

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

Es kommt nämlich ausser in dem oben erwähnten Falle auch sonst öfter vor, dass eine stehende Welle während ihres Ganges in vertikaler Richtung verschoben werden muss. Hierbei muss man dieselbe nach Erfordern heben und senken, und mit der stehenden Welle natürlich auch ihre untere Unterstüzung, nämlich den Spurzapfen mit der Spurplatte und dem Spurnapf. Hierzu kommt noch gewöhnlich die Bedingung, dass diese Verstellung sehr genau und in sehr kleinen Abstufungen soll erfolgen können. Bei der Verstellung soll ferner die Welle ihre vertikale Lage nicht ändern, und endlich soll diese Verschiebung der Welle möglichst leicht erfolgen, gewöhnlich so leicht, dass sie ein Arbeiter mit einer Hand ohne grosse Anstrengung auszuführen im Stande ist.

Man hat für den genannten Zweck im Allgemeinen zwei Systeme in Anwendung gebracht, welche wir bezeichnen wollen:

1) Das System des beweglichen Steges,

2) das System des festen Steges.

Das System des beweglichen Steges besteht darin, dass man ein gewöhnliches Spurlager anwendet, und dies auf einem Steg, d. h. auf einem horizontalen Balken befestigt, der zwischen zwei Säulen oder Ständer so eingezapft ist, dass er hebel förmig in vertikaler Ebene drehbar ist. Das eine Ende des Steges dient als Drehpunkt oder Stützpunkt, während das andere Ende durch irgend einen Mechanismus gehoben und gesenkt werden kann. Hierbei bekommt jedoch der Steg allmählig eine immer mehr geneigte Lage, die stehende Welle in dem Spurlager, welche hierbei nicht genau vertikal bleibt, ändert ihren Winkel gegen das Spurlager, und wenn man nicht ein Klemmen des Spurzapfens im Spurlager herbeiführen will, so muss man den Spurzapfen als Kugelzapfen, oder doch wenigstens an der unteren Fläche abgerundet konstruiren (vergl. Taf. 13. Fig. 6 und 7). — Das Heben des beweglichen Endes des Steges kann entweder durch Keile bewirkt werden, die man unter den Steg treibt, oder durch Schrauben, oder durch eine neue Hebel-Kombination.

Diese Konstruktionen sind jedoch im Allgemeinen ziemlich unvollkommen und veraltet, und der Verfasser hat daher in den Tafeln, des ohnehin beschränkten Raumes wegen, die Anordnungen dieses Systems nicht mit aufgenommen. Bei Spurlagern, welche einen einigermaassen beträchtlichen Seitendruck auszuhalten haben, sind die beweglichen Stege ohnehin nicht wohl anwendbar, da bei der Drehung des Steges, das Spurlager an derselben Theil nimmt,

und folglich die Lagerfutter nicht parallel mit der Axe des Zapfens bleiben können; hierdurch würde aber ein starkes Klemmen des Zapfens in den umgebenden Lagerfuttern herbeigeführt werden.

Vollkommener ist die Anordnung der Steinstellungen mit festem Stege. Hier steht das Spurlager auf einer vollkommen festen Unterlage, und nur die Spur mit den sie zunächst umgebenden Theilen wird durch irgend einen Mechanismus vertikal verschoben.

Die Vorrichtung zum Verschieben der Spur, also die Steinstellung ist oft noch mit einer andern Einrichtung verbunden, welche zwar genau genommen nicht in dieses hier zu behandelnde Thema gehört, welche aber meist auf eine so einfache Weise mit der Steinstellung zusammenhängt, daß wir sie gelegentlich mit derselben beschreiben wollen. Diese Einrichtung besteht in dem Mechanismus das auf der stehenden Welle (dem Mühleisen) befindliche Rad, durch welches dieselbe bewegt wird, in- und außer Eingriff mit dem treibenden Rade zu bringen.

Sehr häufig nämlich erfolgt die Uebertragung der Bewegung an das Mühleisen durch ein auf einer stehenden Hauptbetriebswelle befindliches großes Stirnrad, um welches die Getriebe mehrerer Mahlgänge so angeordnet sind, daß sie sämmtlich mit diesem Haupttriebrade in Eingriff stehen. Soll nun einer der Mahlgänge außer Betrieb gestellt werden, während die übrigen Gänge fortarbeiten, so läßt sich dies unter andern dadurch erreichen, daß man das betreffende Getriebe auf seinem Mühleisen so hoch in die Höhe schiebt, daß die Zähne des Getriebes außer Eingriff mit den Zähnen des großen Stirnrades kommen, und folglich sich weit genug über dem Stirnrad befinden, um von den Zähnen des letzten nicht erreicht zu werden. Der Mechanismus zum Heben des Getriebes für den genannten Zweck ist oft mit der Steinstellung kombiniert, und wo dies bei einer hier mitgetheilten Steinstellung der Fall war, haben wir keinen Anstand genommen, ihn hier ebenfalls mitzutheilen und zu beschreiben.

Steinstellungen mit festem Stege.

Die hier mitgetheilten Steinstellungen sind theils eigenen Ausführungen des Verfassers entnommen, theils sind sie anderweit ausgeführt worden, und haben sich bewährt. Das Heben der Spur erfolgt entweder durch Hebel in Verbindung mit Schrauben (Taf. 39. Fig. 3 und Taf. 40. Fig. 1) oder unmittelbar durch

eine Druckschraube, deren Mutter mittelst eines Schneckenrades und einer Schraube ohne Ende bewegt wird (Taf. 39. Fig. 1 und 2, Taf. 40. Fig. 2 und 3).

Taf. 39. Fig. 1 zeigt eine von dem Verfasser mehrfach, zuletzt Taf. 39. Fig. 1. in der Dampfmahlmühle des Herrn W. Rothe in Lübeck ausgeführte Steinstellung ohne Vorrichtung zum Ausrücken. Fig. 1a ist ein Vertikalschnitt nach der Linie *ab* in Fig. 1c — Fig. 1b ist eine Seiten-Ansicht der Konstruktion und Fig. 1c ist ein Horizontalschnitt nach der Linie *cd* in Fig. 1a. Sämmtliche Figuren sind in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet.

Der Spurzapfen *a* ruht auf der stählernen Spurplatte, welche in einen Spurnapf *b* von Bronze eingelassen ist. Das Loch im Boden des Spurnapfes dient dazu die Spurplatte, wenn es erforderlich ist, leicht herausschlagen zu können. Der Spurnapf *b* ist von Innen genau cylindrisch ausgebohrt, und umfaßt als Lagerbuchse das untere Ende des Mühleisens, indem er den auf letztes wirkenden Seitendruck aufnimmt; aufsen ist der Spurnapf *b* achteckig, entsprechend der inneren Form des Spurkastens *c*, auf dessen Boden er ruht. Vier Stellschrauben *dddd*, deren Muttergewinde in der Wandung des Spurkastens sich befinden, dienen zum Centriren des Spurnapfes, und können durch die Gegenmuttern *eeee* in ihrer Stellung fixirt werden. Von den acht Seiten des Spurkastens *b*, werden vier durch die Stellschrauben in Anspruch genommen, zwei andere Seiten (vorn und hinten) sind unverändert, aber die beiden noch übrigen (links und rechts) sind mit je zwei vorspringenden Rippen versehen, zwischen denen sich eine sorgfältig gehobelte Nuth bildet. In diesen beiden Nuthen ist der ganze Spurkasten zwischen den vorspringenden, gleichfalls passend gehobelten Leisten der beiden Ständer *ff* vertikal verschiebbar.

Die Ständer *ff* erheben sich auf der Decke eines cylindrischen Unterbaues *g* von Gußeisen, mit welchem sie aus einem Stück gegossen sind, und an den sie sich mit entsprechenden Verstärkungsrippen anschließen. Mittels eines Flansches *h* ist dieser Unterbau *g* mit Hilfe entsprechender (hier nicht gezeichneter) Befestigungsschrauben auf der Fundamentplatte *i* befestigt, welche ihrerseits auf einem Fundament von Schnittsteinen, oder auf einem gemauerten Pfeiler ruhen kann.

Es bleibt nur noch zu zeigen, in welcher Weise der Spurkasten *c* mit dem Spurnapf und der Spur, zugleich auch mit den Centrirungsschrauben, zwischen den Führungen, welche die Ständer *ff* darstellen, vertikal verschoben werden kann.

Der Boden des Spurkastens *c* ruht auf dem Kopf der Schraubenspindel *k*, welche von Schmiedeeisen und mit flachem, auf der Drehbank geschnittenem Schraubengewinde versehen ist. Der Kopf derselben ist viereckig in den Boden des Spurkastens eingesetzt, und dadurch ist die Schraubenspindel gehindert sich zu drehen. Die Mutter *l* für die Schraubenspindel ist von Bronze; sie ruht mittelst eines vorspringenden, sauber abgedrehten Randes in einer tellerförmigen Schaafe von Gufseisen *m*, die in eine Oeffnung der Fundamentplatte *i* genau in der Mittellinie der ganzen Konstruktion eingepafst ist. Auf dem Boden dieser Schaafe *m* ist die Mutter drehbar, und der aufgebogene Rand der Schaafe gestattet hier einen angemessenen Vorrath von Schmiere anzubringen, welche die Auflagefläche der Mutter stets in gehörigem Schmierstande erhält. Wird die Mutter gedreht, so muß die Schraubenspindel *k* steigen oder sinken, da sich diese nicht drehen kann (Thl. I. S. 55) und somit wird der Spurkasten mit dem Mühleisen gehoben und gesenkt.

Das Umdrehen der Mutter *l* wird mit Hilfe eines Schneckenrades *n* bewirkt, welches mittelst Nuth und Keil auf derselben befestigt ist. In dieses Schneckenrad greift eine Schraube ohne Ende *o* ein, die sich in einem Ausbau des Gehäuses *g* befindet. Vor der Zusammenstellung des Ganzen ist zuerst diese Schraube ohne Ende von dem Innern des Gehäuses her in den Ausbau hineingeschoben, und dann ist die Welle *p* von Aufsen hindurch geschoben. Das eine Ende der Schraubenwelle *p* ist in dem Ausbau gelagert, das andere Ende liegt in einem auf der Fundamentplatte befestigten Zapfenlager *q*, und trägt an seinem äußeren Ende ein kleines Ziehrad *r*, durch dessen Umdrehung man die Welle *p*, mit dieser die Schraube ohne Ende *o*, das Schneckenrad *n* und die Mutter *l* drehen, und so den Spurkasten heben oder senken kann — Da der Eingriff der Schraube ohne Ende in das Schneckenrad einen Längendruck nach der Richtung der Welle erzeugt, so hat man denselben durch die beiden Stahlringe *s, s*, die zu beiden Seiten des Lagers *q* so auf der Welle befestigt sind, daß sie an den Lagerbacken reiben, aufzuheben gesucht.

Die Schraube *k* hat auf einer Länge von einem Zoll $2\frac{1}{2}$ Schraubengänge bei einem Durchmesser von 21 Linien der Spindel.

Die Steigung ist also $\frac{3}{7}$ Zoll, und um eben soviel wird das Mühleisen bei einer Umdrehung der Mutter *l* gehoben oder gesenkt. Nun erfordert eine Umdrehung der Mutter *l* auch eine Umdrehung des Schraubenrades *n*, und da dieses 48 Zähne hat, bei

jeder Umdrehung der Kurbelwelle und des Rädchens r , aber durch die Schraube ohne Ende nur ein Zahn weiter geschoben wird, so sind für eine Umdrehung der Mutter l 48 Umdrehungen der Welle p und des Rädchens r erforderlich. Hieraus folgt, daß durch 48 Umdrehungen des Rädchens r das Mühleisen mit dem Spurkasten $\frac{3}{7}$ Zoll also bei einer Umdrehung der Welle p und des Rädchens r , das Mühleisen mit dem Spurkasten

$$\frac{3}{7 \cdot 48} = \frac{1}{112} \text{ Zoll} = \frac{3}{25} = 0.107 \text{ Linien}$$

gehoben oder gesenkt wird.

Um das Mühleisen mit dem Spurkasten um einen Zoll zu heben oder zu senken bedarf es also 112 Umdrehungen der Welle p mit dem Rädchen r .

Taf. 39. Fig. 2 stellt eine Steinsetzung aus einer französischen Mühle *) (zu Stains bei St. Denis) vor, und zwar ist Fig. 2a die Vorder-Ansicht der ganzen Steinsetzung nebst der Vorrichtung zum Ausheben des Getriebes (s. oben S 428), Fig. 2b ist eine obere Ansicht, ohne diese Vorrichtung, und Fig. 2c ist ein Vertikalschnitt nach der Linie ef in Fig. 2c. Sämmtliche Figuren sind in $\frac{1}{5}$ der natürlichen Größe gezeichnet.

Taf. 39.
Fig. 2.

Die Unterstützung des ganzen Systems wird durch einen starken gusseisernen Balken (Steg) A gebildet, welcher mit seinen beiden Enden zwischen zwei gusseisernen Säulen, die zugleich zur Unterstützung des Mühlengerüsts dienen, verschraubt ist. — Diese Säulen sind in der Zeichnung fortgelassen. Der Querschnitt des Steges ist nach den Enden hin kreuzförmig, in der Mitte T förmig, weil sich hier an die Horizontalrippe des Kreuzes eine halbkreisförmige Ueberhöhung B ansetzt, die ebenfalls von T förmigem Querschnitt, auf ihrem Scheitel den Spurkasten C trägt. Der Steg A mit der Ueberhöhung B und dem Spurkasten C sind aus einem Stück gegossen. Auf dem Boden des Spurkastens C steht eine cylindrische Buchse D von Gufseisen, welche von den vier Centrirungsschrauben $dddd$, die ihre Muttern in der Wandung des Spurkastens haben, ergriffen wird, und durch dieselben gehörig eingestellt werden kann. Diese Buchse endlich enthält den Spurnapf E mit der Spur e . Der Spurnapf ist ebenfalls cylindrisch und in die Höhlung der Buchse D genau eingepaßt, so daß er sich

*) Vergleiche des Verfassers: »Archiv für den praktischen Mühlenbau.« II. Abtheil. Heft 1. S. 4 und folg.

in derselben auf- und niederschieben läßt. Diese Operation, durch welche das Heben und Senken des Mühleisens bewirkt wird, geschieht mit Hilfe der Schraube *F*. Die Schraube *F* ist von Schmiedeeisen, mit scharfem Gewinde von 2,5 Millimètres (etwa 1,15 Linien) Steigung geschnitten, der obere Theil derselben, welcher ohne Gewinde ist, geht durch den Boden des Spurkastens *C* hindurch, ist in demselben durch eine Nuth, in welche eine an der Spindel befestigte Feder *f* eingreift, gegen Drehung gesichert, und reicht unter den Boden des Spurnapfes *E*, welcher auf dem Kopf der Schraubenspindel ruht. Die Höhlung der Buchse *D* ist weit genug, so daß sich diese mit dem Spurnapf, wenn die Centrirungsschrauben *dd* in Wirksamkeit treten, gegen den Kopf der Schraube verschieben läßt, wobei die Buchse *D* auf dem Boden des Spurkastens *C*, der Spurnapf *E* aber auf dem Kopf der Schraube *F* gleiten. Die Schraube bildet also die eigentlich tragende Konstruktion für den Spurnapf und für das Mühleisen mit dem auf dem Kopfe desselben ruhenden Läuferstein; durch Heben oder Senken der Schraube *F*, wird auch das Mühleisen mit Zubehör gehoben oder gesenkt.

Um Solches zu bewirken braucht man nur die Mutter *g* der Schraube *F* zu drehen (vergl. Thl. I. S. 55), und dies geschieht mit Hilfe des gußeisernen Schneckenrades *G*, welches auf der bronzenen Mutter *g* befestigt ist. Die Mutter selbst ruht dabei mit einem Flansch auf einer kleinen abgedrehten Erhöhung in der Mitte des Steges *A*. Zur Bewegung des Schneckenrades *G* ist die Schraube ohne Ende *G* angewendet, welche in die Zähne desselben eingreift, und mit Hilfe ihrer Welle *h*, die in den an dem Stege *A* verschraubten Lagern *ii* ruht, und an beiden Enden mit den Ziehädern *kk* versehen ist, gedreht werden kann.

Das Schneckenrad *G* hat 21 Zähne, und da bei jeder Umdrehung der Schraube ohne Ende nur ein Zahn des Schneckenrades weiter geschoben wird, so gehören 21 Umdrehungen der Schraube ohne Ende oder des mit derselben zusammenhängenden Kurbelrädchens dazu, um die Mutter *g* einmal umzudrehen, und folglich um das Mühleisen um den Betrag der Steigung der Spindel zu heben oder zu senken. Da diese Steigung 1,15 Linien ist, so wird bei einer Umdrehung des Rädchens *k* oder der Mutter *g* das Mühleisen

$$\frac{1,15}{21} = 0,055 \text{ Linien}$$

gehoben oder gesenkt.

Es bleibt noch die Vorrichtung zum Ausheben des Getriebes (S. 428) zu beschreiben. Das Getriebe *J* ist genau cylindrisch und, auf das Mühleisen *K* passend, ausgebohrt; es läßt sich also auf dem Mühleisen auf- und niederschieben, ist aber durch die lange Feder *l*, die im Mühleisen befestigt ist und in eine Nuth des Getriebes einfasst, gezwungen, sich mit dem Mühleisen gemeinschaftlich zu drehen. Das Getriebe *J* würde auf dem Mühleisen herunterfallen, wenn es nicht durch eine Hülse *L* unterstützt würde, die gleichfalls mit einer Nuth versehen ist, in welche die Feder des Mühleisens paßt; unter dieser Hülse liegt eine starke Schraubenmutter *M*, welche mit zwei Handhaben *NN* versehen ist, und deren Gewinde *m* in das untere Ende des Mühleisens eingeschnitten ist. Man sieht leicht, dafs, wenn man die Mutter *M* auf dem Mühleisen in die Höhe schraubt, die Hülse *L* gleichfalls in die Höhe geschoben wird, und mit derselben das auf ihr ruhende Getriebe *J*. Soll der Mahlgang wieder in Betrieb gesetzt werden, so hat man nur nöthig das Getriebe durch Niederschrauben der Mutter *M* soweit zu senken, dafs es wieder in gehörigen Eingriff mit den Zähnen des Stirnrades kommt, von welchem der Betrieb ausgeht.

Taf. 39. Fig. 3 zeigt eine einfache Steinstellung durch Hebel und ohne Vorrichtung zum Ausrücken des Getriebes. Fig. 3a ist eine Vorder-Ansicht. Fig. 3b ein Theil der Ansicht von oben, Fig. 3c ein Vertikalschnitt nach der Linie *gh* in Fig. 3a, und Fig. 3e ist die Verbindung des Hebels mit der Schraubenmutter im Detail. Sämmtliche Figuren sind in $\frac{1}{12}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet. Taf. 39.
Fig. 3.

Die hier dargestellte Steinstellung rührt von einer Farbmühle in der Nähe von Berlin her. Der Steg *A* ist von Holz, und besteht aus zwei parallelen Halbhölzern, die zwischen den Ständern des Mühlengerüstes so verzapft sind, dafs man sie durch Keile nach zwei Dimensionen in der Horizontalen verstellen kann (vergl. § 117 und Tafel 25). Der Spurkasten *B* ist daher nicht mit besonderen Centrirungsschrauben versehen, enthält vielmehr unmittelbar in seiner gehörig ausgebohrten Höhlung den genau passend abgedrehten Spurnapf *C* mit der Stahlspur. Durch vier Schraubenbolzen ist der Spurkasten auf dem Balken des Steges befestigt. Der Spurnapf *C* läßt sich in der Höhlung des Spurkastens auf- und nieder schieben; er ruht dabei auf dem Kopfe des Bolzens *D*, der in dem Boden des Spurkastens seine Führung bekommt, und der mit seinem untern Ende in einer Vertiefung des schmiedeeisernen Hebels *E* steht. Das eine Ende des Hebels *E* ist abgerundet

und liegt in dem Lager *F*, welches aus Gufseisen konstruirt, und auf den Grundschwellen *GG*, befestigt ist. Auf denselben Schwellen steht eine kleine Pfanne *H*, welche dem unteren Ende der schmiedeeisernen Schraube *J* zum Stütz- und Dreh-Punkte dient. Diese Schraube kann mittelst des horizontalen, an ihrem obern Ende befestigten Rädchens *K* gedreht werden, sie enthält die Bronze-Mutter *i*, welche mit zwei Zapfen *kk* versehen ist, über welche das obere, gabelförmig getheilte Ende *l*, des Hebels *E* greift. Es ist leicht zu übersehen, daß durch Drehung der Schraube *J* die Mutter *i* gehoben oder gesenkt werden muß, da sie durch die Zapfen *kk* verhindert ist sich selbst zu drehen. Auf diese Weise bewegt man das Ende *l* des einarmigen Hebels *E*, und damit den Bolzen *D* und den Spurnapf *C* mit dem Mühleisen. Bei dieser Bewegung beschreibt das Hebel-Ende *l* einen Kreisbogen um den Stützpunkt *F*, folglich müssen auch die Zapfen *kk* der Mutter *i* einen solchen Kreisbogen beschreiben, und daraus folgt, daß wenn der Stützpunkt *H* unverrückbar ist, die Schraubenspindel *J* nur in einer Stellung des Hebels *E* genau vertikal sein kann, während sie in jeder anderen Lage (wie auch in der Figur 3a gezeichnet ist) von der Vertikalen abweichen muß.

Taf. 40.
Fig. 1.

Taf. 40. Fig. 1 stellt eine Steinstellung mit Hebel, verbunden mit einer Vorrichtung zum Ausrücken des Getriebes dar. Fig. 1a ist die obere Ansicht, Fig. 1b die Vorderansicht, beide ohne die Ausrücke-Vorrichtung gezeichnet, Fig. 1c ist ein Vertikalschnitt nach der Linie *ab* in Fig. 1b, Fig. 1d ist ein Vertikalschnitt des Hebels nach der Linie *cd* in Fig. 1b, Fig. 1e ist ein Vertikalschnitt des Spurnapfes nach der Linie *ef* in Fig. 1f, und Fig. 1f ist eine Ansicht des Spurnapfes von unten nach oben gesehen. Sämmtliche Figuren sind in $\frac{1}{10}$ der natürlichen Größe gezeichnet.

Diese Steinstellung ist in einer Dampfmahlmühle zu St. Denis in Anwendung*). Ein starker Steg von Gufseisen *A* dient zur Unterstützung der ganzen Vorrichtung. Derselbe ruht mit seinen beiden flachen Enden auf Fundamentpfeilern von Mauerwerk *BB* und ist auf denselben durch schmiedeeiserne Fundament-Anker *CC* verbolzt. Um den Steg durch eine Seitenverschiebung vorläufig richtig einstellen zu können, kann man ihn durch die bei-

*) Vergl. des Verfassers Werk: „Archiv für den praktischen Mühlenbau“. Zweite Abtheilung, S. 27.

den Keile *aa*, welche sich zwischen die Pfeiler *BB* und zwischen die an den Steg angegossenen Knaggen *bb* stemmen, antreiben. Die Oeffnungen für die Anker *C* in den Enden des Steges sind, um dieser Verschiebung Raum zu geben, länglich, wie dies in Fig. 1a durch Fortschneiden der Muttern für die Fundament-Anker sichtbar gemacht ist. In der Mitte des Steges ist der cylindrische Spurkasten *D* angegossen, und durch zwei starke Verstärkungsrippen mit der Stegplatte in Zusammenhang gebracht. Die Seitenwände des Spurkastens *D* enthalten die Muttern für die vier Centrirungsschrauben *dddd*, durch welche das genauere Einstellen des Mühleisens bewirkt wird. Durch diese Centrirungsschrauben läßt sich eine Buchse *E*, von der Form eines achteckigen Parallelepipedum auf dem Boden des Spurkastens horizontal verschieben. Die Buchse ist cylindrisch ausgebohrt, und in dieselbe paßt der cylindrisch abgedrehte Spurnapf *F* von Bronze mit der Spurplatte, auf welcher der Spurzapfen des Mühleisens läuft. Es kommt nun darauf an, den Spurnapf *F* in der Buchse *E* auf und nieder zu schieben, und hierzu dient der Stempel *G*, der mit seinem oberen abgerundeten Ende unter den Boden des Spurnapfes faßt, während das untere, ebenfalls abgerundete Ende in die Höhlung des starken gußeisernen Hebels *H* eingreift. Der Hebel *H* ist mit seinen beiden gelenkförmigen Enden an den schmiedeeisernen Bolzen *J* und *K* aufgehängt. Der eine dieser Bolzen *J* (links in Fig. 1a und 1b) ist mittelst der Mutter *i* und des Ansatzes *o* fest an den Steg *A* angeschraubt, und bildet mit seinem unteren Ende den Drehpunkt des Hebels *H*, während der andere Bolzen *K*, ohne solchen Ansatz, frei durch die Verstärkung des Steges *A* sich durchschieben läßt, mit seinem oberen Ende an der Schraubenmutter *k* aufgehängt ist, und mit seinem unteren Ende den Hebel *H* im Angriffspunkt der Kraft erfafst. Durch Anziehen oder Lösen der Schraubenmutter *a* kann dieses Ende des Hebels gehoben oder gesenkt werden, und damit zugleich, indem sich der Hebel um das Ende des Bolzens *J* dreht, der Stempel *G* und mit diesem der auf ihm ruhende Spurnapf mit dem Mühleisen. Auch hier ist, wie bei der vorigen Steinsetzung zu bemerken, daß sowohl der Stempel *G*, als der Bolzen *K* bei der Stellung des Mühleisens ein wenig aus der vertikalen Lage abweichen müssen, was immerhin als ein Uebelstand anzusehen ist. Das Anziehen der Mutter *k* muß durch einen besonderen Schraubenschlüssel geschehen.

Wir haben noch die Vorrichtung zum Ausheben des Getriebes zu beschreiben. — In der Mitte des Hebels *H*, unmittelbar

unter der Stelle, wo der Stempel *G* steht, hat der Hebel eine Verbreiterung *h*, durch welche der Gelenkbolzen geht, an welchem das gabelförmige Ende *l* einer schmiedeeisernen Schraubenspindel *L* aufgehängt ist. Diese Schraubenspindel kann vermöge des Gelenkes bei *l*, durch ihr Gewicht immer vertikal abwärts hängen, selbst wenn der Hebel *H*, behufs der Steinstellung eine geneigte Lage hat. Auf der Schraubenspindel *L* steckt ein gußeiserner Querarm *M*, der jedoch kein Muttergewinde enthält, sondern sich über die Schraube frei fortschieben läßt, und dieser Querarm trägt mittelst der beiden schmiedeeisernen Stangen *NN*, die in hülsenförmigen Ansätzen *nn* des Steges *A* ihre Führung bekommen, oben einen Ring *O* aus Gußeisen. Auf diesem Ringe ruht das Getriebe *P*, wenn es in die Höhe gehoben und dadurch ausgerückt ist, wie dies die, in der Figur 1c angedeutete, Stellung zeigt. Ist das Getriebe mit dem Haupt-Triebrade in Eingriff, so sitzt es auf der konischen Verstärkung *Q* des Mühlseisens *R*; dabei ist der Ring *O* mit dem Querarm *M* soweit niedergelassen, daß er das Getriebe *P* gar nicht berührt, dieses sich vielmehr frei, und ohne an dem Ringe zu schleifen, drehen kann. Erst wenn das Getriebe ausgerückt werden soll, schiebt man, nachdem das Werk in Stillstand gesetzt ist, den Querarm *M* mit dem Ringe soweit in die Höhe, daß der Ring sich unter das Getriebe legt, und dieses außer Eingriff bringt. Die zum Ausheben und Einrücken nöthige Verschiebung des Ringes *O*, und des mit demselben zusammenhängenden Querarmes *M*, wird durch die mit Armen und Handhaben versehene Schraubenmutter *S* bewirkt, die man nach Erfordern auf der Schraubenspindel *L* auf- oder niederschraubt.

Taf. 40.
Fig. 2.

Taf. 40. Fig. 2 giebt eine Steinstellung mit Druckschraube, und ohne Vorrichtung zum Ausheben des Getriebes. Fig. 2a ist eine Ansicht der ganzen Konstruktion, wobei jedoch der Steg der Raumersparnis wegen nur in seinem mittlern Theile, und nur an einer Seite mit seinem Anschluß an die Säule des Gerüsts gezeichnet ist. Fig. 2b ist ein Vertikalschnitt nach der Linie *gh* in Fig. 2a. Beide Figuren sind in $\frac{1}{8}$ der natürlichen GröÙe gezeichnet.

Die hier dargestellte Steinstellung ist in der Maschinenfabrik von A. Borsig in Moabit bei Berlin ausgeführt. Sie wird getragen von einem starken gußeisernen Stege *A*, welcher mit seinen Enden an zwei hohle gußeiserne Säulen *B*, welche zugleich zur Unterstützung des Mühlengerüsts dienen, angeschraubt ist. (In der Zeichnung ist nur eine der beiden Säulen gezeichnet.)

In der Mitte erweitert sich der Steg zu einem cylindrischen Spurkasten *C*, der aber keinen Boden hat; die Buchse *D* ist vielmehr mittelst eines vorspringenden Flansches auf den obern Rand des Spurkastens aufgehängt, und kann durch zwei Schrauben *cc*, nachdem sie gehörig centrirt ist, festgeschraubt werden. Um dies Centriren möglich zu machen, müssen die Oeffnungen für diese Schrauben *cc* in dem Flansch der Buchse hinreichend geräumig sein. Die Centrirungsschrauben *dddd*, welche in der Wand des Spurkastens ihre Muttern haben, wirken gegen die Buchse *D*, in welcher sich der Spurnapf *E* mit der Spurplatte *e*, genau passend verschieben läßt. Der Spurnapf umschließt in ziemlicher Länge das untere Ende des Mühleisens *F*, und der Spurzapfen ruht frei auf der stählernen Platte, die man, wenn es erforderlich ist, durch eine in dem Boden des Spurnapfes angebrachte Oeffnung heraus schlagen kann. Der Spurnapf *E* mit dem Mühleisen *F* wird von dem Kopf der starken schmiedeeisernen Schraube *G* getragen, deren lange Bronze-Mutter *g* in einer Höhlung des an dem Steg *A* aufgehängten gusseisernen Trägers *H* ruht. Die Schraube *G* ist an der Drehung gehindert, die Mutter *g* aber kann mit Hilfe des Schneckenrades *J* und der eingreifenden Schraube ohne Ende *K* gedreht werden, und hierdurch läßt sich (vergl. Thl. I. S. 55) die Schraube *G* mit dem darauf ruhenden Spurnapf und dem Mühleisen heben und senken. Die Schraube ohne Ende *K* liegt zwischen den beiden an den Steg *A* und an den Träger *H* angeschraubten Lagern *mm*; ihre Axe *l* ist bis zu einem passenden Punkte außerhalb des Mühlengerüstes verlängert, wird hier durch ein kleines an der Säule *B* befestigtes Lager *n* unterstützt, und kann mit Hilfe des Rädchens *M* mit der Hand gedreht werden.

Das Schneckenrad *J* hat 33 Zähne, und die Schraube *G* hat $\frac{1}{2}$ Zoll Steigung, wenn man also eine ähnliche Betrachtung, wie bei den Steinstellungen Taf. 39. Fig. 1 und 2 anstellt, so ergibt sich, daß bei einer Umdrehung des Rädchens *M* oder der Schraube ohne Ende *K* das Mühleisen mit dem Steine

$$\frac{1}{2 \cdot 33} = \frac{1}{66} \text{ Zoll oder } 0,182 \text{ Linien}$$

gehoben wird.

Taf. 40. Fig. 3 endlich zeigt eine Steinstellung mit Vorrichtung zum Ausheben des Getriebes mittelst Stellschraube, und mit hölzernen Stegen. Fig. 3a ist eine Ansicht der ganzen Konstruktion, in welcher die Stege, das Getriebe und der Ring zum

Taf. 40.
Fig. 3.

Ausrücken desselben durchschnitten sind, Fig. 3b ist ein Querschnitt des Spurkastens mit Zubehör, nach der Linie *ik* in Fig. 3c; Fig. 3c ist die obere Ansicht dieser Theile, und Fig. 3d ist eine obere Ansicht des zur Ausrücke-Vorrichtung gehörigen Querarms. Sämmtliche Figuren sind in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Gröfse gezeichnet.

Die hier dargestellte Konstruktion ist von dem Verfasser angegeben und mehrfach ausgeführt worden.

Zwei hölzerne Stege *A* und *B*, welche zwischen den Stielen des Mühlengerüsts verzapft sind, und in einiger Entfernung über einander liegen, dienen zur Unterstützung des ganzen Systems. Der obere Steg *A* trägt den Spurkasten *C* von Gußeisen, der mittelst zweier Schraubenbolzen darauf befestigt ist. In dem Spurkasten steht die Buchse *D*; gegen welche die Centrirungsschrauben *ddd* wirken, und in dieser Buchse ist der cylindrisch und genau passend abgedrehte Spurnapf *E* auf und nieder verschiebbar. In diesem steht die Spur mit dem Mühleisen *F*. Der Spurnapf ruht auch hier wie bei der vorigen Konstruktion, und bei denen auf Taf. 39 in Fig. 1 und 2 dargestellten Steinstellungen auf dem Kopf einer schmiedeeisernen Schraubenspindel *G*, welche durch eine Nuth und durch eine im Boden des Spurkastens angebrachte Feder verhindert ist, sich zu drehen. Diese Schraubenspindel reicht bis in den untern Steg *B* hinab, und stützt sich mittelst ihrer Schraubenmutter auf eine, in den Steg eingelegte, eiserne Platte. Auf der Schraubenmutter sitzt das Schneckenrad *H*, und dieses steht in Eingriff mit der Schraube ohne Ende *J*, auf deren Welle das Rädchen *K* sitzt. Der ganze Mechanismus entspricht sehr genau den, bei Gelegenheit der Fig. 1 und 2 auf Taf. 39 und der Fig. 2 auf Taf. 40, erörterten Einrichtungen, und bedarf hier keiner weiteren Erläuterung; es ist daher auch die Detailirung desselben in der Zeichnung unterblieben. Da das Schneckenrad 24 Zähne und die Schraube *G* $\frac{3}{8}$ Zoll Steigung hat, so entspricht einer Umdrehung des Rädchens *K* oder der Schraube ohne Ende *H* eine Verschiebung des Mühleisens von

$$\frac{3}{8 \cdot 24} = \frac{1}{64} \text{ Zoll} = 0,187 \text{ Linien.}$$

Das Eigenthümliche der Konstruktion besteht theils in der Einfachheit der ganzen Anordnung für die Steinstellung, welche dadurch, daß die schwersten Stücke derselben von Holz sind, viel billiger wird, als die meisten der vorhin beschriebenen Steinstellungen mit Druckschrauben, theils aber auch in der Art und Weise, wie die

Schraube *G* neben ihrem Gebrauch zur Steinsetzung auch noch zur Aushebung des Getriebes benutzt wird. Dies geschieht folgendermaßen:

Auf der Schraube *G* befindet sich über der, mit dem Schneckenrade *H* versehenen, und zur Steinsetzung dienenden Mutter, noch eine zweite Mutter *L* mit vier Kreuzarmen. Diese läßt sich, während die Schraube *G* feststeht, auf derselben auf- und niederschrauben, und schiebt dabei einen Querarm von Gußeisen *M* im ersten Falle vor sich hin, während sie denselben beim Niederschrauben allmählig folgen läßt. Der Querarm *M* darf daher in seiner mittleren Verstärkung keine Mutter haben, sondern ist, frei gleitend, auf die Spindel *G* aufgesteckt. Derselbe hat die gleiche Bedeutung, wie der mit demselben Buchstaben *M* in Fig. 2 bezeichnete Arm und in gleicher Weise sind auch die Stangen *N* und der Ring *O* wie dort zu dem Zwecke angeordnet, beim Hinaufschrauben der Mutter *L* unter das Getriebe *P* zu fassen, dieses in die Höhe zu heben, und außer Eingriff mit dem treibenden Stirnrade zu bringen. Bei der hier dargestellten Ausführung ist die Nabe *Q* mit den Armen, von dem Zahnkranze des Getriebes unabhängig gegossen, und auf dem viereckigen Mühleisen festgekeilt; der Zahnkranz setzt sich mittelst schräger Ansätze auf die Arme auf, und nimmt dieselben mit in Umdrehung, läßt sich aber auch leicht von denselben abheben, und, auf dem Ringe *O* ruhend, in die Höhe schieben.

b) Gelenke.

Allgemeine Anordnung der Gelenke. — Gelenke mit Stüt und mit fester Axe. — Offene und geschlossene Kopflager.

§ 140. Die zweite Gruppe der verbindenden Maschinentheile welche eine rotirende Bewegung zulassen, bilden nach S. 275 die Gelenke oder Charniere. Wir verstehen unter einem Gelenk eine solche Verbindung zweier Maschinentheile, welche eine Veränderung des Winkels gestattet, den die Längendimensionen dieser Maschinentheile mit einander bilden, und zwar in der Weise, daß die Maschinentheile entweder beide, oder wenigstens einer von ihnen sich um einen als fixe Axe anzusehenden Zapfen drehen können; dabei ist vorausgesetzt, daß eine Trennung der Maschinentheile nicht erfolgen könne.

Die Gelenke finden hiernach z. B. Anwendung bei der Ver-