

11. Sägen.

Sägemaschinen dienen dazu, mittels gezahnter Werkzeuge Eisenstangen, Träger, Blöcke, Bleche zu zerschneiden. Je nach der Form und dementsprechend nach der Art der Bewegung des Sägeblattes unterscheidet man Sägemaschinen mit geradem (Bügelsägen, Stoßsägen, Bandsägen) und solche mit kreisrundem Sägeblatt (Kreissägen). Die einfachsten *Bügelsägen* (Bocksägen) sind den als Handgerät benutzten sogenannten Bogensägen hinsichtlich der Einspannung des Sägeblattes sehr ähnlich. Der eiserne Bügel besitzt Stellschrauben zum Straffspannen des etwa 50 cm langen, geraden Blattes und steht unter der Wirkung eines Laufgewichtes, welches das Sägeblatt mit dem erforderlichen Druck gegen das Arbeitsstück preßt. Da dieser Druck beim Rückgang des nur nach einer Seite schneidenden Blattes die Zähne vorzeitig abstumpft, ist man bei besseren

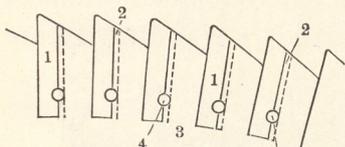
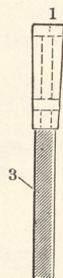


Fig. 702. Kreissägeblatt mit eingesetzten Zähnen.



Bügelsägen dazu übergegangen, den Bogen nebst dem Blatt während dieser Zeit vom Arbeitsstück abzuheben. Die Mittel hierzu bestehen in unrundern Scheiben, Zahn- oder Klemmsperren usw. Man rüstet auch derartige Sägen fast durchgängig mit einer selbsttätigen Ausrückvorrichtung aus, die von dem Sägebogen nach Zerteilen des Arbeitsstückes in Tätigkeit gesetzt wird. Mit diesen Maschinen werden jedoch nur gerade Schnitte ausgeführt; ebenso mit einigen *Steifsägen*, die mittels

vier an einem Ende gehaltener, gerader Sägeblätter arbeiten und insbesondere zum Zerschneiden von Trägern benutzt werden. Dagegen gestatten die *Metall-Bandsägen* das Ausschneiden kurvenförmig begrenzter Arbeitsstücke, wie z. B. Kurbelwangen, aus dickem Blech. Die Anordnung dieser Maschinen ist der der Bandsägen zur Holzbearbeitung sehr ähnlich; das Blatt läuft auch mit

höherer Schnittgeschwindigkeit als die Bügelsägen. Den Tischen gibt man zwecks Schneidens von Gehrungen (Doppel- oder

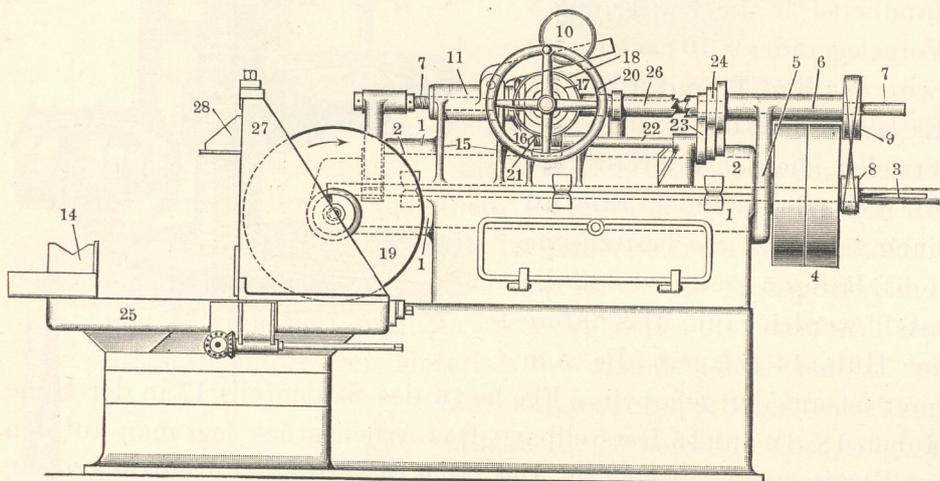


Fig. 703. Ansicht.

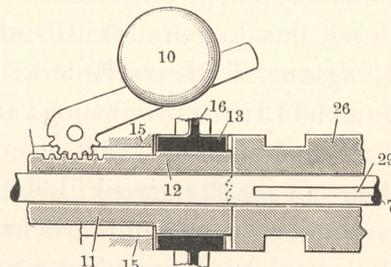


Fig. 704. Schnitt durch die Schalmutter.

Fig. 703 und 704. Sägemaschine mit nachgiebigem Vorschub.

Dachgehrungen) eine Kippbewegung. Die Zähne dieser sowie die der Kreissägen sind nur sehr selten geschränkt. Meist wird das Klemmen des Blattes in der Schnittfuge dadurch verhindert, daß die Zähne etwas breiter als der zahnlose Teil ausgeführt werden. Bei den *Kreissägen*, bei denen die Zähne aus dem Material des Blattes herausgearbeitet sind, erreicht man dies, sofern die Zähne eingefräst wurden, durch Schwächerschleifen (Freischleifen) der ebenen Stirnflächen; sofern die Zähne in der bei Feilen üblichen, jedoch selteneren Weise gehauen werden (Sägenhaumaschinen), ergibt sich die Verbreiterung aus der Stauchwirkung des Haumeißels. Bei den in der heutigen Technik üblichen Kreissägen, die bis zu 1600 mm Durchmesser hergestellt werden, ist man aus Rücksicht auf die Herstellungskosten dazu übergegangen, die Zähne in Schlitze eines besonderen Blattes aus weichem Stahl einzusetzen (Fig. 702). Dabei stehen die Zähne 1, die häufig aus Schnellaufstahl gefertigt werden, über das Blatt beiderseits vor. Die Zähne 1 sind mittels Nut und Feder 2 in dem Stammblatt 3 gegen seitliches Ausweichen und durch Querstifte 4 gegen Herausziehen gesichert. Es können daher ausgebrochene Zähne leicht ausgewechselt werden.

Die *Kreissägemaschinen* eignen sich sowohl zum Zerschneiden heißer Blöcke (*Heiß-, Warmssägen*) als auch kalter Metalle (*Kaltsägen*). Bei ersteren läuft das Blatt mit großer Umfangsgeschwindigkeit; es taucht zwecks Kühlung zum Teil in einen unterhalb der Sägewelle angeordneten Wasserbehälter. Während bei den Heißsägen der das Sägeblatt tragende Teil (Sägeschlitten) auf Parallelführungen verschoben wird, ordnet man bei den Pendelsägen, die zum Teil im Walzwerkbetrieb zum Zerschneiden von Knüppeln, gewalzten Stäben usw. benutzt werden, das Blatt am unteren Ende eines schwingbaren Armes an. Diese Sägen werden jedoch immer mehr durch die sogenannten „fliegenden Scheren“ verdrängt, weil der aus den Walzen kommende Stab einen seitlichen Druck auf das Sägeblatt ausübt. — Bei den Kreiskaltsägen trat häufig infolge harter Stellen im Material und Überlastung des Blattes ein Bruch desselben ein. Neuere Kreissägen erhalten daher eine nachgiebige Vorschubvorrichtung. Hierzu läßt man die unter Wirkung eines Gewichtshebels stehende Schaltspindelmutter eine Längsverschiebung ausführen. In anderen Fällen versieht man auch diese Sägemaschinen mit Vorrichtungen, die den Vorschub zeitweilig gänzlich außer Tätigkeit setzen. Bei der in den Fig. 703 und 704 dargestellten Sägemaschine von Gustav Wagner in Reutlingen in Württemberg ist der Sägeschlitten 2 in der langen prismatischen Führung 1 verschiebbar, die eine Welle 3 umschließt, von der aus mittels Schneckengetriebes das Sägeblatt 19 in Drehung versetzt wird. Die zum Antrieb der Welle 3 dienende Riemenscheibe 4, in deren Nabe die Welle verschiebbar gelagert ist, läuft, ebenso wie die Losscheibe, in einem an der Führung 1 festen Lager 5 um. In einem zweiten Auge 6 des Lagers 5 ist die Schaltspindel 7 gehalten. Sie erhält ihren Antrieb von der Hauptwelle 3 aus durch ein Riemenge triebe 8, 9 und durch ein Zwischengetriebe, das aus den Stufenscheiben 24, 23, der Welle 22, dem Schneckengetriebe 21, 18 und den Kegelrädern 17, 16 besteht. Die Schaltspindelmutter 11 ist im Bock 15 axial verschiebbar, jedoch nicht drehbar gelagert. Sie wird bei übermäßigem Werkzeugdruck durch Ausschwingen des Laufgewichtes 10 axial verschoben. Auf dem aus dem Lagerbock 15 herausragenden Teil 12 der Mutter 11 ist frei drehbar das Kegelrad 16 gelagert, dessen Nabe (13) Kuppelzähne besitzt, die bei normalem Werkzeugdruck mit dem gezahnten Teil der mittels Nut und Feder 29 auf der Schaltspindel 7 axial verschiebbaren Kuppelmuffe 26 in Eingriff stehen. Das Kegelradgetriebe kann von Hand durch das Handrad 20 oder mechanisch durch das Zwischengetriebe in Bewegung gesetzt werden. Die Stufenscheibe 24 sitzt mit der Scheibe 9 auf einer die Schaltspindel 7 lose umgebenden Hohlwelle. Die Stufe 24 ist ebenfalls als Klauenkuppelung ausgebildet, in welche die Zähne am rückwärtigen Ende der Muffe 26 eingeschoben werden können. Bei normalem Werkzeugdruck wird die Drehung der Hauptwelle 3 mittels der Riemenscheiben 8, 9, der Stufenscheiben 24, 23, der Getriebe 21, 18 und 17, 16 auf die Kuppelungsmuffe 26 übertragen, die bei eingerückter Kuppelung 13, 26 die Schaltspindel 7 mitnimmt. Bei übermäßigem Werkzeugdruck erhält die Schaltmutter 11 durch Herumschwenken des Gewichtes 10 eine Axialverschiebung und bringt dadurch die Kuppelung 13, 26 außer Eingriff. Eine Rückwärtsschaltung der Spindel 7 kann durch weiteres Verschieben der Muffe 26 von Hand bewirkt werden, wobei dann 26 mit den Klauen der Stufe 24 in Eingriff kommt. Zum Einspannen der Arbeitsstücke dient der Spannstock 27, dessen Backen 28, 14 verschiebbar sind. Der Spannstock ist auf dem Tisch 25 angeordnet.

Um ein Schnarren (Schnattern) des Sägeblattes zu verhindern, ersetzt man das einfache Schneckengetriebe durch ein doppeltes mit rechts- und linksgängigen Schnecken (entlastetes Getriebe) unter Benutzung passender Zwischengetriebe. — Zuweilen bewegt man den Sägeschlitten auch in vertikaler Richtung gegen das Arbeitsstück.

12. Fräsen.

Die Bearbeitung von Werkstücken, insbesondere von Massenartikeln, mittels umlaufender gezahnter Werkzeuge (*Fräser*) erfolgt auf Fräsmaschinen. Die Fräser schreiten während der Umlaufbewegung relativ zum Werkstück vor und heben dabei kommaartige Späne ab. Die Form des zu wählenden Fräfers richtet sich nach dem Zweck; man benutzt: *Walzenfräser* mit