

räume zwischen den rechteckigen Abtheilungen des inneren Gehäudes *G* können auch hier mit Hanf oder Werg, der in Talg oder in Oel getränkt ist, ausgefüllt werden.

Konstruktion der Steinbuchsen. — Beispiele von ausgeführten Steinbuchsen.

§ 138. Eine besondere Gattung der oberen Lager stehender Wellen bilden die sogenannten Steinbuchsen. Die Mahlmühlen mit horizontalen Mühlsteinen sind nämlich gewöhnlich so eingerichtet, daß der obere Mühlstein (Läufer), welcher mittels einer Haue (vergl. Thl. I. S. 419 u. f.) auf dem oberen Ende einer stehenden Welle (Mühleisen, Mühlenspindel) befestigt ist, sich mit dieser gemeinschaftlich dreht, während der untere Mühlstein (Bodenstein) fest liegt. Das Mühleisen muß daher von unten durch den Bodenstein hindurch gehen, und in demselben ein Lager als Unterstützung finden. Ein solches Lager heißt eine Steinbuchse. Die Eigenthümlichkeit der Konstruktion der Steinbuchsen ist nun im Wesentlichen durch folgende Bedingungen gegeben:

1) Durch die Art der Befestigung der Steinbuchse. Diese kann kaum anders erfolgen, als, indem man die ganze Buchse in eine Oeffnung (Auge), die sich in der Mitte des Bodensteins befindet, hineinsteckt, und in derselben mittels hölzerner Keile festmacht.

2) Durch die Art der Centrirung des Lagers. Da nämlich die Axe des Mühleisens stets genau mit der Axe des Bodensteins zusammenfallen muß, weil sonst der Läufer sich gegen den Bodenstein excentrisch bewegen würde, so darf das Anziehen der Lagerfutter nicht einseitig erfolgen (vergl. oben S. 417), sondern muß mindestens von zwei entgegengesetzten Seiten bewirkt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, daß man wegen der oben beschriebenen Befestigung der Buchse im Bodenstein das Anspannen der Lagerfutter nicht von den Seiten her bewirken kann, sondern darauf angewiesen ist, dies entweder von oben oder von unten her herbeizuführen.

3) Durch die Art der Zuführung der Schmiere. Da nämlich während des Ganges die Steinbuchse von oben her unzugänglich ist, so muß man in der Buchse selbst den nöthigen Vorrath von Schmier-Material anbringen, um stets das Mühleisen gehörig in Schmiere zu erhalten.

Die einfachsten Konstruktionen der Steinbuchsen sind entweder ganz von Holz, oder wenigstens mit hölzernen Lagerfuttern, die am besten so gestellt werden, daß das Hirnholz der Futter gegen den Hals des Mühleisens gerichtet ist. Man verwendet zu diesen Futter Weißbuchen, besser noch Pockholz. Außerdem wendet man auch Steinbuchsen mit metallenen Lagerfuttern an. Das Anziehen der Lagerfutter erfolgt gewöhnlich durch Keile, die hinter denselben eingetrieben werden, und die man entweder mit Hammerschlägen antreibt, oder durch Zugschrauben anzieht. Das Antreiben durch Schläge kann nicht füglich während des Ganges erfolgen, sondern nur wenn der Läuferstein abgehoben ist; wogegen bei Anwendung von Zugschrauben die Anordnung sich so treffen läßt, daß man während des Ganges die Lagerfutter spannen kann.

Hier folgen einige Beispiele von Steinbuchsen.

Steinbuchsen mit hölzernen Futter.

Taf. 38. Fig. 5. Taf. 38. Fig. 5 gibt eine Steinbuchse ganz von Holz, wie sie oft von dem Verfasser mit Erfolg ausgeführt worden ist. Fig. 5a ist die obere Ansicht, Fig. 5b die Seiten-Ansicht, Fig. 5c ein Vertikalschnitt nach der Linie *ik* in Fig. 5a. Die Figuren sind in $\frac{1}{5}$ der natürlichen Größe gezeichnet.

Das Gerippe der Buchse wird durch einen Holzklotz *A* von fast würfelförmiger Gestalt gebildet, welcher mittels hölzerner Keile *BB* in dem Auge des Bodensteins *C* befestigt ist. Dieser Buchsklotz besteht aus zwei Hälften, indem er durch eine Vertikal-Ebene, welche durch die Axe und durch die Mitte zweier gegenüberliegender Seiten geht, getheilt ist. In Fig. 5c kann man unten bei *a*, wo der Buchsklotz sichtbar wird, die Fuge, welche dieser Theilung entspricht, wahrnehmen. Der Buchsklotz hat in der Mitte eine vertikal-cylindrische Durchbohrung, die etwas weiter ist, als der Durchmesser des Halses für das Mühleisen, und in der Mitte jeder der vier vertikalen Seitenwände befinden sich vertikale Einschnitte, die nach unten hin sich schwalbenschwanzförmig erweitern. In diese vier Einschnitte sind die vier hölzernen Lagerfutter *DD* eingeschoben, welche durch hölzerne Keile *dd*, die sich gegen die Wandung des Auges im Bodenstein stemmen, angetrieben werden können. Das Antreiben erfolgt durch Schläge von oben auf die Keile, und kann daher nur bewirkt werden, wenn der Bodenstein abgenommen ist.

Da die Lagerfutter immer ziemlich scharf an den Hals des Mühleisens angepresst sind, so würden sie, wenn man das Mühleisen in die Höhe schiebt leicht mitgenommen werden, und sich ebenfalls in die Höhe schieben. Um dies zu vermeiden sind die Einschnitte im Buchsklotz, in welche sie eingeschoben sind, schwalbenschwanzförmig gestaltet.

Wenn die Buchse mit dem Mühleisen gehörig centrirt ist, legt man oben um den hervortretenden Theil des Mühleisens einen in Fett getränkten Leinwandstreifen, der mit einem kleinen Nagel in dem Buchsklotz befestigt wird, und der die nöthige Schmiere liefert; das Ganze wird mit einer Blechscheibe überdeckt, um den von oben einfallenden Mehlstaub abzuhalten.

Taf. 38. Fig. 6 stellt eine Steinbuchse mit hölzernen Lagerfuttern dar, welche von unten her angezogen werden können. Fig. 6a ist ein Vertikalschnitt nach der Linie *lm* in Fig. 6b, und Fig. 6b ist eine obere Ansicht, Fig. 6c eine obere Ansicht nach Hinwegnehmen des gusseisernen Deckels, Fig. 6d sind Details des Bügels und der Schrauben zum Anziehen der Keile. Sämmtliche Figuren sind in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet.

Taf. 38.
Fig. 6.

Diese Steinbuchse ist in der von dem Verfasser erbauten Dampfmahlmühle des Herrn W. Rothe in Lübeck mit sehr gutem Erfolg in Anwendung; sie besteht in ihrer Grundlage aus einem cylindrischen hölzernen Buchsklotz *A*, welcher oben und unten mit schmiedeeisernen Ringen *BB* gebunden ist, und welcher mittelst hölzerner Keile in dem Auge des Bodensteins befestigt wird. Der Buchsklotz enthält zwei Ausschnitte für die Lagerfutter *CC*, welche einander diametral gegenüberliegen, und zwei andere Ausschnitte *DD* zwischen diesen, welche mit Hanf, Werg oder mit Kuhhaaren gefüllt werden, die in Oel oder Talg getränkt sind. Hierdurch wird das Mühleisen stets in gehöriger Schmiere erhalten. Das Anziehen der beiden Lagerfutter *CC* erfolgt durch die hölzernen Keile *EE*, welche von unten nach oben hin angetrieben werden, und ihr Widerlager an der inneren Wand des Buchsklotzes *A* finden. Um die Keile *EE* anzupressen, und dadurch die Lagerfutter gegen das Mühleisen zu drängen, dienen die Schrauben *ee*, deren Spitzen gegen die mit Eisen beschlagenen Rücken der Keile pressen, während ihre Muttern in den gusseisernen Bügeln *ff*, angebracht sind. Diese Bügel sind, jeder mit zwei Schraubenbolzen *gg*, an dem Buchsklotz befestigt, und zwar in der Weise, daß die vier Schrauben *gggg* durch die ganze Länge des Buchsklotzes bis nach oben hindurchreichen, und oben mit ihren Muttern auf einer gusse-

eisernen Platte *h* ruhen, welche auf diese Weise mit an den Buchsklotz angeschraubt wird. Die Platte *h* trägt in der Mitte einen, den Hals des Mühleisens umschließenden Teller, in welchem gleichfalls ein Packungs-Material mit Schmiere, welches dem in den Ausschnitt *DD* befindlichen ähnlich ist, eingelegt wird. Um diesen Teller zu bedecken, und dadurch das Packungs-Material gegen die Einwirkung des Mehlstaubes zu schützen, ist der Teller mit einem Deckel *c* verschlossen, welcher mittelst zweier Lappen und der Schrauben *kk* an der Platte *h* befestigt wird.

Eine dritte Konstruktion für eine Steinbuchse und zwar mit zweitheiligen hölzernen Lagerfuttern ist auf Taf. 50 in Fig. 1 gezeichnet. Fig. 1a ist ein Vertikalschnitt nach der Linie *ab* in Fig. 1b, Fig. 1b ist die Ansicht von unten nach oben gesehen, und Fig. 1c zeigt den Bügel mit dem Keil im Detail. Sämmtliche Figuren sind in $\frac{3}{16}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet.

Die hier dargestellte Buchse ist in den neu erbauten Königlichen Mühlen zu Berlin in Anwendung. Sie besteht aus einem cylindrischen Gehäuse *A* von Gußeisen, welches, wie Fig. 1b zeigt durch angegossene Scheidewände in verschiedene Abtheilungen getheilt ist. Zwei dieser Abtheilungen sind zur Aufnahme der beiden einander diametral gegenüberliegenden hölzernen Lagerfutter *BB* bestimmt, welche das Mühleisen *C* umschließen. Das eine Futter (links) liegt mit seinem Rücken fest an der Rückwand des Gehäuses, das andere Futter (rechts) liegt mit seinem Rücken an einem Keil von Schmiedeeisen *D*, dessen abgeschrägte Flanke an der gehörig passend bearbeiteten schrägen Rückwand des Gehäuses ruht. Drückt man den Keil *D* in die Höhe, so wird das Lagerfutter gegen das Mühleisen geprefst; zieht man den Keil nieder, so wird das Lagerfutter gelüftet. Zu diesen Operationen dient die Schraube *E*, deren Kopf *e* in einen entsprechenden Ausschnitt *e'* des Keils (vergl. Fig. 1c) eingelegt ist, und deren Mutter in den schmiedeeisernen Bügel *F* eingeschnitten ist. Der Bügel *F* ist mittels der Schrauben *f, f*, an dem gußeisernen Gehäuse *A* der Buchse von unten befestigt, so dafs man während des Ganges die Buchsklötze anziehen und lüften kann. Freilich wird immer nur der eine von beiden Klötzen angezogen, und zwar der, gegen welchen der Seitendruck des Mühleisens gerichtet ist. Oben ist die Buchse, wie die vorige mit einer tellerförmigen Erweiterung versehen, welche zur Aufnahme einer schmierehaltenden Packung dient, und welche mittels des schmiedeeisernen Deckels *G*, der durch zwei Schraubchen gehalten wird, verschlossen ist.

Steinbuchsen mit Metall-Futtern.

Die auf Taf. 38 in Fig. 3 dargestellte, und oben auf S. 419 beschriebene Konstruktion für ein Halslager stehender Wellen, könnte fast ohne alle Veränderungen auch als Steinbuchse benutzt werden, wenn man das Gehäuse *A* in dem Auge des Bodensteins befestigt. Andere Konstruktionen zeigen die Fig. 7 und 8 auf Taf. 38.

Taf. 38. Fig. 7 zeigt eine Steinbuchse mit zwei verstellbaren Metallfuttern, Fig. 7a ist die Ansicht von unten nach oben hin geseheu, Fig. 7b ein Horizontalschnitt nach der Linie *no* in Fig. 7c, Fig. 7c ist ein Vertikalschnitt nach der Linie *pq* in Fig. 7a, und Fig. 7d ist eine Seiten-Ansicht der Buchse. Sämmtliche Figuren sind in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet. Taf. 38.
Fig. 7.

Das Gerippe der Buchse wird durch einen fast würfelförmigen hohlen Kasten von Gufseisen *A* gebildet, welcher im Innern einen cylindrischen Einsatz *B* hat, mit dem er mittelst vier Rippen zusammenhängt. Der Kasten *A*, die Rippen und der Einsatz *B* sind in einem Stück gegossen. Der Einsatz enthält zwei rechteckig begrenzte Abtheilungen zur Aufnahme der Lagerfutter *C* und *D*. Beide Futter sind von Bronze, das Futter *D*, gegen welches der Druck gerichtet ist, ist aber breiter, als das Futter *C*. Die Rücken der Futter sind keilförmig, und der Neigung dieser Keilfläche entsprechend ist die hintere Begrenzungswand der Abtheilungen, in welchen die Futter liegen, gestaltet. Schiebt man also die Futter in die Höhe, so muß ihre innere Höhlung gegen das Mühleisen gedrängt werden, wobei der Rücken der Keilfläche des Futters auf der Rückwand der Zelle gleitet. Um die Futter aufwärts zu pressen dienen die Stellschrauben *E* und *F*. Die Schraube *E* hat ihre Mutter in einer Verstärkung der Bodenplatte *G*, welche unten mit vier Befestigungsschrauben an den inneren Einsatz *B* angeschraubt ist; durch eine Gegenmutter *e* wird sie in ihrer Lage fixirt. Die andere Schraube *F* hat ihre Mutter in einem Bügel *A*, der, wie man aus Fig. 7d und 7a ersieht sich leicht zurückklappen läßt, indem man die Flügelsschraube *h* herausschraubt. Diese Einrichtung gestattet die ganze Buchse von unten leicht auseinander zu nehmen, denn sobald der Bügel *A* mit der Schraube *F* niedergeklappt ist, läßt man das Futter *C* nach unten herausfallen, und kann dann das Futter *D* nach innen schieben und herausnehmen. Wenn nach Anspannen der Schraube *F* das Futter *C* die richtige Stellung hat, kann man durch die Gegenmutter *f* die Schraube *F* feststellen. Oben

ist die Buchse durch die Deckscheibe *J* abgeschlossen. Die Zwischenräume *m* und *n* können wie bei den vorhin beschriebenen Buchsen mit einer schmierehaltenden Packung ausgestopft werden.

Taf. 38.
Fig. 8.

Taf. 38. Fig. 8 giebt eine Buchse mit drei Metallfuttern, von denen jedoch nur eines nachgespannt werden kann. Fig. 8a ist die obere Ansicht nach Fortnahme der Deckplatte, Fig. 8b ein Vertikalschnitt nach der Linie *rs* in Fig. 8a und Fig. 8c ist eine Vorder-Ansicht des Stellkeils mit der Schraube im Detail. Sämmtliche Figuren sind in $\frac{1}{6}$ der natürlichen GröÙe gezeichnet.

Das Gehäuse der Buchse wird hier durch einen sechsseitig prismatischen Kasten von Gußeisen *A* gebildet, der zur besseren Befestigung im Auge des Bodensteins an drei seiner äußeren Begrenzungsflächen noch vorspringende Rippen hat. Der Kasten hat etwa auf $\frac{2}{3}$ seiner Höhe im Inneren eine horizontale, aber in der Mitte durchbrochene Scheidewand, welche den Boden für die Gehäuse *aaa* und *bb* bildet; das Gehäuse *c* hat keinen Boden. Die Gehäuse *aaa* sind wie früher beschrieben mit einer schmierehaltenden Packung ausgestopft, während in den Gehäusen *bb* die beiden feststehenden Lagerfutter enthalten sind; in dem Gehäuse *c* aber ist das bewegliche Futter verschiebbar, hinter welchem der Keil *d* liegt. Die schräge Fläche des Keils findet ihr Widerlager an der entsprechend geneigten Rückwand des Gehäuses *c*, so daß durch Niederziehen des Keils das Futter mit seiner Höhlung an das Mühleisen angepreßt werden muß. Um diese Bewegung herbeizuführen dient die Zugstange *e*, welche mit einem T förmigen Kopf (vergl. Fig. 8c) in die Rückseite des Keils *d* eingelegt ist, und unten gegen irgend einen festen Punkt des Gerüsts mittelst der Flügelmutter *f* angezogen werden kann. Oben sind die Gehäuse *aaa* *bb* und *c* durch die gemeinschaftliche Deckplatte *C* abgeschlossen, welche in Fig. 8a fortgenommen gedacht ist, um das Innere der Buchse zeigen zu können.

Allgemeine Anordnung der Steinstellungen. — Beispiele ausgeführter Steinstellungen.

§ 139. Wir haben hier noch einer Gruppe von Konstruktionen für die Lager stehender Wellen zu erwähnen, welche wir mit dem Namen „Steinstellungen“ bezeichnen wollen, da sie unter anderen eine sehr umfangreiche Anwendung bei Mahlmühlen finden, bei denen man die horizontalen Mühlesteine, mittels dieser Vorrichtungen in die entsprechende Entfernung von einander einstellt.