

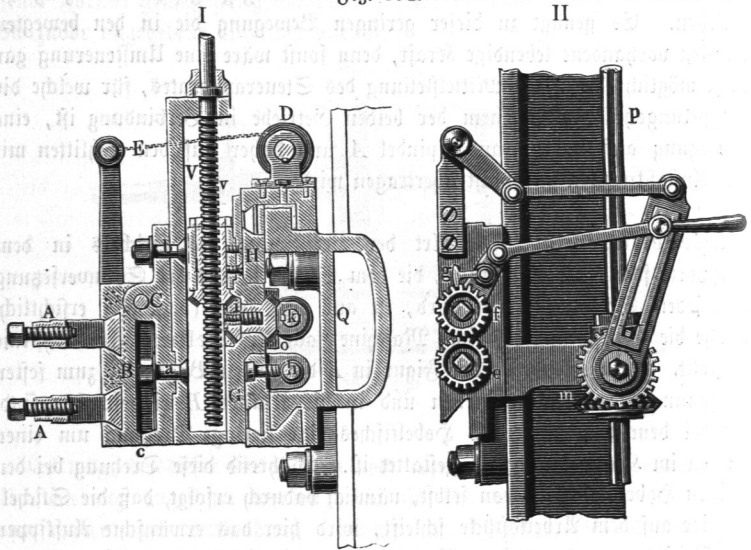
Bohrschlittens in der gewöhnlichen Weise veranlaßt wird. Dieser Winkelhebel *H* ist rückwärts zu dem Arme *J* verlängert, der mit seiner keilförmigen Endigung gegen einen entsprechenden Keil oder eine Schneide trifft, die an dem freien Ende des Bolzens *L* befindlich ist. Da dieser Bolzen durch die auf ihn geschobene Schraubensfeder *O* stetig nach außen gedrückt wird, so findet vermöge dieser Anordnung ein Feststellen des Winkelhebels in den beiden Grenzlagen statt, die dem eingerückten Zustande der Kuppelung entsprechen. Bei erfolglicher Umsteuerung drückt der Winkelhebel mittelst der einen Seitenfläche der keilförmigen Endigung bei *J* zunächst den Federbolzen zurück, so daß in der mittleren Stellung, in welcher die beiden Schneiden sich scharf gegen einander stützen, die geringste Bewegung genügt, um durch den Druck der Feder den Winkelhebel in die entgegengesetzte Grenzlage zu versetzen. Es genügt zu dieser geringen Bewegung die in den bewegten Massen vorhandene lebendige Kraft, denn sonst wäre eine Umsteuerung gar nicht möglich, da in der Mittelstellung des Steuerapparates, für welche die Kuppelungshülse mit keinem der beiden Getriebe in Verbindung ist, eine Bewegung auf die Schraubenspindel *A* und daher auf den Schlitten mit den Anstoßknaggen gar nicht übertragen wird.

**Stichelführung.** Die Art der Befestigung des Stichel in dem Support, sowie die Bewegung, die dem Stichel behufs der Spanversetzung nach jedem Schnitte ertheilt wird, ist aus Fig. 554 (a. f. S.) ersichtlich, welche die Einrichtung bei einer Maschine nach dem Sellers'schen Systeme darstellt. Man erkennt in der Figur in *A* die beiden Bügel, die zum festen Einspannen des Stichels dienen und in die Klappe *B* eingeschoben sind, der bei dem Rückgange des Hobeltisches eine geringe Drehung um einen Bolzen im Klappenträger *C* gestattet ist. Während diese Drehung bei den meisten Hobelmaschinen von selbst, nämlich dadurch erfolgt, daß die Stichel-  
 §. 154  
 schneide auf dem Arbeitsstücke schleift, wird hier das erwünschte Aufkippen des Stichels von der kleinen Rolle *D* aus mit Hilfe eines Riemens oder einer Schnur *E* erzielt, die einerseits an der Rolle *D* und andererseits an einem mit der Klappe *B* verbundenen Arme befestigt ist. Dieser Rolle wird nach jedesmaligem Wechsel der Tischbewegung durch den Umsteuerapparat eine geringe Drehung in der einen oder anderen Richtung ertheilt, so daß vor dem beginnenden Rückgange des Tisches durch Aufwicklung der Schnur auf die Rolle *D* die Klappe *B* aufgekippt und die Stichelschneide in eine erhobene Lage gebracht wird, in der sie während des ganzen Rückganges verbleibt, bis vor dem Beginne des darauf folgenden Vorwärtsganges durch die entgegengesetzte Umdrehung von *D* und Abwicklung der Schnur der Stichel wieder in die für den Schnitt erforderliche Stellung zurückkehrt. Die Klappe stemmt sich hierbei in Folge des bei dem Schneiden auf den

Stichel ausgeübten Widerstandes fest gegen den Anfaß *c* an dem Klappenträger.

Die Figur läßt erkennen, wie der Klappenträger *C* mittelst der beiden Schrauben *a* und *b* mit dem Verticalschlitten *V* verbunden ist, und man kann der Klappe dabei eine kleine Drehung um den Bolzen *a* nach links oder rechts ertheilen, zu welchem Ende der Träger *C* für den Bolzen *b* mit einem kreisbogenförmigen, um *a* concentrischen Schlitze versehen ist. Es wurde schon oben angegeben, daß eine dem entsprechende Neigung der Klappe erforderlich ist, sobald die Versetzung des Stichels durch die Schraube *v* des Verticalschlittens *V* geschieht, weil man durch das Aufkippen der Klappe ein Ablösen der Stichelshneide von der gehobelten Fläche nicht würde er-

Fig. 554.



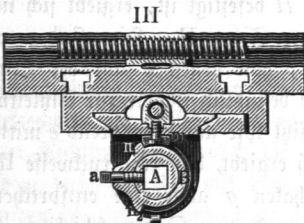
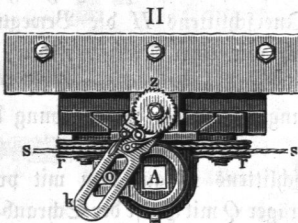
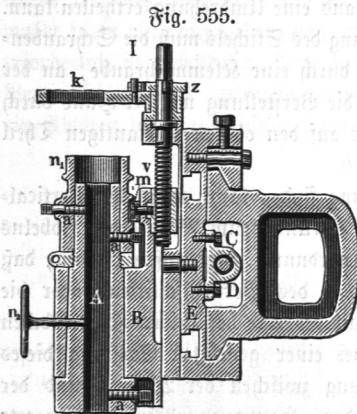
reichen können, wenn die Drehaxe, um welche dieses Aufklappen erfolgt, senkrecht zu der Schraube *v* wäre. Die Verstellung des Stichels in verticaler Richtung wird durch die Umdrehung der Schraubenspindel *v* bewirkt, indem diese Spindel mit dem verschieblichen Schlittenstücke *V* derart verbunden ist, daß sie wohl einer Drehung, aber nicht einer Verschiebung gegen dieses Schlittenstück befähigt ist, und da andererseits die zugehörige Mutter dieser Spindel unwandelbar fest mit dem Führungstücke *G* vereinigt ist, so wird bei einer Umdrehung der Spindel dieselbe und mit ihr auch das Schlittenstück *V* die beabsichtigte Verschiebung annehmen. Man hat in dem vorliegenden Falle diese Anordnung einer an der Verschiebung theilnehmenden Schraubenspindel gewählt, entgegen der meist gebräuchlichen Einrichtung

einer verschieblichen Mutter, wie sie auch für die horizontale Bewegung durch die Schraubenspindel  $h$  in Anwendung gebracht ist, weil man dadurch in bequemer Weise eine selbstthätige Verticalverschiebung des Stichelns erzielen kann. Zu diesem Behufe ist nämlich das Muttergewinde für die Schraube  $v$  in einer cylindrischen Hülse  $l$  enthalten, die in einem Halslager am festen Führungsstücke  $G$  drehbar gelagert ist, und der man mit Hülfe der kleinen Regelradgetriebe  $i$  und  $o$  von der Ase  $k$  aus eine Umdrehung ertheilen kann. In diesem Falle der selbstthätigen Schaltung des Stichelns muß die Schraubenspindel  $v$  in irgend welcher Weise, etwa durch eine Klemmschraube, an der Umdrehung verhindert werden, während die Verstellung mit der Hand durch Umdrehung der Schraube  $v$  mittelst einer auf den oberen vierkantigen Theil gesetzten Handfurbel geschieht.

Damit der Selbstgang auch Verwendung finden kann, wenn der Verticalschlitten in eine gegen das Loth geneigte Stellung zum Behufe des Hobelns schräger Flächen gebracht ist, muß die Anordnung so getroffen werden, daß die Ase, um welche das Führungsstück  $G$  des Verticalschlittens oder die sogenannte Pyra gedreht werden kann, mit der Ase der beiden Regelrädchen  $i$  und  $o$  zusammenfällt, damit auch bei einer geneigten Stellung dieses Führungsstückes die Bewegungsübertragung zwischen der Welle  $k$  und der Mutter  $l$  ermöglicht bleibt. Die in dem Hauptquerträger  $Q$  gelagerte Welle  $k$  ist, um in jeder Stellung des Querschlittens  $H$  die Bewegung vermitteln zu können, der ganzen Länge nach mit einer Nuth versehen, in die ein im Inneren des treibenden Regelrädchens  $o$  befindlicher Stift eingreift; dieses Rädchen wird natürlich gezwungen, an der Verschiebung des Horizontalschlittens Theil zu nehmen.

Die wagerechte Verschiebung des Querschlittens  $H$  auf dem mit prismatischen Führungen versehenen Hauptquerträger  $Q$  mit Hülfe der Schraubenspindel  $h$ , deren Mutter an dem Schlitten  $H$  befestigt ist, ergiebt sich nach dem Vorgegangenen leicht mit Hülfe der Figur II. Hier sind  $e$  und  $f$  zwei in einander greifende Zahnrädchen, von denen  $e$  auf der Querschraube  $h$  und  $f$  auf der gedachten Welle  $k$  befindlich ist, die zur Einleitung der Verticalverstellung dient. Das Rad  $f$  sitzt lose auf  $k$ , während  $e$  mittelst eines Keiles auf  $h$  befestigt ist, woraus sich ergiebt, daß eine rückweise Umdrehung des Rades  $f$  durch den Schalthaken  $g$  auch eine entsprechende schrittweise Drehung der Querschraube  $h$  und eine Querverschiebung des Stichelns zur Folge hat. Zur Erzielung der Verticalverschiebung ist neben  $f$  noch ein zweites ihm gleiches Rädchen angebracht, das fest auf der Welle  $k$  befindlich ist und nicht mit  $e$  im Eingriffe steht. Wenn man daher einen zweiten für dieses Rad bestimmten Schalthaken in dasselbe einlegt, nachdem derjenige für  $f$  durch Umschlagen aufgelöst ist, so wird die rückweise Bewegung von  $g$  unmittelbar auf die Welle  $k$  übertragen, ohne daß die Schraube  $h$

gedreht wird. Es ist natürlich, daß man die Verschiebung des Stichel's niemals durch die beiden Schraubenspindeln zugleich, sondern stets nur mittelst der einen vornehmen darf. Da die Schiebeklinke *g* zu beiden Seiten mit Nuten versehen ist, so kann man durch Umlegen derselben die Fortrückung nach Belieben in der einen oder anderen Richtung vornehmen. Die Größe dieser Fortrückung und damit die Stärke des abzunehmenden Spans bestimmt



sich aus der Steigung *s* der die Verschiebung bewirkenden Schraube und aus der Zähnezahl *z* des Schaltrades zu  $\frac{s}{z}$  für jeden Zahn des Schaltrades. Dadurch, daß man den Schub der Schiebeklinke veränderlich machen kann, hat man es in der Gewalt, je nachdem man das Schaltrad um einen, zwei oder mehrere Zähne dreht, die Dicke des Spans entsprechend zu bestimmen. Wie die Bewegung der Schaltklinke von der durch die Umsteuerungsvorrichtung in Schwingungen versetzten stehenden Welle *p* mit Hilfe der Kegekrädchen *m* bewirkt wird, ist aus der Figur nach dem Vorhergegangenen deutlich. Die Einrichtung, welche von Whitworth gewählt ist, um ein Hobeln sowohl bei dem Hingange wie auch bei dem Rückgange des Tisches zu ermöglichen, ist durch Fig. 555 zur Anschauung gebracht. Der Stichel findet hierbei Aufnahme in dem seiner ganzen Länge nach mit einer vierkantigen Höhlung durchsetzten Dorne *A*, in welchem die Befestigung des Stichel's durch die Schrauben *a* bewirkt werden kann. Der außen schwach conisch ge-

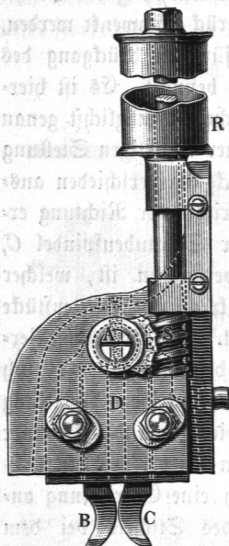
bildete Dorn *A* ist in dem Halter *B* drehbar gelagert, und zwar kann die Drehung genau um 180 Grad rückwärts und vorwärts geschehen, indem zwei an oberen Theile des Dornes *A* befindliche Nuten *n*<sub>1</sub> und *n*<sub>2</sub>, Fig. III, dadurch, daß sie gegen den festen Anstoß *m* treffen, die Drehung genau auf eine halbe Umdrehung beschränken. Die Drehung erhält der Stichel durch eine Schnur *s*, die in einer vollen Windung um den Hals des Stichelhalters

geschlungen ist, und deren beide Enden über Führungsrollen, wie *r* geleitet und an dem Umfange einer in der Figur nicht abgebildeten Rolle befestigt sind. Wird dieser Rolle durch den Umsteuerungsapparat bei jedesmaliger Umsteuerung eine Drehung in bestimmtem Betrage abwechselnd nach links und rechts ertheilt, so muß in Folge der angegebenen Einrichtung der Stichel jedesmal genau um eine halbe Umdrehung hin und zurück geschwenkt werden, so daß die Schneide sowohl für den Hingang wie für den Rückgang des Tisches in der zur Arbeit erforderlichen Stellung sich befindet. Es ist hierbei nöthig, den Stichel so einzustellen, daß seine Schneide möglichst genau in die Drehaxe des Halters *A* hineinfällt, weil bei einer einseitigen Stellung die Spandicken für den Hingang von denen beim Rückgang verschieden ausfallen würden. Die Fortrückung des Stichels in horizontaler Richtung erfolgt hier bei jedesmaliger Umsteuerung mittelst der Schraubenspindel *C*, deren Mutter *D* fest mit dem Querschlitzen *E* verbunden ist, welcher zwischen verticalen Führungsleisten das zu dem senkrechten Schlittenstücke ausgebildete Lager *B* des Stichelhalters *A* aufnimmt. Die senkrechte Verschiebung des Stichels durch die Schraube *v* dient in dem Falle, wo es sich um das Hobeln wagerechter Flächen handelt, nur zur gehörigen Anstellung des Stichels im Beginne der Arbeit und wird aus freier Hand mittelst einer auf das obere Vierkant der Schraubenspindel gesteckten Kurbel bewirkt.

Es ist jedoch an der vorliegenden Maschine auch eine Einrichtung angegeben, um eine selbstthätige Verticalverstellung des Stichels bei dem Hobeln senkrechter Flächen zu erzielen, und zwar geht hierbei die Schaltung von dem Stichelhalter bei dessen Drehung aus, wie Fig. II erkennen läßt. Es wird nämlich der auf das obere Ende der Schraubenspindel *v* lose aufgesteckte Schalthebel *k* von einem Bolzen *o* ergriffen, der mittelst eines besonderen Aufsatzstückes *l* mit dem Stichelhalter *A* verbunden ist und in einem Schlitze des Schalthebels *k* freies Spiel hat, so daß die hin- und zurückschwingende Bewegung des Stichelhalters auf den Schalthebel übertragen wird. Es muß übrigens bemerkt werden, daß bei dem Hobeln verticaler Flächen der Stichel wegen seiner einseitigen Form und Stellung nur nach einer Richtung schneiden kann. Dies entspricht einem Uebelstande derartiger Maschinen gegenüber den gewöhnlichen stets nur nach einer Richtung hin arbeitenden, insofern man bei den letzteren durch die Anwendung eines beschleunigten Rückganges den Zeitverlust herabziehen kann, wogegen bei der vorliegenden Maschine selbstverständlich die Geschwindigkeit der Tischbewegung für den Hin- und Rückgang von derselben Größe ist. Diesem Umstande und der schwierigen Behandlung der Maschine insbesondere hinsichtlich der genauen Einstellung des Stichels dürfte es wohl hauptsächlich zuzuschreiben sein, warum derartige Maschinen nur wenig Verwendung gefunden haben.

In Fig. 556<sup>1)</sup> ist noch eine andere Einrichtung angegeben, die den Zweck einer Kugelleitung nach beiden Richtungen hin erfüllen soll. Hierbei sind zwei Stichel *B* und *C* in demselben Halter angebracht, deren Schneiden entgegengesetzt gerichtet sind. Um von diesen beiden

Fig. 556.



Sticheln immer nur den einen zur Wirkung zu bringen, ist der Stichelhalter *D* um den Bolzen *A* drehbar gemacht, und es empfängt derselbe aus der gezeichneten Mittellage eine Schwenkung nach links oder rechts mittelst des auf dem Bolzen *A* befestigten Schneckenradsegmentes *E*, in das eine Schraube ohne Ende *S* eingreift, die durch eine um die Rolle *R* gewundene Schnur bei jedemmaligem Wechsel der Tischbewegung durch den Umsteuerapparat entsprechend gedreht wird.

§. 155.

Grubenhobelmaschinen<sup>2)</sup>. Für die Bearbeitung sehr langer Gegenstände, wie z. B. Gestellrahmen von Maschinen, würde die Anordnung der Hobelmaschine in der bisher besprochenen Bauart der Tischhobelmaschinen eine sehr beträchtliche Länge des Bettes erfordern, da hierbei die Führungsprismen eine Länge haben müssen, die im Allgemeinen nahezu das Doppelte der größten Arbeitslänge beträgt. Um diesen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, hat man die Grubenhobelmaschinen ausgeführt, so genannt von der Grube, welche hierbei in der Regel zur Aufnahme der zu bearbeitenden Werkstücke vorgesehen wird. In Fig. 557 ist eine Skizze von der Anordnung einer derartigen Maschine gegeben, wie sie in der Elsassischen Maschinenfabrik zu Grafenstaden für die größten Gegenstände Verwendung findet. Man ersieht daraus die zu beiden Seiten der 13 m langen und 2,8 m breiten Grube fest gelagerten gußeisernen Längsrahmen *A*, in deren Führungsfurchen Querträger *B* mit hinreichend langen Führungsstücken sich verschieben können. Jeder dieser Querträger ist auf beiden Seiten mit prismatischen Führungsleisten versehen, um auf jeder Seite einem Querschlitten Aufnahme zu gewähren, der in gewöhnlicher Weise den Stichelhalter mit Verticalschlitten u. s. w. trägt. Hierdurch ist ebenfalls die Möglichkeit gegeben, bei der Bewegung des Querträgers sowohl nach der einen wie nach der anderen Richtung zu hobeln.

<sup>1)</sup> J. Rose, Modern Machine-Shop Practice, London.

<sup>2)</sup> J. u. A.: Armengaud, Publ. ind. T. I, Pl. 9—10; T. III, Pl. 13 etc.