berechnen:

VIII B. Výpočet tlouštěk stěn při vnitřním nřetlaku.

- 1. V dalším značí:
- tloušťku stěny v mm.
- největší provozní přetlak v kg/cm2, p
- zevní průměr dna v mm, D
- průměr výřezu nebo průlezu, měřený na spojnici mezi středy dna a výřezu (při výřezech uprostřed dna největší průměr vý-
- vzdálenost mezi středem dna a středem výřezu na zevním povrchu dna v mm,
- vnitřní poloměr vypouklosti v mm,
- vnitřní poloměr lemu v mm,
- součinitel tvaru,
- σ_{0.2} výpočtová mez tažnosti kg/mm² použitého materiálu při střední teplotě stěn volené podle pracovních poměrů kotle,
- SE výpočtovou bezpečnost proti trvalé deformaci.
- H výšku vypouklosti plného dna včetně tloušťky stěny v mm,
- přirážku k tloušťce stěny v mm.
- 2. Tloušťka stěny se počítá podle tohoto

$$s = \frac{D \cdot p \cdot y}{200 \cdot \frac{\sigma_{0,2}}{S_{w}}} + c.$$

Der zulässige Betriebsdruck für einen Boden | Přípustný provozní tlak na dno jest ergibt sich zu

$$p = \frac{200 \cdot \sigma_{0,2}/S_{\mathrm{F}} \cdot (s-c)}{D \cdot v}$$

3. Bei Wandungstemperaturen bis 3000 ist der Wert der Warmstreckgrenze bei 3000, bei höheren Wandungstemperaturen der für diese Temperatur gewährleistete Streckgrenzenwert der Berechnung zugrunde zu legen.

Bei unlegierten Flußstählen gelten die folgenden Werte für die Berechnungsstreckgrenze:

Zugfestigkeit	Berechnungsstreckgrenze
in kg/mm²	in kg/mm³ bis 300°
35-44	13,5
41-50	15
44—53	16.
47—56	17

3. Při teplotách stěny do 3000 volí se hodnota meze tažnosti za horka pro 3000, při teplotách vyšších zaručená hodnota odpovídající výši teploty.

Pro ocele uhlíkaté platí tyto výpočtové meze tažnosti:

Peynost'v tahu	Výpočtová mez tažnosti
y kg/mm²	v kg/mm ² do 300 ⁰
35—44	13,5
41—50	15
4453	16
47—56	17

Bei Sonderstählen sind die gewährleisteten Werte für die Warmstreckgrenze einzusetzen.

- 4. Für die rechnerische Sicherheit ist $S_F = 1,1$ einzusetzen.
- 5. Der Formfaktor y ist aus der nachstehenden Zahlentafel oder aus dem Schaubild nach dem Verhältnis H/D zu entnehmen. Bei Mannlochböden erfolgt die Bestimmung des y-Wertes unter Zugrundelegung des H/D-Verhältnisses des entsprechenden Vollbodens.

Die y-Werte für Vollböden tragen den in der Bodenkrempe auftretenden Spannungshöchstwerten Rechnung. Sie gelten dementsprechend auch für Böden mit Ausschnitten, in denen im Bereich der Ausschnitte keine höhere Fließgefahr auftritt als an der Bodenkrempe.

Diese Voraussetzung kann bei Böden mit Ausschnitten als erfüllt angesehen werden, wenn der Rand des Ausschnittes ausreichend verstärkt ist und

- a) die größte Achse des Ausschnittes ≤ 8 s und der Abstand des Ausschnittrandes vom Bodenrand > 0,2 D oder
- b) die größte Achse des Ausschnittes ≤ 6 s und der Abstand des Ausschnittrandes vom Bodenrand > 0,1 D ist.

Als ausreichend gilt eine Verstärkung des Randes von gleicher Blechdicke wie das volle Blech und mindestens gleichem Querschnitt in jeder Schnittebene wie das herausgeschnittene Blechstück. Bei Ausschnitten mit Durchmessern ≤ 4 s ist keine Verstärkung erforderlich.

Böden mit Ausschnitten, welche diese Bedingungen nicht erfüllen, sind mit einem dem Verhältnis $\frac{e+d}{D}$ entsprechenden y-Wert zu berechnen, bei einem Ausschnitt in der Mitte des Bodens (e=o) entsprechend dem Verhältnis d/D, bei seitlichen Ausschnitten entsprechend dem größten Verhältniswert $\frac{e+d}{D}$

Die Stegbreite zwischen benachbarten Ausschnitten muß mindestens gleich dem Durchmesser des kleineren Ausschnittes sein, gemessen auf der Verbindungslinie zwischen den beiden Mittelpunkten der Ausschnitte. Der radiale Abstand des Ausschnittrandes vom Bodenrand muß mindestens D/10 betragen. In den Fällen, in denen diese vorgeschriebenen Abstände oder Stegbreiten nicht eingehalten werden können, ist der Boden mit einer entsprechend größeren Wanddicke auszuführen.

Při specielních ocelích buďtež pro mez tážnosti za horka dosazeny zaručené hodnoty.

- 4. Součinitel bezpečnosti proti trvalé deformaci se volí $S_F = 1,1$.
- 5. Součinitel tvaru se volí z další tabulky nebo z diagramu podle poměru H/D. Při dnech s průlezy se určí hodnota y na podkladě poměru H/D odpovídající plnému dnu.

Hodnoty y pro plná dna odpovídají maximálnímu pnutí v lemech dna. Platí tedy také pro dna s výřezy, u nichž v okruhu výřezu není větší nebezpečí tečení než v obrubě dna.

Tento předpoklad může se při dnech s výřezy pokládati za splněný, když okraj výřezu je dostatečně sesílený a

- a) větší osa výřezu ≦ 8 s a vzdálenost okraje výřezu od okraje dna > 0,2 D nebo
- b) větší osa výřezu ≤ 6 s a vzdálenost okraje výřezu od kraje dna > 0,1 D.

Za dostatečné považuje se vyztužení okraje o stejné tloušťce jako plný plech a nejméně stejného průřezu v každé rovině řezu jako vyříznutý plech. Při výřezech s průměrem ≤ 4 s není zapotřebí zesílení.

Dna s výřezy nevyhovující těmto podmínkám počítají se s hodnotou y odpovídající poměru $\frac{e+d}{D}$, při výřezu uprostřed dna (e=o) podle poměru d/D, při výřezech postranních podle největšího poměru $\frac{e+d}{D}$.

šířka můstku mezi sousedními výřezy musí se při nejmenším rovnati průměru menšího výřezu měřenému na čáře spojující středy obou výřezů. Radiální vzdálenost okraje výřezu od okraje dna musí býti nejméně D/10. Nemohou-li býti tyto předepsané vzdálenosti nebo šířky můstku dodrženy, vyrobí se dno s přiměřeně větší tloušťkou stěny.

		THE RESERVE AND	AND DESCRIPTION OF THE PARTY NAMED IN		CHARLES AND DESCRIPTION OF THE PARTY OF THE	-		WHITE SHAPE AND ADDRESS.					
Verhältnis der Boden-		Formfaktor y — Součinitel tvaru y											
fläche zum äußeren Bodendurchmesser H/D Poměr výšký dna	Vollböden Dna plná		Böden mit Ausschnitten (Mannlochböden) Dna s výřezy (průlezy)										
k zevnímu průměru dna H/D	$\frac{e+d}{D} = 0$	= 0,1	= 0,2	= 0,3	= 0,4	= 0,5	= 0,6	= 0,7					
0,18 0,19 0,2 0,22 0,24 0,25 0,26 0,28 0,3 0,4 0,5	2,6 2,2 2,0 1,65 1,4 1,3 1,25 1,1 1,0 0,68 0,68	2,6 2,2 2,05 1,8 1,6 1,5 1,4 1,3 1,15 0,85 0,85	2,6 2,35 2,2 2,0 1,75 1,65 1,6 1,45 1,35 1,05	2,7 2,55 2,4 2,15 1,95 1,85 1,75 1,6 1,5 1,2	2,9 2,7 2,6 2,3 2,1 2,05 1,95 1,8 1,7 1,4 1,4	8,0 2,9 2,75 2,5 2,3 2,2 2,15 2,0 1,9 1,6 1,6	3,2 3,05 2,9 2,7 2,5 2,4 2,3 2,2 2,05 1,75	3,8 3,2 3,1 2,85 2,65 2,6 2,5 2,4 2,25 1,95 1,95					

6. Der Zuschlag c zur Wanddicke soll die bei der Ausführung der Böden praktisch vorkommenden Abweichungen von der theoretischen Form und die zusätzlichen Biegebeanspruchungen bei dünnwandigen Böden ausgleichen und daneben einen ausreichenden Abrostungszuschlag in sich schließen. Im Regelfall gilt:

c = 2,5 mm für volle Böden und für Böden mit Durchbrechungen, deren größte Achse nicht größer ist als 200 mm,

c = 3,5 mm für Mannlochböden und Böden mit Durchbrechungen, deren größte Achse größer ist als 200 mm.

VIII C. Berechnung der Wanddicke bei äußerem Überdruck.

Böden unter äußerem Überdruck sind in der gleichen Weise zu berechnen wie bei Beanspruchung durch inneren Überdruck. Sie sind jedoch mit dem 1,4fachen der dabei erforderlichen Wanddicke auszuführen.

Das Verhältnis $\frac{s}{D}$ des ausgeführten Bodens soll den Wert 0,004 nicht unterschreiten.

VIII D. Geschweißte Böden.

Bei Böden größeren Durchmessers, die aus mehreren miteinander verschweißten Blechen hergestellt werden, sollen die Schweißnähte möglichst so angeordnet sein, daß sie nicht in Gebieten der höheren Beanspruchungen liegen. Schweißnähte sollen bei Verlauf durch die Krempe möglichst senkrecht zu dieser an-

6. Přírážka c k tloušťce stěny má vyrovnati prakticky se vyskytující odchylky od teoretického tvaru a zvýšená namáhání ohybem při tenkostěnných dnech a vedle toho tvořiti dostatečné sesílení proti rezavění. Zpravidla jest:

c = 2,5 mm pro plná dna a pro dna s výřezy, jejichž větší osa nepřesahuje 200 mm,

c == 3,5 mm pro dna s průlezy a s výřezy, jejichž větší osa přesahuje 200 mm.

VIII C. Výpočet tloušťky stěny při zevním přetlaku,

Dna s přetlakem zevním se počítají stejně jako dna s vnitřním přetlakem. Hotoví se o tloušťce stěny 1,4krát větší než výpočtem stanovené.

Poměr $\frac{s}{D}$ dna nemá býti menší než hodnota 0.004.

VIII D. Svařovaná dna.

Při dnech o větším průměru svařovaných z několika plechů mají svarové švy býti uspořádány podle možnosti tak, aby neležely v oblastech většího namáhání. Svarové švy v lemu mají býti k němu pokud možné kolmé. Ve svarovém švu nesmějí se dělati výřezy. Tloušťka stěny svařovaného dna se volí od 10% větší,

geordnet sein. Ausschnitte sind nicht in die Schweißnähte zu legen. Die Wanddicke geschweißter Böden ist um 10 v. H. höher zu wählen, als die Berechnung für nichtgeschweißte gewölbte Böden ergibt.

VIII E. Böden aus Stahlguß.

Bei der Berechnung von Böden aus Stahlguß*) ist der Wert S_F um 50 v. H. und der Wert für c um 100 v. H. höher zu wählen als bei der Berechnung von Böden aus Flußstahl.

než vychází výpočtem pro dna vypouklá nesvařená.

VIII E. Dna z ocelové litiny.

Při výpočtech den z ocelové litiny*) se volí hodnota S_F o 50% a hodnota c o 100% vyšší než při výpočtu den z plávkové oceli.

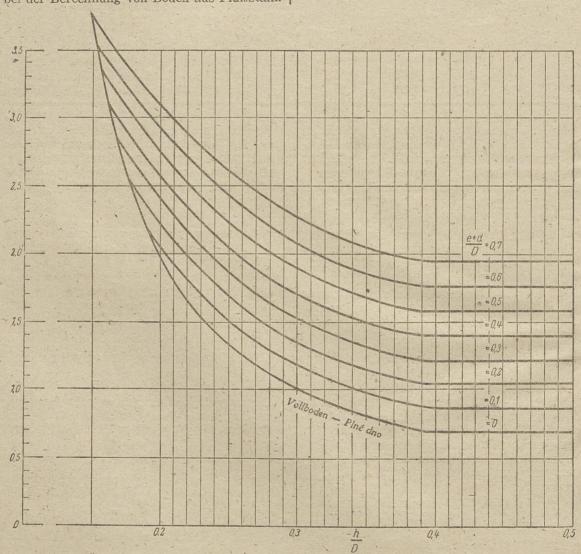


Schaubild der y-Werte. - Diagram y-hodnot.

^{*)} Bis auf weiteres ist bei Temperaturen bis 3000 mit folgenden Berechnungsstreckgrenzen zu rechnen: Stahlguß I (Zugfestigkeit von 35 bis 45 kg/mm²:

^{13,5} kg/mm²:

Stahlguß II (Zugfestigkeit über 45 kg/mm²): 15 kg/mm².

^{*)} Až na další počítá se do teploty do 300° s těmito mezemi tažnosti:

ocelová litina I (pevnost v tahu od 35 do 45 kg/mm²): 13,5 kg/mm²,

ocelová litina II (pevnost v tahu přes 45 kg/mm²): 15 kg/mm².

gewölbter Flammrohrböden mit Aushalsung oder Einhalsung für ein oder zwei Flammrohre.

Die Blechdicke der Böden kann bis auf weiteres nach der Formel

$$\mathbf{s} = \frac{\mathbf{p} \cdot \mathbf{r}}{200 \cdot \mathbf{k}} \stackrel{\text{oder }}{\text{neb}} \mathbf{p} = \frac{200 \cdot \mathbf{s} \cdot \mathbf{k}}{\mathbf{r}}$$

berechnet und dabei k bis 7,5 kg/mm² gewählt | při čemž se k volí až 7,5 kg/mm², jsou-li werden, wenn nachstehende Voraussetzungen erfüllt sind:

ausreichend großer Krempungshalbmesser der Böden:

ausreichend großer Abstand der Flammrohre von den Krempen:

Elastizität der Flammrohre in Richtung ihrer Achse, so daß die Böden durch die Flammrohre keine erheblichen Zusatzspannungen erfahren.

In obiger Formel bezeichnet

- s die Blechdicke in mm.
- p den größten Betriebsüberdruck in kg/cm²,
- den inneren Halbmesser in der Mitte der Wölbung in mm.
- k die zulässige Beanspruchung in kg/mm².

Bei Verwendung der Blechsorte II kann die nach der Formel errechnete Blechdicke im Verhältnis 36:41 verringert werden.

X. Schrauben und Verschraubungen.

Die folgenden Vorschriften gelten für Schrauben und Verschraubungen an-Dampfkesseln, Dampfüberhitzern, Speisewasservorwärmern sowie an dampf- und wasserführenden Rohren, die zwischen dem Speisewassereintrittsventil vor dem Vorwärmer (bzw. vor dem Kessel) und dem Heißdampfaustrittsventil (bzw. Sattdampfaustrittsventil) liegen.

Die Vorschriften sind geteilt in solche für:

A. Werkstoffe für Schrauben und Verschraubungen,

B. Berechnung der Schrauben und Verschraubungen.

IX. Berechnung der Blechdicken | IX. Výpočet tlouštěk stěn vypouklých plamencových den s vněiším nebo vnitřním hrdlem pro jeden nebo dva plamence.

> Až na další může se tloušťka plechu den počítati podle vzorce

> splněny tyto předpoklady:

dostatečně veliký poloměr lemu dna.

dostatečně veliká vzdálenost plamene od obruby.

pružnost plamenců ve směru podélném, takže dna netrpí vlivem plamenců podstatně zvětšeným pnutím.

V uvedeném vzorci značí

- s tloušťku plechu v mm.
- p nejvyšší provozní přetlak v kg/cm²,
- vnitřní poloměr ve středů vypouklosti v mm,
- k dovolené namáhání v kg/mm².

Použije-li se plech jakosti II, může se podle vzorce vypočtená tloušťka plechu voliti menší v poměru 36:41.

X. Šrouby a šroubové spoje.

Tyto předpisy platí pro šrouby a šroubové spoje parních kotlů, přehříváků, ohříváků jakož i parních a vodních trubek umístěných mezi záklopkou napájecí před ohřívákem (po př. před kotlem) a mezi záklopkou pro výstup přehřáté (po př. syté) páry.

Předpisy se dělí na předpisy pro: .

- A. Materiál pro šrouby a šroubové spoje.
- B. Výpočet šroubů a šroubových spojů.

X A. Die Werkstoffe für Schrauben und Verschraubungen.

I. Allgemeines.

- 1. Der Schraubenstahl darf durch die höchste im Betrieb mögliche Temperatur nicht geschädigt und durch rasche Abkühlung von dieser Temperatur nicht spröde werden.
- 2. Schrauben und Verschraubungen können hergestellt werden aus unlegiertem oder legiertem Flußstahl. Kaltgezogener Stahl darf ungeglüht nicht verwendet werden.
- II. Werk- und Sachverständigenbescheinigungen.
- 1. Über die Werkstoffeigenschaften sind vom Lieferwerk Werkstoffnachweise wie folgt beizubringen:
- a) Schraubenstahl und Schrauben.

X A. Materiál pro šrouby a šroubové spoje.

I. Všeobecné.

- 1. Ocel pro šrouby nesmí se poškoditi ohřátím na nejvyšší v provozu se vyskytující teplotu a po rychlém schlazení nesmí zkřehnouti.
- 2. šrouby a šroubové spoje mohou se hotoviti z uhlíkaté i slitinové plávkové oceli. Ocelí tažených za studena nesmí se používati nevyžíhaných.
- II: Osvědčení závodní a znalecká.
- 1. O vlastnostech materiálů buďte předložena dodavatelem tato závodní osvědčení:
- a) Ocel pro šrouby a šrouby.

Betriebstemperatur Provozní teplota	Unlegiert Ocel ul		Legierter Stahl Ocel slitinová				
0	$K_z \leq 50 \text{ kg/mm}^2$	$ m K_z > 50 \ kg/mm^2$					
t ≤ 200	K	W	S				
t ≤ 300	w w	S	S				
t ≥ 300	S	S	S				
t ≥ 450	nicht zu verwenden nesmi se používati	nicht zu verwenden nesmí se používati	S				

- K = Werkstoffnachweis nicht erforderlich.
- W = Werkstoffnachweis durch Werkbescheinigung.
- S = Werkstoffnachweis durch Sachverständigenbescheinigung.

Werden höhere Streckgrenzenwerte in die Berechnung eingesetzt, als in der Zahlentafel B II 4a festgelegt, so ist der Werkstoffnachweis für die eingesetzten Werte durch Sachverständigenbescheinigung erforderlich.

b) Muttern.

Für den Werkstoff von Muttern ist der Werkstoffnachweis nur bei Verwendung von Stahlsorten mit mehr als 60 kg/mm² Zugfestigkeit erforderlich. Werkbescheinigung genügt.

2. Die Werkbescheinigung kann ersetzt werden durch die schriftliche Bestätigung des Lieferwerkes, daß die Schrauben aus geprüftem Werkstoff hergestellt sind.

- K = osvědčení o materiálu není třeba.
- W = průkaz o materiálu závodním osvědčením.
- S = průkaz o materiálu osvědčením znaleckým.

Dosadí-li se do výpočtu větší mez tažnosti než určuje tabulka BII 4a, buď průkaz o materiálu podán osvědčením znaleckým.

b) Matice.

Pro materiál na matice je průkaz o materiálu nutný jen při druzích oceli s pevností v tahu větší než 60 kg/mm². Osvědčení závodní stačí.

2. Osvědčení závodní se může nahraditi písemným potvrzením dodavatelovým, že šrouby jsou zhotoveny ze zkoušeného materiálu. Die Sachverständigenbescheinigung kann ersetzt werden durch die schriftliche Bestätigung des Herstellers, daß die Schrauben aus durch Sachverständige geprüftem Werkstoff hergestellt sind.

Abschrift der Werk- bzw. der Sachverständigenbescheinigung ist auf Wunsch beizubringen. Bei legiertem Stahl oder Sonderwerkstoffen ist die Beibringung einer Sachverständigenbescheinigung in allen Fällen erforderlich.

III. Anforderungen an den Werkstoff.

a) Art der Versuche:

Zerreiß-, Biege- (Abschreckbiege-) Versuch.

Zum Nachweis des Glühzustandes des Werkstoffes können Kerbschlagproben durchgeführt werden.

- b) Anzahl der Probestücke und Probeentnahme.
- 1. Die Anzahl der Probestücke richtet sich danach, ob Schraubenstahl in Stangen oder fertige Schrauben vorgelegt werden.

Proben aus Stangen: Aus jeder zur Abnahme gestellten Gewichtsmenge von 500 kg oder weniger ist je 1 Satz Proben für die durchzuführenden Versuche zu entnehmen.

Proben aus fertigen Schrauben: Aus jeder zur Abnahme gestellten Schraubenzahl von 500 oder weniger sind je 2 Satz Proben für die durchzuführenden Versuche zu entnehmen.

Wird der Nachweis erbracht, daß sämtliche Stangen oder Schrauben einer Schmelze gleicher Glühung entstammen, genügen in jedem Fall 4 Satz Proben für die durchzuführenden Versuche.

Bei hochwertigen Werkstoffen, insbesondere bei legierten Stählen, empfiehlt es sich, durch einen geeigneten Versuch festzustellen, ob sämtliche Stücke aus dem angegebenen Werkstoff angefertigt sind. Diese sind besonders zu kennzeichnen.

Hat der Sachverständige begründete Zweifel an der Gleichmäßigkeit der Lieferung, so können von ihm geeignet erscheinende Prüfungen vorgenommen werden.

2. Die Proben können bei Stangen oder Schrauben verschiedenen Durchmessers aus den Stücken mit größtem Durchmesser genommen werden. Osvědčení znalecké může se nahraditi písemným potvrzením výrobcovým, že šrouby byly zhotoveny z materiálu zkoušeného znalci.

Opis závodního nebo znaleckého osvědčení budiž na požádání předložen. Při oceli slitinové a při specielním materiálu je nutno předložiti vždy znalecké osvědčení.

III. Požadavky na materiál.

a) Druh zkoušek:

trhací, ohýbací (ohýbání na zkřehnutí).

K průkazu o jakosti žíhané mohou se provésti rázové zkoušky vrubové.

- b) Počet vzorkových kusů a odnímání vzorků.
- 1. Počet vzorků řídí se podle toho, byla-li předložena ocel na šrouby v tyčích nebo hotové šrouby.

Vzorky z tyčí: z každého množství 500 kg nebo menšího, určeného k přejímce, jest odebrati jednu soupravu vzorků pro zkoušky.

Vzorky z hotových šroubů: z každého množství šroubů určeného k přejímce 500 kusů nebo méně odeberou se 2 soupravy vzorků prozkoušky.

Předloží-li se průkaz, že všecky šrouby nebo tyče pocházejí ze společné tavby o stejném žíhání, stačí v každém případě 4 soupravy vzorků pro zkoušky.

Při materiálu velmi hodnotném, zvláště při oceli slitinové, doporučuje se vyšetřiti vhodným pokusem, zda-li všecky kusy jsou zhotoveny z uvedeného matriálu. Tyto se zvlášť označí.

Má-li znalec ódůvodněnou pochybnost o stejnorodosti zásilky, může provésti zkoušky, které uzná za vhodné.

2. Vzorky pro tyče a šrouby různého průměru mohou se odebrat z tyčí o průměru největším. c) Anforderungen an den Werkstoff.
 Unlegierte Werkstoffe haben den folgenden Werten zu genügen:

c) Požadavky na materál.
 Uhlíkatá ocel má vyhovovat těmto hodnotám:

Zugfestigkeit Pevnost v tahu Kz kg/mm²	Dehnung Prodloužení L = 5 d	Biegewinkel Úhel ohybu	Dorn-Ø Ø trnu -fach — krát	Kerbschlagzähigkeit Houževnatost vrubová Bruchquerschnitt průřez lomu 15 × 15 mm² mkg/cm²
bis 40 do über 40—45 přes 45—50	30 27 25	180 180 180	1 2	10
" 50—55 " 55—60	23 22	180	3	6
" 60—70 " 70—85	17 15	180	4	żu vereinbaren podle dohody

Mit der vorstehenden Zahlentafel sollen keine Stahlgruppen festgelegt werden. In ihr sollen lediglich die zusammengehörenden Anforderungen an die Werkstoffeigenschaften gekennzeichnet werden.

1. Unlegierte Stähle mit einer Zugfestigkeit über 85 kg/mm² sind möglichst nicht zu verwenden. Für besondere Fälle, bei denen Zugfestigkeiten von mehr als 85 kg/mm² benötigt werden, sind legierte Stähle zu wählen.

Um das Festfressen der Muttern auf den Bolzen zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Muttern aus einem anderen Werkstoff als die Bolzen herzustellen. Preßmuttereisen darf nicht verwendet werden.

- 2. Legierte Stähle (Einsatz- und Vergütungsstähle) haben mindestens den Festigkeitsanforderungen obiger Stahlgruppen zu genügen. Bei Zugfestigkeiten über 85 kg/mm² müssen sie hinsichtlich Dehnung, Biegeverformung und Kerbschlagzähigkeit mindestens den Werten der Festigkeitsgruppe 70—85 kg/mm² entsprechen.
- 3. Die Kaltstreckgrenze ist bei legierten und vergüteten Sonderstählen (Einsatz- und Vergütungsstähle) nachzuweisen.

Die Warmstreckgrenze ist bei Sonderwerkstoffen durch Sachverständigenbescheinigung nachzuweisen. Eine Bescheinigung einer amtlichen Stelle, welche die für die betreffenden Stahlsorten ermittelten Eigenschaften bei höV předchozí tabulce nejsou míněny druhy jakosti. Uvádějí se v ní pouze spolu souvisící požadavky na vlastnosti materiálu.

1. Uhlíkatá ocel s pevností v tahu přes 85 kg/mm² nebudiž pokud možno používána. Pro zvláštní případy, vyžadující větší pevnost než 85 kg/mm², budiž používáno oceli slitinové.

K zabránění připečení matice na dřík doporučuje se hotoviti matici z jiného materiálu než dřík. Materiálu pro lisované matice se nesmí používati.

- 2. Slitinová ocel (ocel k cementování a k zušlechtění) má vyhovět při nejmenším požadavkům pevnosti, kladeným na shora uvedené oceli. Při pevnosti v tahu přes 85 kg/mm² musí prodloužení, ohyb a houževnatost vrubová odpovídati při nejmenším skupině 70—85 kg/mm².
- 3. Mez tažnosti za studena slitinové a zušlechtěné specielní ocele (ocel k cementování a zušlechtění) buď prokázána.

Mez tažnosti za horka specielního materiálu buď prokázána znaleckým osvědčením. Osvědčení úředních míst prokazující vyšetřené vlastnosti dotyčných druhů ocele při vyšších teplotách považuje se za dostačující. V takovém heren Temperaturen nachweist, gilt als ausreichend. In diesem Falle hat das Lieferwerk auf Verlangen nachzuweisen, daß der zu liefernde Werkstoff mit dem der Prüfstelle geprüften übereinstimmt.

- 4. Beim Biegeversuch muß der Probestab sich um einen Dorn von den in der Zahlentafel angegebenen Durchmessern zusammenbiegen lassen, ohne Anrisse zu zeigen.
- 5. Der Abschreckbiegeversuch soll die Unempfindlichkeit des Werkstoffes gegen rasche Abkühlung von der Betriebstemperatur nachweisen. Die Abschrecktemperatur kann gleich der zu erwartenden höchsten Betriebstemperatur der Schrauben gewählt werden. Der Abschreckbiegeversuch ist nur in den Fällen durchzuführen, in denen Sachverständigenabnahme vorgeschrieben ist; er kann auch dann unterbleiben, wenn der Sachverständige sich an Hand ausreichender Unterlagen davon überzeugt, daß keine Bedenken bestehen.
- 6. Werkstoffe müssen sich in gutem Warmbehandlungszustand befinden. Hierüber ist eine Werkbescheinigung beizubringen. Im Zweifelsfalle gibt der Kerbschlagversuch einen Anhalt für den guten Warmbehandlungszustand. Als Anhaltszahlen dienen die oben angegebenen Kerbschlagzähigkeiten.

Bei vergüteten Stählen und Schrauben sind die Vergütungstemperaturen anzugeben. Die Anlaßtemperatur muß stets oberhalb der höchsten im Betrieb auftretenden Temperatur liegen.

IV. Versuchsdurchführung.

Die Zerreiß-, Biege-, Kerbschlag-, die Warmzerreiß- und Dauerstandversuche sind nach den geltenden Normen durchzuführen. Für Kerbschlagversuche kommen zur Zeit folgende Probeformen zur Anwendung:

- 1. Länge 160 mm, Breite 15 mm, Höhe 30 mm, Rundkerb 4 mm \varnothing , Bruchquerschnitt 15×15 mm².
- 2. Länge 55 mm, Breite 10 mm, Höhe 10 mm, Rundkerb 2 mm Ø, Bruchquerschnitt 10×7 mm².

Das Umrechnungsverhältnis bei diesen Proben kann zu 1,7:1 angenommen werden.

Genügt eine der vorgeschriebenen Proben den gestellten Bedingungen nicht, so sind an ihrer Stelle zwei neue Proben zu entnehmen, die den Anforderungen genügen müssen. případě má dodavatel na požádání prokázati shodnost materiálu s materiálem zkušebnou přezkoušeným.

- 4. Při zkoušce ohybem musí se zkušební tyč dáti ohnouti okolo trnu o průměru uvedeném v tabulce, aniž se na ní objeví počátky trhlin,
- 5. Zkouška ohybem na zkřehnutí má dokázati necitlivost materiálu vůči náhlému ochlazení z teploty pracovní. Při zkoušce má se voliti největší očekávaná pracovní teplota šroubů. Zkouška ohybem na zkřehnutí má se konati jen, když je předepsáno převzetí znalcem; může odpadnouti, když znalec na základě dostatečných podkladů se přesvědčí, že není pochybnosti.
- 6. Materiál musí býti dobře tepelně zpracován, o čemž budiž předloženo osvědčení závodní. V pochybnosti jest rázová zkouška vrubová dokladem o dobrém tepelném zpracování. Za hodnoty směrodatné platí shora uvedené hodnoty houževnatosti ve vrubu.

Pro ocel a šrouby zušlechtěné buďtež udány zušlechťovací teploty. Teplota popouštěcí musí býti vždy vyšší než je nejvyšší pracovní teplota v provozu.

IV. Provedení zkoušky.

Pro zkoušky trhací, ohýbové, nárazové vrúbové, tahem za horka a zkoušky na únavu platí platné normy. Pro nárazové zkoušky vrubové používají se nyní tyto vzorky:

- 1. délka 160 mm, šířka 15 mm, výška 30 mm, oblohraný vrub 4 mm \varnothing , průřez v lomu 15×15 mm².
- 2, délka 55 mm, šířka 10 mm, výška 10 mm, oblohraný vrub 2 mm \varnothing , průřez v lomu 10×7 mm².

Jako přepočítávací poměr při těchto vzorcích lze použíti 1,7:1.

Nevyhovuje-li některý vzorek podmínkám, odejmou se místo něho 2 vzorky další, které musí požadavkům vyhověti.

X B. Die Berechnung der Schrauben und Verschraubungen.

I. Allgemeines.

- 1. Die nachstehenden Vorschriften setzen normale Verhältnisse voraus. Erheblichen zusätzlichen Beanspruchungen ist besonders Rechnung zu tragen.
- 2. Verschraubungen, die lösbar bleiben müssen, sollen von heißen Gasen nicht bestrichen werden.
- 3. Das Gewinde soll den Normen entsprechen und muß sauber geschnitten sein.
- 4. Schrauben unter ⁵/₈" Außendurchmesser sind möglichst zu vermeiden, Schrauben unter ¹/₂" Außendurchmesser sind unzulässig. Absetzen des Schraubenschaftes unter den Kerndurchmesser obiger Gewindegrenzen ist ebenfalls unzulässig.
- 5. Muttern mit Normalhöhen nach den Normen genügen den sicherheitstechnischen Anforderungen.

II. Berechnung.

1. Berechnungsgang.

Im folgenden sind bezeichnet mit:

- P die Gesamtbelastung der Verschraubung in kg,
- n die Anzahl der Schrauben,
- P₁ der auf eine Schraube entfallende Teil der Gesamtbelastung in kg,
- d der Durchmesser des Schraubenkerns in mm.
- d₀ der rechnerische Rohdurchmesser der Schraube.
- k_s die Berechnungsgrenze des Schraubenwerkstoffes in kg/mm².
- K_z die Zugfestigkeit des Schraubenwerkstoffes in kg/mm²,
- x ein Zahlenbeiwert, der in der Formel das Verhältnis zwischen k_s und der rechnerisch zulässigen Beanspruchung des Werkstoffes ausdrückt,
- φ ein Zahlenbeiwert, der die Güte der werkstattechnischen Ausführung und bei höheren Temperaturen die hierdurch bedingte Erhöhung des allgemeinen Gefahrenmomentes berücksichtigt.

X B. Výpočet šroubů a šroubových spojů.

I. Všeobecné.

- Uvedené předpisy předpokládají normální poměry. Značnější přídavná namáhání se musí uvažovati zvlášť.
- 2. šroubové spoje, které mají zůstati rozebíratelnými, nebuď tež vystaveny horkým plynům.
- 3. Závit musí odpovídati normám a býti čistě řezán.
- 4. šroubů menších než 5/8" nebudiž pokud možno používáno. šrouby pod 1/2" jsou nepřípustné. Zeslabení svorníku pod malý průměr závitu šroubů právě uvedených je nepřípustné.
- 5. Matice o normální výšce podle norem vyhovují bezpečnostním požadavkům.

II. Výpočet.

1. Postup výpočtu.

V následujícím označuje:

- P celkové zatížení šroubové spoje v kg,
- n počet šroubů.
- P₁ zatížení na 1 šroub v kg,
- d malý průměr šroubu v mm,
- do hrubý výpočtový průměr šroubu,
- k_s výpočtovou mez tažnosti materiálu šroubu v kg/mm²,
- Kz pevnost v tahu materiálu šroubu v kg/mm²,
- ${f x}$ hodnotu značící ve vzorci poměr mezi k_s a výpočtovým dovoleným namáháním materiálu,
- φ součinitel přihlížející k jakosti dílenského provedení a zvýšení nebezpečí při vyšších teplotách.

2. Die Schraubenlast P1.

a) Bei kreisrunder Anordnung der Schrauben und gleichmäßiger Verteilung ist die Belastung der einzelnen Schraube

$$P_1 = \frac{P}{n}$$
 (kg)

b) Bei rechteckigen und ovalen Platten kann — gleiche Schraubenteilung vorausgesetzt — angenommen werden, daß die am stärksten belastete Schraube die Belastung

 a) Při uspořádání šroubů do kruhu a jejich pravidelném rozdělení jest zatížení jednotli-

$$P_1 = \frac{P \cdot e}{2 \pi r} (kg)$$

zu übernehmen hat.

Hierin bedeuten:

Schrauben.

- r den geringsten Abstand der Schrauben vom Schwerpunkt der gedrückten rechteckigen oder ovalen Fläche in mm,
- e die Schraubenteilung in mm.
- 3. Der Durchmesser des Schraubenkerns d und der rechnerische Rohdurchmesser der Schrauben do stehen von 10 bis 60 mm Kerndurchmesser in folgendem Zusammenhang:

Zde značí:

- r nejkratší vzdálenost šroubu od těžiště tlačené obdélníkové nebo oválné plochy v mm,
- s rozteč šroubu v mm.

2. Zatížení šroubu P1.

vého šroubu

3. Malý průměr šroubu d a výpočtový hrubý průměr šroubu d₀ jsou při malém průměru šroubu 10 až 60 mm ve vzájemném vztahu:

$$d = \frac{d_0 + 6.}{1,1}$$

Durch die Beziehung wird die zulässige Beanspruchung des Werkstoffes in Abhängigkeit gesetzt von der Größe (Dicke) der Timto vztahem uvádí se dovolené namáhání materiálu v závislosti s velikostí (tloušťkou) šroubu.

Bei allen Schrauben mit d > 60 mm Kerndurchmesser ist $d = d_0$.

- 4. Die Berechnungsstreckgrenze ks.
- a) Bei unlegiertem und unvergütetem Flußstahl kann k_s bei Betriebstemperaturen bis 2000 der nachfolgenden Zahlentafel entnommen werden:

U všech šroubů o malém průměru d > 60 mm je $d = d_0$.

- 4. Výpočtová mez tažnosti ks.
- a) Pro uhlíkatou a nezušlechtěnou plávkovou ocel může se použíti k_s při pracovních teplotách až do 200° z této tabulky.

Kz	bis do	über bis přes do 40 45	über bis přes do 45 50	über bis přes do 50 55	über bis přes do 55 60	über bis přes do 60 70	über bis přes do 70 85
k _s	22	23	26	28	31	34	40

Bei Temperaturen über 200° muß die Warmstreckgrenze berücksichtigt werden. Sie kann bis 450° Betriebstemperatur aus der Kaltstreckgrenze so berechnet werden, daß für je 20° Mehrtemperatur über 200° eine Minderung von 4 v. H. angenommen wird.

Höhere Berechnungsstreckgrenzen k_s können in die Berechnung nur dann eingesetzt werden, wenn ein entsprechender Werkstoffnachweis durch Sachverständige beigebracht wird.

Při teplotách přes 200° C musí se bráti zřetel na mez tažnosti za tepla. Ta může býti vypočtena až do 450° z meze tažnosti za studena tak, že po zvýšení teploty o každých 20°C zmenší se mez tažnosti o 4%.

Vyšší výpočtové hodnoty meze tažnosti k_s mohou se dosaditi jen tehdy, když se předloží znalecké osvědčení o materiálu.

- b) Bei legierten und vergüteten Sonderwerkstoffen ist die Berechnungsstreckgrenze k. nachzuweisen.
- 5. Zahlenwert x kann in der Regel bei unlegiertem und unvergütetem Flußstahl mit 2,5 gewählt werden. Bei Sonderwerkstoffen, deren besondere Festigkeitseigenschaften nachgewiesen sind, kann vorläufig x bis auf 2 herabgesetzt werden.
- 6. Der Zahlenwert φ nimmt je nach den zu erwartenden Betriebstemperaturen und Güte der werkstattechnischen Ausführung die folgenden Werte an:
- Fall 1: Bei 2000 zulässig. Rohe Ausführung der Schrauben, Muttern, Schraubensitze und Dichtungsfläche. Kesseldruck nicht über 8 kg/cm2.

$$\varphi_1 = 0,5.$$

Fall 2: Bis 3000 zulässig. Gute Ausführung | Případ 2: Přípustný do 3000. Dobré provedení der Schrauben und Muttern, bearbeitete Dichtungsflächen.

$$\varphi_2 = 0.75.$$

Fall 3: Bis 3000 zulässig. Gute Ausführung | Případ 3: Přípustný do 3000. Dobré provedení der Schrauben und Muttern, gut bearbeitete Sitze und Dichtungsflächen.

$$\phi_3 = 1.$$

Fall 4: Über 3000 zulässig. Gute Ausführung der Schrauben und Muttern, gut bearbeitete Sitze und Dichtungsflächen. Je 200 Mehrtemperatur über 3000 ist φin der Regel um 4 v. H. niedriger anzunehmen. Damit wird

dosedací a těsnící plochy.

$$\varphi_4 = 1 - 0.04 \left(\frac{t - 300}{20} \right)$$

7. Für die Berechnung des Durchmessers des Schraubenkerns d gelten die folgenden Beziehungen:

7. Pro výpočet malého průměru šroubu d platí tyto vztahy:

I.
$$d_0^2 = \frac{P_1 \cdot 4 \cdot x}{k_s \cdot \pi \cdot \phi}$$

II. $d^2 = \left(\frac{d_0 + 6}{1.1}\right)^2$

Hieraus folgt der Durchmesser d des Schraubenkerns bei Durchmessern bis 60 mm | 60 mm

Z toho vychází malý průměr šroubu až do

$$d = \sqrt{\frac{1}{1,21} \cdot \frac{4 \cdot x}{\pi \cdot \varphi} \cdot \frac{P_1}{k_s}} + 5,5 \text{ (mm)},$$

$$d = \sqrt{1,05 \frac{x}{\varphi} \cdot \frac{P_1}{k_s}} + 5,5 \text{ (mm)},$$

b) Pro slitinovou a zušlechtěnou specielní ocel musí se výpočtová mez tažnosti k, proká-

5. Hodnota x může se pro uhlíkaté a nezušlechtěné ocele voliti číslem 2.5. U specielních ocelí, jejichž zvláštní pevnostní vlastnosti byly prokázány může se prozatím x snížiti až na 2.

6. Hodnota o má podle očekávaných teplot pracovních a podle kvality dílenského provedení tuto velikost:

Případ 1: Přípustný do 200°. Hrubé provedení šroubů, matic, šroubového dosedání a těsnících ploch. Tlak kotle nepřesahuje 8 kg/cm2.

plochy.

šroubů, matic, opracované těsnící

šroubů a matic, dobře opracované

Ergibt sich der Kerndurchmesser der Schrauben d > 60 mm, so kann d unmittelbar aus Formel I berechnet werden. (d ist dann gleich de zu setzen.)

8. Bei Temperaturen über 450° ist die höchste Beanspruchung des Schraubenwerkstoffes aus den gewählten Abmessungen zu errechnen und mit der Dauerstandfestigkeit des verwendeten Werkstoffes zu vergleichen. Die höchste auftretende Spannung muß in ausreichendem Maße unterhalb der Dauerstandfestigkeit bei der höchsten Betriebstemperatur liegen.

-Erläuterungen:

Zu A III b 1:

Für die Feststellung, daß der Werkstoff der einzelnen Schrauben den Angaben entspricht, genügt im allgemeinen ein einfacher Versuch, mit dem eine kennzeichnende Eigenschaft des Werkstoffes nachgeprüft werden kann, z. B. der Kugetdruckversuch, der chemische Tüpfelversuch, die elektrische Potentialmessung usw. Im Einzelfalle ist das bestgeeignete Verfahren hierfür auszuwählen.

Beim Kugeldruckversuch ist zu beachten, daß nur bei Kohlenstoffstählen die Beziehung zwischen Zugfestigkeit und Brinellhärte allgemein gültig mit 0,36 festgestellt ist, daß bei legierten Stählen dagegen die Beziehung schwankt und diese deshalb für jede legierte Stahlsorte durch einen Vor-

versuch festzulegen ist.

Für den chemischen Tüpfelversuch läßt sich eine allgemein gültige Durchführungsanweisung nicht geben. Im allgemeinen verfährt man so, daß man auf eine blanke Stelle des Werkstoffes einen Tropfen eines geeigneten Reagens aufbringt, wobei-dann eine charakteristische Reaktion eintreten muß.

Bei der elektrischen Potentialmessung mißt man mit einem empfindlichen Millivoltmeter das Potential, das zwischen dem zu prüfenden Werkstoff und dem Werkstoff einer geeigneten Vergleichselektrode besteht, unter Verwendung eines geeigneten

Elektrolyten.

Außer den vorgenannten Verfahren kann die Funkenprobe als einfache Näherungsprobe verwendet werden. Sie beruht darauf, daß jeder Stahl beim Anschleifen ein charakteristisches Funkenbild zeigt. Die danach vorgenommene Klassierung ergibt allerdings nur ein grobes Bild. Das Verfahren genügt nicht zur Feststellung feinerer Unterschiede.

Vychází-li malý průměr šroubu d > 60 mm, může se d vypočísti přímo ze vzorce I (za d dosadí se pak přímo d_0).

8. Při teplotách přes 450° počítá se nejvyšší namáhání šroubového materiálu ze zvolených rozměrů a šrovnává se s dlouhodobou pevností použitého materiálu. Největší vyskytující se napětí musí býti dostatečně menší než dlouhodobá pevnost při nejvyšších provozních teplotách.

Vysvětlivky:

KAIIIb1:

Ke zjištění, zda materiál jednotlivých šroubů vyhovuje požadavkům, všeobecně stačí prostý pokus, kterým se mohou vlastnosti materiálu prokázati, na př. zkouška vmáčknutím kuličky, chemická zkouška kapičková, elektrické měření potenciálu atd. V jednotlivých případech je nutno voliti metodu nejvhodnější.

Při vmáčknutí kuličky jest dbáti, že jen pro uhlíkaté oceli poměr pevnosti v tahu a tvrdosti podle Brinella je všeobecně stanoven na 0,36, že však při ocelích slitinových tento poměr kolísá, takže je pro každý druh slitinové oceli nutná předběžná zkouška k určení tohoto poměru.

Pro chemickou zkoušku kapičkovou nelze podati všeobecného návodu. Obyčejně se postupuje tak, že se na čistou plochu kovu nanese kapka vhodné reagencie, načež má nastati charakteristická reakce.

Při elektrickém měření potenciálu měří se citlivým milivoltmetrem potenciál mezi zkoušeným materiálem a materiálem vhodné srovnávací elektrody za použití vhodného elektrolytu.

Kromě uvedených způsobů může se použíti zkoušky jiskřením jakožto jednoduché přibližné zkoušky, spočívající v tom, že každá ocel při broušení jeví svůj charakteristický obrazec jisker. Klasifikace podle toho provedená poskytne ovšem pouze hrubý obraz. Tento způsob nestačí k stanovení rozdílů jemnějších.

Zu A III c:

Es ist nicht erforderlich und auch im allgemeinen nicht möglich, die Anlaßsprödigkeit beim Abnahmeversuch zu ermitteln. Für Sonderstähle kann der Nachweis auch durch eine geeignete Prüfung bei einer amtlichen Stelle geführt werden. Das Lieferwerk hat dann nachzuweisen, daß der Werkstoff mit dem geprüften übereinstimmt. Im Zweifelsfalle gibt der Kerbschlagversuch einen Anhalt für den guten Warmbehandlungszustand des Werkstoffes.

Zu B II 5, 6, 7:

Zur Erleichterung der Berechnung des Kulehčení výp Schraubendurchmessers kann ein Hilfswert pomocná hodnota

KAIII c:

Není nutné a ani vždy možné stanoviti při převzetí křehkost po popouštění materiálu. Při specielních ocelích může se stanovení provésti vhodnou zkouškou úředním místem. Dodavatel musí pak prokázati, že materiál je shodný s materiálem zkoušeným. V pochybných případech rázová zkouška vrubová jest dokladem o dobrém zpracování tepelném.

Ku B II 5, 6, 7:

K ulèhčení výpočtu průměru šroubů slouží pomocná hodnota

$$Z = 1,025 \sqrt{\frac{x}{\varphi}}$$

eingeführt werden. Dann ist

| pak jest

$$d = Z \cdot \sqrt{\frac{P}{k_s}} + 5.5 \quad (mm).$$

Der Zahlenwert Z kann für die verschiedenem Temperaturen und Werkstoffe der nachfolgenden Zahlentafel entnommen werden.

Hodnota Z může pro rozličné teploty a materiál býti vzata z této tabulky:

Betriebstemperatur							Secretary 193	is —			Side that pro		NA PARAMETERS		The Control of the Co
Pracovní teplota	200	30	00	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520.	540
Manager of Private Section 11 Sec			The same of the sa	_	THE PERSON NAMED OF	-	CHARGE PURE	° C				VACCOUNT DESCRIPTION			TANK MARKET
	φ1	'φ2	фз						φ	4					
Zahlenbeiwerte Součinitelé }	0,5	0,75	1,0	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52
Zahlenwert Z für unlegierten Fluß- stahl (x = 2,5) Hodnota Z pro uhli- kovou plávkovou ocel (x = 2,5)	2,29	1,87	1,62	1,66	1,69	1,73	1,77	1,81	1,86	1,91			-	· 	· -
Zahlenwert Z für legierten Sonder- stahl (x = 2,0) Hodnota Z pro sli- tinovou specielní ocel (x = 2,0)	2,05	1,67	1,45	1,48	1,51	1,55	1,58	1,62	1,66	71;71	1,76	1,81	1,87	¥ ,94	2,02

Werden für x andere Werte x' eingesetzt, so ist der Zahlenwert Z mit

Dosadí-li se za hodnoty x jiné hodnoty x', jest pomocnou hodnotu Z násobiti výrazem

 $\sqrt{\frac{x'}{2}}$ bzw. $\sqrt{\frac{x'}{2,5}}$

zu multiplizieren.

XI. Anker und Stehbolzen.

XI A. Allgemeines.

Bei der Berechnung der Ankerbelastung darf die etwaige unterstützende Wirkung anderer Kesselteile berücksichtigt werden.

XIB. Berechnung.

- 1. Die zulässige Spannung soll
- bei geschweißten Ankern und Stehbolzen aus Schweißstahl 3,5 kg/mm², bei ungeschweißten Ankern und Stehbolzen aus Schweißstahl 5 kg/mm², bei ungeschweißten Ankern und Stehbolzen aus Flußstahl 6 kg/mm², bei Ankern und Stehbolzen aus Kupfer für Dampftempera-

bei Ankerrohren im Kernquerschnitt des Gewindes . . . 5,3 kg/mm², nicht überschreiten.

turen bis 2000 4 kg/mm²,

- 2. Es empfiehlt sich, die mit Muttern versehenen Längsanker mit Gewinde in die Stirnplatten oder Rohrplatten einzuschrauben, außerdem nicht nur außen, sondern auch innen mit Unterlegscheiben und mit Muttern zu versehen. Die Ankerrohre sind mit Gewinde einzuziehen und aufzuwalzen.
- 3. Die Länge der Eckanker soll so groß wie irgend möglich sein.
- 4. Es empfiehlt sich, in Dampfkesseln mit Flammrohren diejenigen Niete, welche die Eckanker mit der Stirnplatte verbinden, mindestens 200 mm vom Flammrohrumfang abstehen zu lassen.
- 5. Der Querschnitt der Eckanker soll im Verhältnis ihrer Neigung zur Kesselachse größer werden als derjenige der Längsanker.
- 6. Die zur Befestigung der Eckanker dienenden Bolzen und Niete sind den wirkenden Kräften entsprechend reichlich zu ermessen.
- 7. Werden ebene Stirnwände durch Aufnieten von I-Trägern und dergleichen versteift, so sollen diese ihre Belastung möglichst unmittelbar auf den Kesselmantel übertragen.
- 8. Bei der Versteifung feuerberührter ebener Flächen durch Stehbolzen sollte der Stehbolzenabstand im allgemeinen nicht größer als 200 mm sein.

XI. Rozpěry a rozpěrky.

XI A. Všeobecné.

Při výpočtu namáhání rozpěr může se uvážiti výztužný účinek jiných kotlových dílů.

XI B. Výpočet.

- 1. Dovolené namáhání nesmí přestoupiti
- pro svařené rozpěry a rozpěrky ze svářkové očeli . . . 3,5 kg/mm², pro nesvařované rozpěry a rozpěrky ze svářkové oceli . . 5,0 kg/mm²,

pro nesvařované rozpěry a roz-

pěrky z plávkové oceli . . . 6,0 kg/mm², pro rozpěry a rozpěrky měděné

při teplotách páry do 200°. . 4,0 kg/mm²,

pro rozpěrné trubky v malém průměru závitu 5,3 kg/mm².

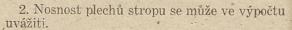
- 2. Podélné rozpěry s maticemi se doporučuje zašroubovati závitem do čelních nebo trubkových stěn a opatřiti je zevně i uvnitř podložkami a maticemi. Kotevní trubky buďtež zataženy na závit a rozváleny.
- 3. Délka rohových rozpěr má býti pokud možno veliká.
- 4. U plamencových kotlů se doporučuje, aby nýty spojující rozpěry v rozích s plechem kotlového čela byly vzdáleny od obvodu plamenců aspoň 200 mm.
- Průřez rozpěr v rozích má býti úměrně s jejich sklonem ke kotelní ose větší než průřez rozpěry podélné.
- 6. Nýty a svorníky k upevnění rozpěr v rozích musí býti bohatě dimensovány v poměru k účinkujícím silám.
- 7. Jsou-li rovné stěny čel vyztuženy nanýtováním I-nosníků nebo podobně, musí tyto výztuhy přenášeti zatížení čel pokud možno bezprostředně na kotlový plášť.
- 8. Jsou-li rovné plochy ožíhané plameny vyztuženy rozpěrkami, nemá vzájemná vzdálenost rozpěr všeobecně přesahovati 200 mm.

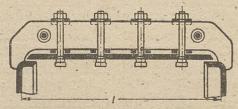
XII. Bügel- oder Deckenträger für Feuerbuchsendecken.

- 1. Die freitragenden, nicht aufgehängten Träger sind wie ein Balken zu berechnen, der auf die Entfernung 1 (vgl. Abbildung) frei aufliegt und an den Stützstellen der Decke durch die Kräfte belastet wird, welche sich für die auf ihn entfallenden Deckenfelder ergeben.
- 2. Die Tragfähigkeit des Deckenbleches kann in Rechnung gestellt werden.

XII. Třmeny nebo nosníky stropů topenišť.

1. Volné nezavěšené nosníky počítají se jako nosníky volně uložené v délce l (viz vyobrazení) a zatížené na podpěrných místech stropu silami z příslušných stropních polí.





3. Werden die Deckenträger aufgehängt, so sind sie den veränderten Belastungsverhältnissen entsprechend zu berechnen.

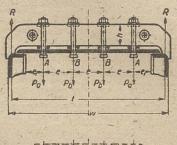
Erläuterungen:

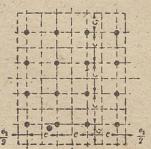
Nach 2. kann die Tragfähigkeit des Deckenbleches in Rechnung gesetzt werden. Es empfiehlt sich, die durch das Deckenblech bewirkte Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Konstruktion dadurch zu berücksichtigen, daß man das Widerstandsmoment des auf Biegung beanspruchten Deckenträgers entsprechend höher in die Rechnung einsetzt. Es kann zu diesem Zweck mit einem Koeffizienten z multipliziert werden, welcher etwa 4/3 betragen kann. Danach ergibt sich die Berechnung des Deckenträgers wie folgt:

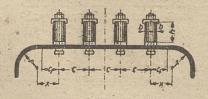
3. Jsou-li stropní nosníky zavěšeny, buďtež počítány s ohledem na zmíněný způsob zatížení.

Vysvětlivky:

Podle 2. může se nosnost plechu stropu ve výpočtu uvážiti. Doporučuje se uvážiti zvýšení nosnosti konstrukce, způsobené plechem stropu tak, že se dosadí do výpočtu přiměřeně větší moment stropního nosníku, namáhaného ohybem. Za tím účelem se může moment odporu násobiti součinitelem z, který jest asi 4/3. Pak se jeví výpočet stropních nosníků takto:







Unter den in den Abbildungen angenommenen Verhältnissen wird mit p als größtem Betriebsüberdruck in kg/cm² bei den zwei Randträgern:

Za poměrů obsažených v obrazcích jest při největším provozním přetlaku p v kg/cm² v obou krajních nosnících:

die Kraft
$$P_a \stackrel{in}{v} kg = \left(c_1 + \frac{c}{2}\right) \cdot \left(\frac{e_1}{2} + \frac{e}{2}\right) \cdot p$$
, die Kraft $P_b \stackrel{in}{v} kg = \left(c_1 + \frac{c}{2}\right) \cdot e \cdot p$;

bei den zwei Mittelträgern:

| při obou středních nosnících:

$$egin{aligned} die & Kraft \ sila & P_a \stackrel{in}{v} kg = c \cdot \left(rac{e_1}{2} + rac{e}{m{z}}
ight) \cdot p; \ die & Kraft \ sila & P_b \stackrel{in}{v} kg = c \cdot e \cdot p; \end{aligned}$$

die Auflagerkraft an den Trägerenden | reakce na koncich nosnikå v kg: in kg:

průměrně je c_1 asi = $\frac{2}{3}x$.

 $R = P_a + P_b.$ Délka c1 určuje rozlohu oné části stropu,

Das Maß c1 bestimmt die Erstreckung desjenigen Teiles der Decke, welcher nach dem Rande zu seiner Belastung auf den Randträger absetzt, im Durchschnitt c1 $etwa = \frac{2}{3} x$.

Das größte Biegungsmoment im Querschnitt bei B und in den Querschnitten zwischen BB ist

Největší moment ohybu v průřezu při B a průřezech mezi BB jest

která své zatížení předává na krajní nosníky;

$$M_b = R\left(rac{l}{2} - rac{e}{2}
ight) - P_a \cdot e.$$
s Trägers zur | Moment odporu nosníku k výpočtu jeho

Das Widerstandsmoment des Trägers zur Berechnung seines Querschnittes ergibt průřezu vychází z rovnice sich aus der Formel

 $M_h \leq z \cdot W \cdot k$.

Hierin bedeuten:

W Widerstandsmoment des Trägers in cm3 (für rechteckigen Querschnitt, wie in der Abbildung angenommen, ist W = 1/3 b h2);

der die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Konstruktion durch das Deckenblech berücksichtigte Koeffizient, dessen Wert etwa 4/3 betragen kann;

die zulässige Biegungsbeanspruchung des Trägerwerkstoffes in kg/cm2, die für zähen Werkstoff (Schweißstahl, Flußstahl, Stahlguß) zu 1/4 der Zugfestigkeit in Rechnung gestellt werden darf. Falls ein Nachweis der Zugfestigkeit nicht vorliegt, kann für die genannten Werkstoffe $k = 900 \text{ kg/cm}^2$ eingeführt werden.

XIII. Mannloch- und andere Ausschnitte.

1. Bei Anordnung der Versteifungen der Ausschnittränder ist zu beachten, daß unter Zde značí:

W moment odporu nosníku cm3 (pro obdélníkový průřez jako v obrazci jest W = 1/8 b h2);

součinitel uvažující zvýšení nosnosti konstrukce plechem stropu jest asi 4/3;

dovolené namáhání materiálu nosníku v kg/cm², které pro houževnatý materiál (svářková, plávková ocel, ocelová litina) jest 1/4 pevnosti v tahu. Není-li pevnosť v tahu doložena osvědčením, může se za ní dosadit $k = 900 \text{ kg/cm}^2$.

XIII. Průlezy a jiné výřezy.

1. Při uspořádání výztuh okrajů výřezů budiž uváženo, že takovými výztuhami se mohou 176/1944

Umständen durch solche Versteifungen Spannungen erzeugt werden können, die zu vermeiden sind.

- 2. Im allgemeinen sollen die ovalen Mannlöcher mindestens 300 × 400 mm weit sein; hiervon ist nur dann abzuweichen, wenn sich derart bemessene Mannlöcher nur schwierig anbringen lassen. Die kleinste zulässige Weite ist in diesem Ausnahmefalle 280 × 380 mm.
- 3. Die in den Dampfdom führenden öffnungen sind stets so zu bemessen, daß das Innere des Domes sowie dessen Decken- und Randkrempen der Untersuchung zugänglich bleiben.
- 4. Verschlußdeckel, Mannlocheinfassungen (Rahmen) und Bügel dürfen nicht aus Gußeisen oder Temperguß hergestellt werden. Für die Bügel der Verschlüsse von Kammern und Teilkammern darf hochwertiges Gußeisen verwendet werden, sofern die Bügel nicht im Heizgasstrom liegen. Sofern nicht Metalldichtungen verwendet werden, müssen die Verschlußdeckel, um ein Herausdrücken der Packung zu verhindern, auf der Luftseite einen Wulst oder einen Bund haben. Sein Spiel gegenüber dem Lochrand, ringsum gleichmäßig verteilt, darf bei Kesseln unter 32 atü Betriebsdruck keinesfalls 3 mm und ab 32 atu nicht 1 mm übersteigen. Seine Höhe muß mindestens 5 mm größer sein als die Dicke der Dichtung.

5. Es empfiehlt sich, die Schraubenbolzen der Mannlochdeckel bei Kesseln für hohe Dampfspannung mit Gewinde einzusetzen und

zu vernieten.

6. Die Ränder der Mannloch- und der sonstigen Ausschnitte sind stets dann wirksam zu versteifen, wenn durch das Einschneiden der Löcher eine unzulässige Verschwächung des Bleches gegenüber dem beabsichtigten Drucke eintritt oder wenn zu befürchten steht, daß das Blech durch das Anziehen der Bügel u. dgl. durchgespannt wird. Eine unzulässige Verschwächung und ein Durchspannen des Bleches ist bei Putzlöchern mit Verschlußdeckeln in zylindrischen Wandungen durch das Anziehen der Verschlußbügel zu erwarten. Gutes Anliegen der Deckel soll nachgeprüft werden.

7. Bei neuen, nicht befahrbaren, stehenden Quersiederkesseln ist gegenüber der üblichen, in Höhe des NW. angebrachten Reinigungsöffnung eine Waschluke, bei größeren Kesseln ein Mannloch vorzusehen, um eine Besichtigung der von der erstgenannten öffnung aus nicht zu überblickenden Rauchrohrhälfte, gegebenenfalls das Anbohren des Rauchrohres, zu ermöglichen. Ferner ist eine Besichtigungsmöglichkeit für die Überlappungslängsnaht

des Kessels vorzusehen.

způsobiti pnutí, jichž je třeba se uvarovati.

- 2. Všeobecně se dimensují oválné průlezy 300 × 400 mm; odchylky jsou přípustné, jen když průlezy těchto rozměrů se dají nesnadno umístiti. Nejmenší přípustné rozměry jsou v tomto výjimečném případě 280 × 380 mm.
- 3. Otvory vedoucí do parního dómu buďtež dimensovány tak, aby vnitřek dómu jakož i jeho lemy byly při prohlídkách přístupné.
- 4. Víka, rámy průlezů a třmeny nesmějí se hotoviti z šedé nebo temperované litiny. Přo třmeny vík komor a dílčích komor smí se používati vysoce hodnotné litiny, když třmeny nejsou umístěny v proudu topných plynů. Pokud se nepoužívá kovového těsnění, musí míti víka na straně atmosferického tlaku výstupky, aby se zabránilo vytlačení těsnění. Vůle jeho oproti okraji otvoru rozdělená stejnoměrně po celém obvodu nesmí u kotlů s provozním přetlakem pod 32 kg/cm² přesahovati 3 mm a přes 32 kg/cm² 1 mm. Jeho výška musí býti nejméně o 5 mm větší než tloušťka těsnění.
- 5. Zavrtané šrouby u vík průlezu vysokotlakých kotlů se doporučuje upevniti zašroubováním a roznýtováním.
- 6. Okraje průlezů a ostatních výřezů mají se účinně vyztužiti vždy, když vyříznutí otvorů způsobí nepřípustné zeslabení plechu proti předpokládanému tlaku, nebo je-li obava, že se plech při dotahování třmenů a pod. nepoddá. Nepřípustné zeslabení a poddávání se plechu lze očekávati při dotahování víkových třmenů u čistících otvorů ve válcových stěnách. Dobré dosedání vík buď kontrolováno.
- 7. U nových neprůlezných stojatých kotlů s příčnými varníky buď naproti obvyklým čistícím otvorům ve výšce vodorysu umístěn čistící otvor, u větších kotlů průlez, aby byla umožněna prohlídka i druhé poloviny kouřové trubky, po př. její navrtání. Jest také umožniti prohlídku přeplátovaného podélného švu kotlového.

Ist der Quersiederkessel gut befahrbar, so daß das Rauchrohr von allen Seiten besichtigt werden kann, so erübrigt sich die Anbringung einer besonderen Schauluke. Im allgemeinen gelten Quersiederkessel von 1200 mm Ø an aufwärts als gut befahrbar bei einer Mannlochgröße von 300 × 400 mm. Bei kleineren Kesseln ist, auch wenn ein Mannloch vorhanden ist, die Anbringung einer Schauöffnung in der Regel notwendig.

Liegen besondere Verhältnisse vor — etwa Rauchrohre größeren Durchmessers als üblich mit eingebauten Überhitzern —, so wird auch bei Kesseln über 1200 mm Ø die Anbringung von Schauöffnungen-gegenüber dem Mannloch notwendig, wenn die gute Befahrbarkeit nicht

mehr gegeben ist.

XIV. Wasserkammer- und Teilkammerkessel.

- 1. Bei Kammer- (nicht Teilkammer-) Kesseln sollen Schweißverbindungen des Umlaufblechs (Bodenblechs) mit den Rohrplatten vermieden werden. Mindestens muß dies geschehen im unteren Teile der vorderen Wasserkammer auf der dem Feuer zugewendeten Seite.
- 2. Die vordere Kammer (auch Teilkammer) ist mindestens so zu lagern, daß etwa auftretende Undichtigkeiten der vorderen und hinteren Kante des Bodenblechs beobachtet werden können. Ist die hintere untere Kante der vorderen Wasserkammer durch Krempung, ohne Nietung und ohne Schweißung hergestellt, so ist die Beobachtungsmöglichkeit nicht erforderlich.
- 3. a) Die hintere untere Kante der vorderen Kammer (auch Teilkammer) muß bei gekrempten Kanten ohne Nietung durch Mauerwerk dauernd wirksam der unmittelbaren Bestrahlung durch das Feuer und der unmittelbaren Berührung durch die Feuergase entzogen werden.
- b) In den übrigen Fällen muß darüber hinaus die hintere untere Kante der vorderen Kammer (auch Teilkammer) jedem Einfluß zu hoher Temperaturen dauernd-wirksam entzogen werden. Das Schutzmauerwerk muß in diesen Fällen so ausgeführt werden, daß im Falle eines Schadens (Abbrand, Einsturz) die dadurch entstehende Gefahr dem Heizer und dem Aufsichtsbeamten durch Einblick in den Feuerherd bemerkbar wird.
- 4. Wenn bei bestehenden Anlagen die Forderung des zweiten Satzes der Ziffer 3b nicht erfüllbar ist, so muß, wenigstens bei geschweißter Naht, diese Naht ausreichend mechanisch gesichert sein.

Je-li kotel s příčnými varníky průlezný, takže může kouřová trouba ze všech stran býti prohlédnuta, není zvláštního otvoru zapotřebí. Všeobecně se považují kotle s příčnými varníký od Ø 1200 mm za dobře průlezné při průlezu o rozměrech 300 × 400 mm. Při kotlech menších je uspořádání čistícího otvoru zpravidla nutné, i když je na kotli průlez.

Za zvláštních poměrů, na př. při kouřových troubách většího průměru, s vestaveným přehřívačem, jest i při kotli o větším průměru než 1200 mm umístění čistících otvorů nutné, není-li kotel dobře průlezný.

XIV. Kotle komorové a s dílčími komorami.

- 1. Při kotlech komorových (nikoliv s dílčími komorami) nemají býti plechy pro oběh vody svařeny s trubkovými deskami, hlavně pak ne ve spodní části přední vodní komory na straně obrácené k plameni.
- 2. Přední komora (také dílčí komora) budiž tak uložena, aby bylo lze pozorovati případné netěsnosti přední a zadní hrany plechu dna. Je-li zadní spodní hrana přední vodní komory zhotovena přehnutím bez nýtování a svařování, není takového uspořádání zapotřebí.
- 3. a) Zadní spodní hrana přední komory (také dílčí komory) musí býti při přehnutých hranách bez nýtování zazdívkou trvale účinně chráněna před účinky sálání a bezprostředního dotyku s kouřovými plyny.
- b) V ostatních případech musí nadto i zadní spodní hrana přední komory (také dílčí komory) býti chráněna trvale a účimně před jakýmkoliv vlivem přiliš vysokých teplot. Ochranné zdivo musí pak býti provedeno tak, aby při poškození (opálení, zřícení) bylo možno topiči a dohlížejícímu úředníku zjistiti prohlídkou topeniště hrozící nebezpečí.
- 4. Když požadavek 2. věty čís. 3 b není při kotelnách již postavených splnitelný, musí býti aspoň při švech svarových tento šev dostatečně mechanicky chráněn.

Erläuterungen:

Bei der Herstellung von Teilkammern sind Längsriefen und scharfe Ecken tunlichst zu vermeiden.

Unter den im Absatz 4 geforderten mechanischen Sicherungen sind nur solche Konstruktionen zu verstehen, die am Kessel

selbst angebracht sind.

Die Wanddicken der Vierkantrohre, die zur Herstellung von gewellten Teilkammern dienen, sollen bei Verwendung eines Werkstoffes von 41—50 kg/mm² Festigkeit mindestens der nachstehenden Zahlentafel entsprechen:

Vysvětlivky:

Při výrobě dílčích komor budiž pokud možno zabráněno tvoření podélných rýh a ostrúch rohů.

Jako mechanická ochrana je v odstavci 4 míněno jen takové zařízení, které je namontováno přímo na kotli.

Tloušťky stěn čtyřhranných truběk, sloužících k výrobě zvlněných dílčích komor z materiálu od 41—50 kg/mm² pevnosti mají odpovídati nejméně této tabulce:

	spreenen:			BACKSON STREET	NAME AND ADDRESS OF THE OWNER, OR OTHER	E STATE OF THE PARTY.	CONTRACTOR OF THE PARTY OF THE		NAME OF TAXABLE PARTY OF	CTOURSESSONS	NAMES OF TAXABLE PARTY.	PARTITION OF THE PARTY OF THE P	MARKET AND THE PARTY OF	DESCRIPTION OF THE PERSON OF T	NAME OF TAXABLE PARTY.	
Total Control					Bet	rieb	sdru	ick - Provozní tlak								
MILES SECTION	Lichte Flächen-	bis 22 kg/cm ² bis 28 kg/cm ²			bis 36 kg/cm2 bis 50 kg/cm2 b				bis 60 kg cm ² bis 80 kg/cm ²				bis 100 kg/cm			
and and	breite	umare-	ae	unge- bohrte	ae-	unae-	ge-	unae-	ge-	unge-	ge-	unge-	ge-	unge-		
-	in mm	Se		Sei		Ser		Ser	ite	Sei	ite	Se	ite	Set	ite	
	Světlá	strana strana		stro		strana		strana		strana		strana				
1	šířka	nevr- taná	vr- taná	nevr-	vr- taná	nevr-	vr- taná	nevr- taná	vr- taná	nevr- taná	vr- taná	nevr- tàná	vr- taná	nevr- taná	vr- taná	
1	v mm	ture	cana	1 2007800			7									
1					Wan	ddicke	in m	m —	Tlous	t'ka st	teny v	mm				
-				1.0						4.5				30.5		
-	110.	8,5	10,5	10,0	12,0	11,0	13,5	13,0	16,0	14,5	17,5	16,5	20,0	18,5	22,5	
-	115	9,0	11,0	10,0	12,5	11,5	14,0	13,5	16,5	15,0	18,5	17,0	21,0	19,0	23,5	
SECONDS.	120 125	9,5	11,5	10,5	13,0- 13,5	12,0	15,0 15,5	14,0	17,5	15,5	19,0. 20,0	18,0	22,0	20,5	25,5	
CONTRACT	130	10,0	12,0	11,0	14,0	12,5	16,0	15,5	19,0	16,5	20,5	19,5	23,5	21,5	26,5	
microson	135	10,5	13,0	12,0	14,5	13,5	16,5	16,0	19,5	17,5	21,5	20,0	24,5	22,5	27,5	
CHICAGO	140	11,0	13,5	12,5	15,0	14,0	17,0	16,5	20,5	18,0	22,0	20,5	25,5	23,0	28,5	
Cheston	145	11,5	14,0	13,0	16,0	14,5	18,0	17,0	21,0			72				
-	150	11,5	14,5	13,0	16,5	15,0	18,5	17,5	21,5		-					
appenda	155	12,0	15,0	13,5	17,0	15,5	19,0	18,0	22,5							
-			No. of Concession, Name of					1	1				100000000000000000000000000000000000000	-		

Kommt ein Werkstoff mit einer anderen Mindestfestigkeit (K_z in kg/mm^2) zur Verwendung, so sind die Zahlen der Tabelle

mit $\sqrt{\frac{41}{K_z}}$ zu multiplizieren.

Die Stegbreite zwischen zwei Verschlußoder Rohrlöchern darf nicht kleiner sein als ¼ der Rohrmittenentfernung.

Die in der Tabelle angegebenen Wanddicken gelten auch für die ungewellten glatten Enden der Teilkammern.

Ist der innere Radius der Kanten größer als 1/10 der lichten Flächenbreite, so ist eine Verringerung der Wanddicke um 10 v. H. zulässig.

Použije-li se materiálu s jinou minimální pevností (K_z kg/mm²), násobí se čísla ta-

bulky hodnotou $\sqrt{\frac{41}{K_z}}$.

šírka můstku mezi dvěma otvory trubek nebo otvory víkovými nesmí býti menší než ¼ vzdálenosti středu trubek.

Trubky stěn uvedené v tabulce platí též pro nezvlněné hladké konce dílčích komor.

Je-li vnitřní poloměr hran větší než ¹/₁₀ světlé-šířky, jest přípustné použíti tloušťky stěny o 10% menší.

Verwaltung: Prag III, Kleinseitner Ring 12. Fernruf 419-51. Postsparkassenkonto Nr. 40.664. Zeitungssatz bewilligt durch die Postdirektion in Prag Z. 109.704/IIIa 1939. Kontrollpostamt Prag 25.

Administrace: Praha III., Malostranské nám. 12. • Telefon 419-51. • Účet poštovní spořitelny č. 40.664. • Novinová sazba povolena poštovním ředitelstvím v Praze č. 109.704/IIIa 1939. • Dohlédací poštovní úřad Praha 25.