

Kolumne 15. Höhe von der unteren Abschrägung des Stopfbuchsenkopfes bis zur Unterkante des Lappens für die Spannschrauben $h^3 = d + a$

Kolumne 16. Ganze Höhe des Stopfbuchsenkopfes von der unteren Abschrägung bis zum oberen Rande des Schmiernapfes $h^4 = h' + b$
 $= h^3 + c + a$
 $= h' + 1\frac{1}{2}a$
 $= d' + 1\frac{1}{2}a$
 $= d + 3\frac{1}{2}a$
 $= d^3$
 $= h^3 + 2\frac{1}{2}a$

Kolumne 17. Tiefe des Schmiernapfes $b = a$

Kolumne 18. Dicke des Lappens für die Spannschrauben. $c = 1\frac{1}{2}a$

Beschreibung einiger ausgeführten Konstruktionen von Stopfbuchsen.

§ 146. Die im vorigen Paragraphen erörterte Hauptform für Stopfbuchsen erleidet, je nach den noch zu den gewöhnlichen hinzutretenden Bedingungen, nach dem Geschmack des Konstrukteurs, oder aus anderen Rücksichten oft mancherlei Abänderungen. Auf Tafel 42 ist eine Auswahl von verschiedenen Formen und Konstruktionen für Stopfbuchsen gegeben.

Stopfbuchsen mit Hanfpackung.

Taf. 42. Fig. 1 zeigt die im vorigen Paragraphen erörterte Form. Taf. 42.
Fig. 1.

Taf. 42. Fig. 2 zeigt eine gegen die vorige etwas abgeänderte Konstruktion, Fig. 2a ist die Ansicht von oben, Fig. 2b der Vertikalschnitt nach der Linie *cd* in Fig. 2a; beide Figuren sind in $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe gezeichnet. Die Verschiedenheit in der Konstruktion gegen die Anordnung in Fig. 1 besteht zunächst in der Art, die Spannschrauben an der Buchse zu befestigen. Während in Fig. 1 die unteren Enden der Spannschrauben mit Oesen versehen sind, und von aussen her auf Stifte aufgesteckt werden, welche in die Wandung der Buchse eingeschraubt sind, hat man hier der Buchse halbcylindrische Ansätze gegeben, ähnlich wie man

sie dem Lagerkörper bei Zapfenlagern giebt; die Spannbolzen sind in diese Ansätze hineingesteckt und durch Querkeile festgehalten. Eine andere Verschiedenheit besteht in der Anordnung des Schmiernapfes, welcher hier fast ganz geschlossen ist, und ein Ausspritzen der Schmiere leichter verhindert; endlich ist auch die Einlage im Boden der Stopfbuchse hier etwas anders konstruirt, als in Fig. 1.

Taf. 42.
Fig. 3.

Taf. 42. Fig. 3 zeigt einige andere Konstruktions-Abänderungen der Stopfbuchse, namentlich des Kopfes, welcher hier von Gufseisen ist, und noch eine besonderen Einlage von Metall enthält. Die Spannschrauben sind hier dadurch an der Buchse befestigt, daß diese seitwärts mit geschlitzten Lappen versehen ist, in welche man die, nach Art gewöhnlicher Schraubenbolzen konstruirten Spannschrauben seitwärts einschiebt. Fig. 3a ist die obere Ansicht, und Fig. 3b ein Theil des Vertikaldurchschnitts nach der Linie *ef* in Fig. 3a. Beide Figuren sind in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe gezeichnet.

Taf. 42.
Fig. 4.

Taf. 42. Fig. 4 zeigt eine Stopfbuchse für eine starke Kolbenstange von $6\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Diese Anordnung hat den Zweck der Kolbenstange eine längere Führung zu gewähren, indem die Stopfbuchse außerordentlich lang ist, und außer mit einer Einlage im Boden, noch mit einer zweiten, verschiebbaren Einlage mitten in der Packung versehen ist. Auch hier ist der Kopf der Stopfbuchse von Gufseisen, mit einem eingesetzten Metallfutter; die Spannschrauben sind wie gewöhnliche Schraubenbolzen konstruirt, und durch einen an die Buchse angegossenen Flansch gesteckt. Zugleich halten die Spannschrauben auch einen Metall-Aufsatz fest, der den Schmiernapf überdeckt, und dem oberen Theil der Kolbenstange noch als Führung dient. Die hier im Vertikalschnitt in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe gezeichnete Stopfbuchse ist aus der Fabrik von Boulton und Watt und zwar für ein Kriegsdampfschiff mit oscillirenden Cylindern bestimmt.

Taf. 42.
Fig. 5.

Taf. 42. Fig. 5 stellt eine horizontalliegende Stopfbuchse, z. B. für die Schieberstange einer Lokomotive dar. Fig. 5a ist ein Querschnitt durch den mit einer Schmierbuchse versehenen Kopf der Stopfbuchse, Fig. 5b ist ein Längenschnitt nach der Linie *gh* in Fig. 5a. Beide Figuren sind in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe gezeichnet. Die Schmierung der Kolbenstange erfolgt hier mittelst eines Dochtes, der die nöthige Schmiere aus dem mit einem Deckel verschließbaren Schmiernapf der Kolbenstange zuführt.

Stopfbuchsen für kleine Kolbenstangen mit Hanf-Packung.

Für Stangen von geringem Durchmesser pflegt man die Konstruktion der Stopfbuchsen oft sehr zu vereinfachen, indem man dann nicht selten die ganze Stopfbuchse von Metall macht, und den Kopf unmittelbar, und ohne Hilfe von Spannschrauben an die Buchse anschraubt. Auf Taf. 42. Fig. 6, 7 und 8 sind dergleichen Konstruktionen gezeichnet.

Taf. 42. Fig. 6 zeigt eine kleine Stopfbuchse ganz aus Metall, welche mittelst eines Schraubengewindes in der Wand, durch welche die Stange geführt werden soll, befestigt wird. Eine besondere Einlage im Boden der Stopfbuchse ist hier nicht erforderlich, dagegen ist es zweckmässig, die Packung oben mit einer Scheibe zu überdecken, gegen welche der Kopf der Stopfbuchse wirkt. Hier ist nämlich der Kopf ausen mit einem Schraubengewinde versehen, und das obere Ende der Buchse hat ein Muttergewinde, während der Schmiernapf ausen sechseckig geformt ist, so dass man den Kopf mit einem Schraubenschlüssel fassen und in die Buchse hineinschrauben kann, wodurch die Packung angepresst wird. Damit nun hierbei nicht der Kopf unmittelbar auf die Packung wirkt, dient die Unterlagscheibe. Fig. 6a ist die obere Ansicht, Fig. 6b ein Vertikalschnitt nach der Linie *ik* in Fig. 6a. Beide Figuren sind in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Grösse gezeichnet.

Eine gewisse Aehnlichkeit mit der vorigen Konstruktion hat die auf Taf. 42 in Fig. 7 dargestellte Anordnung. Fig. 7a ist die obere Ansicht, Fig. 7b ein Vertikalschnitt nach der Linie *lm* in Fig. 7a. Beide Figuren sind in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Grösse gezeichnet. Diese Anordnung kann für noch kleinere Kolbenstangen als die vorige angewandt werden, da hier der Kopf der Stopfbuchse unmittelbar als Schraubenkopf gestaltet ist, und sich durch einen Schraubenschlüssel anziehen lässt, während bei der Anordnung in Fig. 6 nur der Rand des Schmiernapfes als Schraubenkopf dient.

Die Konstruktion in Fig. 8 auf Taf. 42 zeigt eine Stopfbuchse mit gusseisernem Gehäuse, und zwar in Fig. 8a in der Ansicht von oben, in Fig. 8b im Vertikalschnitt nach der Linie *no* in der Fig. 8a; beide Figuren in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse. Das Gehäuse ist wie bei den grössern in Fig. 1 bis 5 dargestellten Stopfbuchsen mit der Wandung oder dem Deckel aus einem Stück gegossen, in dem Boden der Buchse befindet sich eine

Metall-Einlage, während der Kopf der Stopfbuchse aus Metall (Bronze) ist. Die Konstruktion unterscheidet sich von der Anordnung in Fig. 1 auf Taf. 42 im Wesentlichen darin, daß anstatt der beiden Spannbolzen in Fig. 1 hier nur eine Schraubmutter angeordnet ist, welche den Kopf der Stopfbuchse umfaßt, sich auf ein, an der äußeren Mantelfläche der Buchse angebrachtes Gewinde aufschrauben läßt, und außen sechseckig geformt ist, um sich durch einen Schraubenschlüssel anziehen zu lassen. Da sich hier der Kopf der Stopfbuchse beim Anziehen der Schraube nicht dreht, so bedarf es nicht der in Fig. 6 und 7 angeordneten Scheiben, welche die Packung überdecken.

Taf. 42. Fig. 9. Taf. 42. Fig. 9 zeigt den Vertikalschnitt einer Stopfbuchse für eine horizontale Kolbenstange, in $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe. Die Spannschrauben zum Anziehen des Kopfes liegen in einer Horizontal-Ebene, sind also in dem hier gezeichneten Vertikalschnitt nicht sichtbar. Der Schmiernapf, aus welchem die Schmiere mittelst eines Dochtes dem Kopf der Stopfbuchse zugeführt wird, ist von Messing und in die Buchse besonders eingeschraubt.

Stopfbuchsen mit Leder- und Kautschuk-Packung.

Für die Kolbenstangen der sogenannten Taucher- oder Plungerkolben (Mönchskolben), deren man sich bei Druckpumpen für hydraulische Pressen, bei Dampfkesselspeisepumpen u. s. w. bedient, wendet man in den Stopfbuchsen häufig die Lederpackung (§ 144. S. 453) an.

Taf. 42. Fig. 10. Taf. 42. Fig. 10 zeigt eine solche Anordnung, und zwar ist Fig. 10a ein Vertikalschnitt durch die Stopfbuchse, während Fig. 10b eine Ansicht der Lederstulpen selbst zeigt. Beide Figuren sind in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe gezeichnet. Die beiden Lederstulpen, deren Ränder abgerundet sind, werden so geordnet, daß sie mit ihren flachen Rändern aufliegen, wobei sie durch eine metallene oder eiserne Zwischenlagescheibe getrennt sind. Die aufgestülpten cylindrischen Theile der Stulpen umschließen die Stange in der Weise, daß der eine Stulp abwärts reichend niederrhängt, der andere aufwärts gehend in die Höhe steht; der Kopf der Stopfbuchse dient nur zur Führung der Kolbenstange und zur Befestigung der Stulpen; eine Pressung zur Herstellung der Dichtung, wie bei den Stopfbuchsen mit Hanf-Packung soll durch denselben hier nicht ausgeübt werden. Diese Pressung geschieht vielmehr durch die Flüssigkeit, welche unter dem höheren Drucke steht, selbst, indem diese

gegen den aufgestülpten Rand der Manchette wirkt, und denselben fest an die Kolbenstange anpreßt. Ist nämlich der Raum unterhalb der Stopfbuchse (Fig. 10a) mit einer Flüssigkeit erfüllt, welche unter einem höheren Drucke steht, als diejenige in dem Raum über der Stopfbuchse, und hat daher die Flüssigkeit das Bestreben von unten nach oben durch die Stopfbuchse zu dringen, so kommt die untere Manchette zur Geltung, die Flüssigkeit drängt den unteren Lederstulp an die Kolbenstange und versperrt sich so den Durchgangsweg. Die obere Manchette ist dann ganz unthätig und überflüssig. Wenn dagegen in dem Raum über der Stopfbuchse eine stärker gespannte Flüssigkeit vorhanden ist, als in dem Raum unterhalb der Stopfbuchse; wenn z. B. unterhalb der Stopfbuchse ein luftverdünnter Raum ist, während sich über der Stopfbuchse atmosphärische Luft befindet, so hat diese das Bestreben von oben nach unten durch die Stopfbuchse zu dringen; dabei wird die obere Manchette an die Kolbenstange angepreßt, und so die Dichtung hergestellt; hierbei ist nun die untere Manchette unthätig und überflüssig. Jenachdem also abwechselnd über oder unter der Stopfbuchse die höher gespannte Flüssigkeit sich befindet, kommt die obere oder die untere Manchette zur Anwendung. Wenn dagegen konstant auf der einen Seite ein höherer Druck stattfindet, als auf der anderen, so ist auch nur eine der beiden Manchetten nöthig. Stopfbuchsen also, welche nur unterhalb einen höheren Druck haben, brauchen nur die untere Manchette, und können die obere entbehren. Umgekehrt, wenn bei einer Stopfbuchse stets unterhalb ein geringerer Druck wirksam ist, als oberhalb, so bedarf es nur der Anwendung der oberen Manchette, und man kann die untere Manchette fortlassen.

Der Fall, daß unterhalb der Stopfbuchse stets ein größerer Druck ist, als über der Stopfbuchse, findet unter anderen statt bei dem Presskolben der hydraulischen Presse. Hier bedarf es also nur der Anwendung einer Manchette, deren aufgestülpter, an die Kolbenstange sich anschmiegender Rand nach der Richtung des größeren Druckes, also nach dem Innern des Presscylinders hin gerichtet ist. Die für dergleichen Presscylinder übliche Stopfbuchsen-Konstruktion zeigt Fig. 11 auf Taf. 42 und zwar ist Fig. 11a ein Vertikalschnitt durch die Stopfbuchse in $\frac{1}{10}$ der natürlichen Gröfse, während Fig. 11b einen Vertikalschnitt durch den Lederstulp in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Gröfse darstellt. In der Wandung, durch welche sich der Presskolben bewegt,

Taf. 42.
Fig. 11.

ist eine, den Kolben konzentrisch umgebende Höhlung von etwa 2 Zoll Höhe und einem Zoll in der radialen Dimension. In diese Höhlung ist ein Lederstulp gelegt, der wie Fig. 11b zeigt, so zusammengebogen ist, daß er zwei konzentrische abwärts hängende cylindrische Lederlappen darstellt, welche oben durch eine abgerundete Umbiegung zusammenhängen. Wenn nun das, in dem Presscylinder befindliche, unter sehr hohem Druck stehende Wasser in die Höhlung gelangt, so drängt es die beiden Lappen auseinander, preßt den einen gegen den Presskolben, den anderen gegen die Wandung der Höhlung, und sperrt sich so jeden Durchgang ab. Diese sehr einfache Anordnung ist von Bramah angegeben, und hat die hydraulischen Pressen erst zu der Brauchbarkeit gebracht, deren wir uns zur Zeit erfreuen. Zugleich hat diese Dichtungs-Methode den Vortheil, daß der Druck der Packung gegen die Kolbenstange sich nach dem Ueberdruck der stärker geprefsten Flüssigkeit regulirt.

Für sehr flüchtige und leichte Flüssigkeiten, z. B. für Aetherdämpfe, Chloroform, auch für Alkoholdämpfe hat du Tremblay eine Stopfbuchsen-Konstruktion angegeben, welche wir auf Taf. 42 in Fig. 12 im Vertikalschnitt und in $\frac{1}{4}$ der natürlichen GröÙe mittheilen. Die Kolbenstange ist, soweit sie durch das Gehäuse oder die Buchse geht, mit einem möglichst schmiegsamen Gewebe oder mit einer Kautschuckhaut umgeben. Diese Umhüllung ist einerseits an dem konischen Einsatzstück befestigt, welches von unten her in den Boden der Buchse eingeschraubt ist, und welches denselben Zweck zu erfüllen hat, wie die metallenen Einlagen der gewöhnlichen Stopfbuchsen: andererseits ist die Umhüllung oben an einem ähnlichen konischen Stück aus Bronze befestigt, welches in den Deckel der Stopfbuchse eingeschraubt ist, und welches nach oben hin zu einem Schmiernapf sich verlängert. Mit Hilfe einer Druckpumpe wird durch ein seitwärts an dem Gehäuse angebrachtes Rohr in die Höhlung des Gehäuses Oel hineingeprefst, welches überall auf das Gewebe einen gleichmäßigen Druck ausübt, dasselbe in die, in der Zeichnung angegebene Form preßt, und vornehmlich in der Mitte das Gewebe fest an die Kolbenstange anlegt. Man kann durch den Druck, unter welchen man das Oel in dem Gehäuse bringt, leicht den Druck der Umhüllung auf die Stange, und dadurch die Dichtung selbst reguliren. Anstatt die Höhlung mit Oel zu füllen, kann man auch Wasser oder Dampf hineinleiten.

Taf. 42.
Fig. 12.

Stopfbuchsen mit Metall-Packung.

Taf. 42. Fig. 13 zeigt in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Gröfse den Vertikalschnitt einer Stopfbuchse mit Metall-Packung nach der Konstruktion von Corren. Die Packung besteht hier aus vier Metallringen, welche an einer Stelle aufgeschlitzt, und ausen konisch abgedreht sind. Die Ringe werden so übereinander gelegt, dass die Schlitzte versetzt sind. Die beiden unteren Ringe stellen äußerlich einen mit der Spitze nach unten, die beiden oberen Ringe einen mit der Spitze nach oben gekehrten abgestumpften Kegel dar, jeder der beiden Kegel ist umschlossen durch einen äußeren Ring, welcher mit seiner Höhlung auf den Kegel paßt, mit seiner äußeren Peripherie aber in das cylindrisch ausgebohrte Gehäuse paßt. Zieht man durch die Spannschrauben den Kopf der Stopfbuchse an, so wird der obere Ring niedergedrückt, und wirkt komprimierend auf die beiden oberen Packungsringe, wobei gleichzeitig diese auf die unteren beiden Packungsringe drücken, und selbige in den festliegenden unteren Umschließungsring hineinpressen. Dies bewirkt eine Zusammendrückung, und dadurch einen festen Anschluß der Packungsringe an die Kolbenstange.

Taf. 42.
Fig. 13.

Andere Konstruktionen von Stopfbuchsen sind bei Gelegenheit der Beispiele von Kolben und Ventilen mitgetheilt worden, und enthalten namentlich

die Figuren	1 auf Tafel 43
1 und 3	- - 44
2 - 3	- - 45
9	- - 46
1 - 2	- - 47
1	- - 48
2	- - 49

noch verschiedene Anordnungen für Stopfbuchsen.

Die Figuren 14. 15. 16. 17 auf Tafel 42 stellen Ausschlußventile für Wasser unter hohem Druck dar, und werden weiter unten bei Gelegenheit der Ventile für Ausflußöffnungen der Wasserleitungen im § 164 beschrieben werden.

Taf. 42.
Fig. 14
bis 17