

Schraube *G* neben ihrem Gebrauch zur Steinstellung 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 Steinstellung 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-

bindung von Hebeln mit Stangen, von Stangen untereinander, bei Kurbeln u. s. w.

Jedes Gelenk besteht im Allgemeinen:

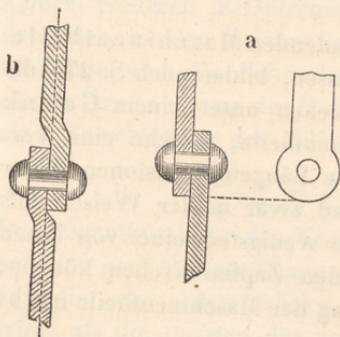
- 1) aus der Drehaxe, welche entweder in dem einen der zu verbindenden Maschinetheile befestigt ist (Gelenke mit fester Axe), während sich der andere Maschinetheil um dieselbe drehen kann: oder in einem Zapfen (Gelenkstift) besteht, welcher so eingeschoben ist, daß sich beide zu verbindende Maschinetheile um denselben frei drehen können (Gelenke mit Stift),
- 2) aus den Endungen der beiden Maschinetheile, welche mit einander durch das Gelenk verbunden werden sollen. Sind diese beiden Maschinetheile Stangen, oder können wenigstens ihre Enden an der Verbindungsstelle stangenförmig gestaltet werden, so pflegt man das eine Ende gabelförmig zu machen, so daß es den Stift oder die Gelenkaxe an beiden Enden umfaßt, während das Ende des anderen Maschinetheils zwischen den beiden Gabelschenkeln die Gelenkaxe umfaßt. Man unterscheidet daher gewöhnlich:
 - a) die Gabel des Gelenkes,
 - b) den Kopf des Gelenkes.

Die Gelenke lassen sich hiernach eintheilen in:

- 1) Gelenke mit Stift,
- 2) Gelenke mit fester Axe.

Die Gelenke mit Stift werden nur bei leichteren Konstruktionen und da angewendet, wo weder beträchtliche Drucke auf die Verbindungsstelle wirken, noch beträchtliche Geschwindigkeiten bei der Bewegung vorkommen, und wo eine Abnutzung, oder eine

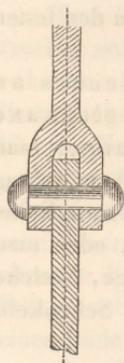
kleine Ungenauigkeit in dem Gelenke keine erheblichen Nachteile herbeiführt. Sie können dadurch gebildet werden, daß man die Enden der beiden Stangen flach gestaltet, durchbohrt, und einen Stift durchsteckt, welchen man an beiden Enden umnietet (vergl. den nebenstehenden Holzschnitt *a*). Wenn hierbei in der Richtung der Stangen ein Druck von einiger Erheblichkeit



wirksam ist, so würde derselbe, da die Längenrichtungen nicht

zusammen in eine gerade Linie fallen, ein Kräftepaar bilden, das durch die Widerstandsfähigkeit des Stiftes aufgehoben werden müßte. Um in solchem Falle das auf Verbiegen des Stiftes wirkende Kräftepaar zu vermeiden, kröpft man die Stangen-Enden so, daß die Mittellinien der Stangen in die Ebene fallen, in welcher die Gelenkfuge liegt (vergl. den Holzschnitt *b*).

Bei solchen Gelenken mit Stift, welche eine größere Genauigkeit erfordern, wendet man lieber die Konstruktion mit Gabel und Kopf an, indem man nicht beide Stangen-Enden kröpft, sondern die eine Stange vollkommen grade läßt, und die andere nach beiden Seiten um diese herum biegt. So entsteht an dieser Stange die Gabel, an der andern der Kopf, wie der nebenstehende Holzschnitt andeutet. Wie diese Konstruktion in entsprechender Form auszuführen ist, zeigt Tafel 41. Figur 1.



Die Gelenke mit fester Axe wendet man in allen Fällen an, wo auf die Axe beträchtliche Drucke wirksam sind, oder wo die Gelenkbewegungen mit bedeutenden Geschwindigkeiten erfolgen und endlich wo man eine gewisse Genauigkeit bei dem Gange der Maschine erhalten will.

Man kann die drei oben genannten und durch die Holzschnitte erläuterten Konstruktionen auch hier anwenden, indem man die feste Axe in einem der beiden Gelenktheile anordnet. Hierbei treten dann folgende drei verschiedene Fälle der Konstruktion auf.

1) Die feste Axe bildet einen Zapfen, welcher über den Theil, in welchem sie befestigt ist, frei hervorsteht, und welcher gestattet, daß man das andere Ende von der Seite her frei aufschieben kann. Dies würde z. B. eintreten, wenn man bei den beiden oben zuerst beschriebenen Anordnungen *a* und *b* die Axe in dem einen Stangenkopf befestigte, und als Zapfen über die Ebene desselben frei hervorstehen ließe. Eine solche Konstruktion kommt unter anderen bei den Kurbelgelenken vor.

2) Die feste Axe bildet zwei Zapfen, welche über den Theil, in welchem die Axe befestigt ist, zu beiden Seiten frei hervorstehen. Dieser Fall tritt z. B. ein, wenn man die Anordnung mit Kopf und Gabel wählt, und wenn man die Axe in demjenigen Theil befestigt, welcher den Kopf der Konstruktion bildet; der andere, gabelförmige Theil läßt sich dann nicht mehr von dem Ende des Zapfens her aufschieben, sondern muß so eingerichtet sein, daß man ihn von

der Seite her ansetzen, und um die beiden Zapfen zusammenstellen kann. Man muß also die beiden Schenkel der Gabel mit getheilten Zapfenlagern versehen, welche man um die festen Zapfen zusammenbaut.

3) Die feste Axe bildet einen Zapfen, der aber an seinen beiden Enden befestigt ist und zwischen diesen beiden Enden in seinem mittleren Theil die Angriffsstelle für den anderen Maschinenteil darbietet. Dieser Fall tritt dann ein, wenn man die Axe in dem gabelförmigen Theil des Gelenkes befestigt; der Kopf des Gelenkes läßt sich dann wie im vorigen Falle nicht anders aufchieben, als indem man das Lager theilt, und um den festen Zapfen zusammenbaut.

Wenn man eine Stange mittelst eines Gelenkes an einen Hebel befestigt, so befestigt man die Gelenkaxe gewöhnlich in dem Hebel und selten in der Stange; man kann dabei jede der eben erwähnten Anordnungen zur Anwendung bringen, d. h. man kann entweder den Zapfen an der einen Seite, oder an beiden Seiten des Hebels hervorragen lassen, oder man kann den Hebel gabelförmig gestalten und die Stange, welche dann einen einfachen Kopf bekommt, zwischen den Schenkeln dieser Gabel angreifen lassen.

Das Ende desjenigen Maschinenteils, welcher die feste Axe umfaßt, wird bei den Gelenken mit fester Axe gewöhnlich in analoger Weise, wie die Zapfenlager konstruirt d. h. man bildet zwei Lagerfutter, die aus einem geeigneten Material (vergl. § 118. S. 284) bestehen, und versieht dieselben mit einer passenden Schmiervorrichtung (vergl. § 119 S. 288). Hierbei muß man dafür sorgen, daß die Lagerfutter nach etwaiger Abnutzung sich wieder anziehen lassen; man wendet zu diesem Zweck entweder Schrauben oder Keile an. Dergleichen Konstruktionen nennt man, da sie den Zapfenlagern nachgebildet sind, und gewöhnlich die Köpfe der Stangen darstellen: „**Kopflager**“.

Man unterscheidet offene und geschlossene Kopflager.

Die offenen Kopflager werden in den Fällen 2 und 3, deren wir eben Erwähnung gethan, angewendet; sie müssen so konstruirt sein, daß sie sich um den Zapfen herum zusammenstellen lassen, während die geschlossenen Kopflager in dem oben unter 1 erwähnten Falle Anwendung finden, und nur da gebraucht werden können, wo sich das Gelenkstück über das eine Ende des Gelenkzapfens frei aufchieben läßt. — Die Zeichnungen auf Ta-

fel 41 und die Beschreibungen des folgenden Paragraphen geben zu dem Gesagten zahlreiche Beispiele.

Beispiele von Gelenk-Konstruktionen und von offenen und geschlossenen Kopflagern.

§ 141. Auf Tafel 41 ist eine Sammlung von Beispielen ausgeführter Gelenke und Kopflager, die wir in Folgendem beschreiben wollen.

Taf. 41. Fig. 1 zeigt ein einfaches Gelenk zur Verbindung zweier schmiedeeiserner Stangen von kreisförmigem Querschnitt. Fig. 1a ist die Ansicht in der Ebene, in welcher die Bewegung stattfindet, Fig. 1b ist die Ansicht normal zu dieser Ebene. Beide Figuren sind in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe gezeichnet. Taf. 41.
Fig. 1.

Die eine Stange endet gabelförmig, die andere (obere) hat den Kopf des Gelenkes; beide gehen aus dem kreisförmigen Querschnitt zunächst in einen achteckigen, und dann in die entsprechenden Formen über. Die Drehaxe des Gelenkes ist durch einen Stift von Schmiedeeisen oder von Stahl gebildet, welcher an dem einen Ende einen Kopf hat, an dem anderen Ende aber durch eine aufgesteckte Scheibe mit vorgestecktem Splint gehalten wird.

Offene Kopflager mit schmiedeeisernem Bande.

Taf. 41. Fig. 2 stellt ein offenes Kopflager vor mit rechteckigem Bügel; die Stange ist in der Zeichnung fortgelassen. Fig. 2a ist die Vorder-Ansicht normal zu der Ebene, in welcher die Bewegung stattfindet, Fig. 2b ist die Seiten-Ansicht in der genannten Ebene. Beide Figuren sind in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Größe gezeichnet. Taf. 41.
Fig. 2.

Die Lagerfutter sind von Bronze mit vorspringenden Rändern, hinter welche sich der schmiedeeiserne Bügel einlegt. Hakenkeil und Schliefskeil sind von Stahl; da wo dieselben durch den Bügel gehen, ist dieser verstärkt, auch sieht man in Fig. 2b, daß der Schlitz, welchen der Bügel für diese Keile enthält, die zum Anziehen der Keile nöthige Verlängerung hat. Das untere Lagerfutter stützt sich gegen den Kopf der Stange, an welcher es befestigt werden soll.