

Fräsen von Kegelrädern, Winkelfräsern usw., gegen die Haube 55 einstellbar ist. Nach Herstellung einer Lücke oder Furche wird die Spindel 59 und somit das Werkstück durch den Index 56 um eine Teilung dadurch weiter geschaltet, daß die Welle 57 des Index 56 mit einer Schnecke in ein Schneckenrad von vierzig Zähnen greift, das auf der Spindel 59 sitzt. Der Index kann auf die Lochkreise der Teilscheibe 58 eingestellt werden. Der Stellzeiger 69 wird nach der Anzahl der Löcher, welche die Teildrehung des Index 56 bestimmen, eingestellt. Durch eine zweite Welle 60 kann die Teilscheibe 58 nebst dem Index 56 noch um einen bestimmten Winkel gedreht werden (Differentialteilung). Der Reitstock 61 ist ebenso wie der Teilkopf 51 auf dem Langschlitten 34 festspannbar. Die Spitze 62 ruht in dem Teil 64, der verschiedene Winkellagen einnehmen kann. Durch die Spindel 63 wird die Spitze 62 in den Körner des Werkstückes oder Dornes eingesetzt. Lange Werkstücke unterstützt man durch den Bock 65; kurze nimmt man mit dem Zentrierfutter 66 auf, das auf ein Gewinde am vorderen Ende der Teilkopfspindel 59 geschraubt wird. Verbindet man die Langschlittenspinde 40 durch Räder 67 mit dem Teilkopf, so führt die Teilkopfspindel 59 während des Vorschubes des Langschlittens 34 eine Drehung aus. Man benutzt diese Einrichtung zum Einfräsen von Schraubennuten in Gewindebohrer, Fräser, zum Fräsen von Schraubenrädern usw.

Für die Massenherstellung besonderer Teile, z. B. Muttern, Räder, Kugeln usw., sind vielfach Spezialmaschinen in Gebrauch. Auch Gewinde fräst man mit Scheibenfräsern auf Gewindefräsmaschinen, die den Leitspindeldrehbänken ähnlich sind.

### 13. Schleifen.

*Schleifmaschinen* benutzt man sowohl zum Schärfen von Werkzeugen als auch zum Fertigstellen von Dreharbeiten. Das Werkzeug (*Schleifscheibe*) läuft mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 20—25 m in der Sekunde um; es wird durch einen Wasserstrahl benetzt (Naßschleifen), oder der Staub wird durch eine mit der Schutzhaube verbundene Absaugvorrichtung entfernt. Die Schleifscheibe besteht aus Schmirgel, Korund oder Karborund. Einfache Schleifmaschinen zum Anschärfen von Dreh- und Hobelstählen sind mit der bei Schleifsteinen üblichen Handvorlage ausgerüstet. Bei anderen Schleifmaschinen, so insbesondere bei Fräser- und Sägeschleifmaschinen, ist eine fingerartige Stütze vorgesehen, gegen die sich ein Zahn des Werkzeuges legt. Auf Spiralbohrerschleifmaschinen erhalten die Bohrer den für die Erzielung einer guten Schneidwirkung erforderlichen Hinterschliff der Lippen. Eine große Verbreitung haben die *Rundschleifmaschinen* gefunden, die schneller und genauer als Drehbänke arbeiten. Man schleift auf ihnen voll- und hohlzylindrische Werkstücke, so insbesondere Wellen und Zylinder für Explosionsmotoren. *Planschleifmaschinen* zur Herstellung ebener Flächen besitzen eine Kupfer- oder Bleischeibe, auf die Schmirgel mit Öl gebracht wird. Neuere Konstruktionen, bei denen das Werkstück auf elektromagnetischen Spannfuttern festgehalten wird, sind nach Art der Hobelmaschinen mit hin und her gehendem Tisch gebaut.

### 14. Hobeln.

*Hobelmaschinen* arbeiten mittels eines Stahles gleichstarke Späne vom Werkstück ab, das zu diesem Zweck (Fig. 715) auf den Tisch 1 gespannt wird. Seitlich zum Bett 2 sitzen die Ständer 3 mit den senkrechten Führungen 4 für den Balken 5, auf dem die Supporte 6 gleiten. Der Tisch 1 erhält seine Vor- (Arbeits-) Bewegung durch die von Scheibe 7 angetriebene Welle 11 und eine im Bett liegende Räderübersetzung, deren letztes Rad in die Zahnstange 12 des Tisches 1 greift. Ein Steuerknaggen 13 legt am Ende der Arbeitsbewegung den Hebel 15 nach rechts um und verschiebt dadurch eine mit Kurvenschlitz versehenen Platte 16 derart, daß zunächst durch den Riemenführer 17 der Arbeitsriemen von der festen Scheibe 7 auf die Losscheibe 8 und kurz darauf durch einen zweiten Riemenführer 18 der Rücklaufriemen von der Losscheibe 9 auf die feste Scheibe 10 geschoben wird. Das Rädergetriebe läuft nun im umgekehrten Sinne, bis der zweite Steuerknaggen 14 den Hebel 15 nach links umlegt und dadurch den Riemenwechsel bewirkt. Die Knaggen 13, 14 sind längs des Tisches 1 entsprechend der Hobellänge verstellbar. Gleichzeitig mit der Rücklaufbewegung

führt die mit einer Zwischenwelle durch eine Reibkuppelung verbundene Scheibe 19 eine Teildrehung bis zu einem Anschlag aus. Sie erteilt durch einen verstellbaren Stein 20 und eine Lenkerstange 21 der Zahnstange 22 eine Aufwärtsbewegung und durch ein Rädergetriebe 23 den Schaltdosen 24 Drehbewegung. Diese sitzen auf Gewindespindeln 25 der Supporte 6 und schieben letztere um Spanstärke vor. Zum selbsttätigen Vertikalvorschub setzt man eine Schaltdose 24 auf die glatte Spindel 26, die durch Kegelräder die Vertikalspindel 27 des Supportes antreibt. Zur Stahleinspannung dienen die Klauen 28, 28, die auf einem seitlich schwenkbaren Kopf 29 sitzen; letzterer ist durch Spindel 27 und Schlitten 30 senkrecht verschiebbar und in beliebigem Winkel gegen die Vertikale schräg stellbar. Zur groben Höheneinstellung wird der ganze Balken 5 durch Scheibe 31, Kegelräder 32 und senkrechte Spindeln gehoben oder gesenkt.

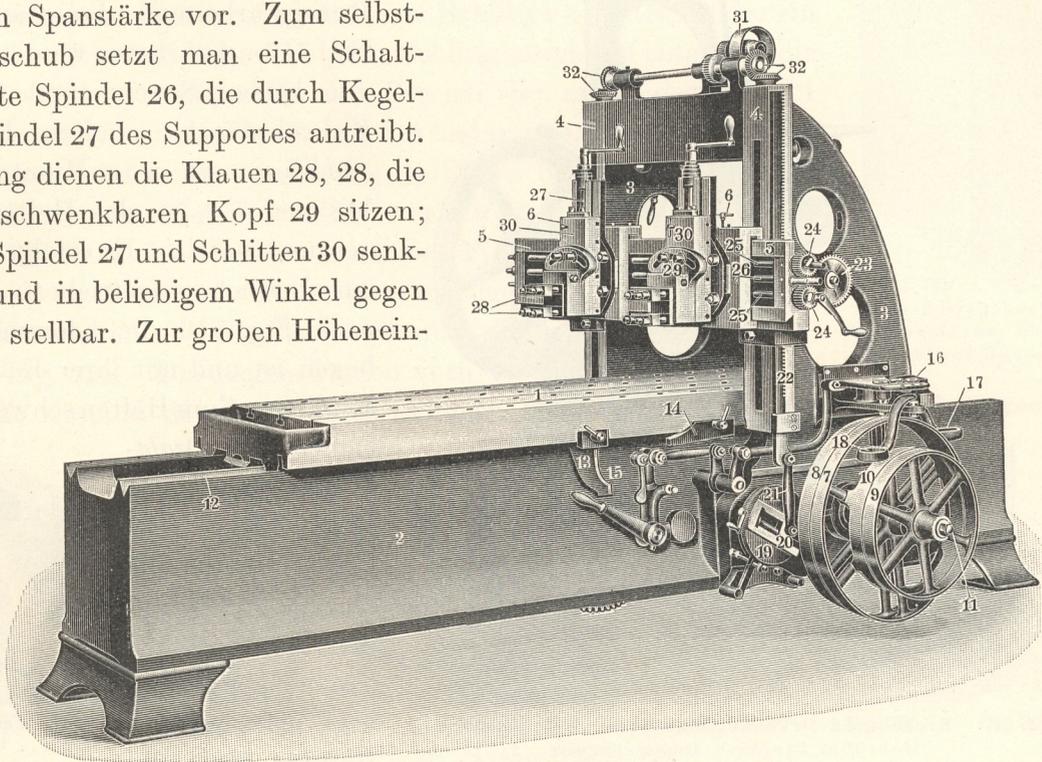


Fig. 715. Hobelmaschine.

Sehr große Arbeitsstücke, die seitlich über die Tischplatte hinausragen, bearbeitet man auf Hobelmaschinen, deren Balken von nur einem Seitenständer getragen wird (*Ein- ständer-, Einpilastermaschinen*).

Zur Bearbeitung kleiner Werkstücke bedient man sich der *Shapingmaschine*, bei der das in einem hin und her gehenden Stößel befestigte Werkzeug die Arbeitsbewegung, dagegen der Tisch mit dem Werkstück die Vorschubbewegung ausführt. — Ähnlich den letzteren sind die *Stoßmaschinen*, jedoch wird bei ihnen das Werkzeug in vertikaler Richtung gegen das Werkstück geführt; der Aufspanntisch hat in der Regel Längs-, Quer- und Rundbewegung.

## K. Buchbindereimaschinen.

Die auch auf dem Gebiete der Buchbinderei sich immer mehr entwickelnden Großbetriebe arbeiten durchweg mit mechanischen Vorrichtungen, die einen Ersatz für die nur noch in kleinen Buchbindereien übliche Handarbeit bieten.

### 1. Heftmaschinen.

Die in der Buchbinderei üblichen Heftmaschinen zerfallen, je nachdem sie als Heftmaterial Draht oder Zwirnfäden verarbeiten, in *Draht- und Fadenheftmaschinen*. Erstere verbinden die einzelnen Bogen mit dem Buchrücken durch Klammern, deren Entstehung aus Fig. 716 ersichtlich ist. Durch absatzweises Drehen zweier gehärteter Stahlrollen 1, 1 wird der auf einer Spule 2 aufgewickelte Draht 3 um ein entsprechendes Stück vorgeschoben, bis er gegen den Anschlag 4 stößt. Von den darauf niedergehenden Werkzeugen 5, 7, 8 schneidet das Messer 5, das mit dem Gegenmesser 6 zusammenwirkt, den Draht ab, worauf derselbe durch die nunmehr als Biegewerkzeuge wirkenden Teile 5, 7, 8 über den Dorn 9

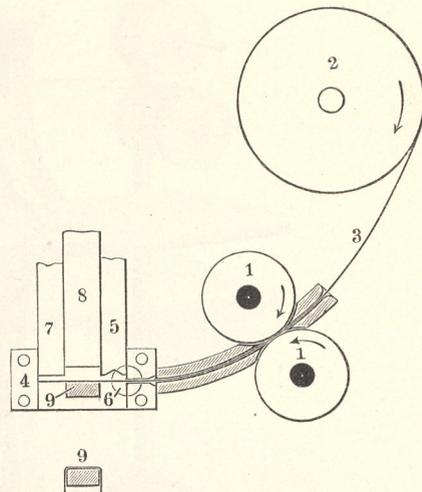


Fig. 716. Herstellung von Drahtklammern auf der Buchdrahtheftmaschine.