

den senkrechten Zapfen 24 gedreht und durch axiales Verschieben des letzteren in der Höhe verstellt werden kann. Der den Zapfen 24 tragende Teil 25 ist auf den Führungen 2 durch ein Zahnstangengetriebe und Handrad 3 längsverschiebbar sowie durch das mit einer Klemmvorrichtung in Verbindung stehende Handrad 10 feststellbar.

6. Drehen.

Die *Holzdrehbänke* sind den Drehbänken zur Bearbeitung von Metall ähnlich, meistens aber leichter gebaut als diese, doch finden sich zur Holzbearbeitung auch schwerere Drehbänke

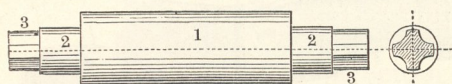


Fig. 658. Walze.

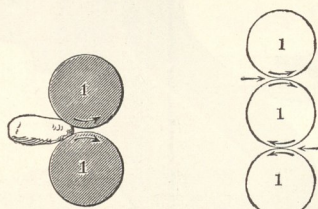


Fig. 659.

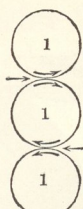


Fig. 660.

Fig. 659. Schema eines einfachen Walzwerkes, Fig. 660 eines Triowalzwerkes.

(s. Fig. 657). Auf dem Gestell 1, das links zu einem Kastenständer ausgebildet ist, der den Spindelkasten 2 trägt, ist das Bett 3 längsverschiebbar. Es trägt die auf ihm verschiebbare und feststellbare Handvorlage 4 und den Reitstock 5, wogegen der Support 6 auf den Wangen 7 gleitet, sobald die Kurbel 8 gedreht wird, deren Trieb 9 in die Zahnstange 10 greift. Der Spindelkasten 2 trägt in seinen Lagern 11 und 12 die Spindel 13, auf der die Antriebsstufenscheibe 14 sitzt. Auf dem vorderen Ende der Spindel befestigt man die Planscheibe 15 zum Abdrehen und Bohren größerer Holzstücke. Die Werkzeuge, Hohl- und Flachmeißel, Drehröhren usw., kann man auf die Handvorlage 4 stützen; oder man entfernt diese und spannt

Stähle mit vierkantigem Schaft mit der Klaue 16 auf den Oberschieber 17 des Supports 6. Der Schieber 17 kann parallel oder schräg zur Drehbankmitte (Spitzenlinie) zum Abdrehen von

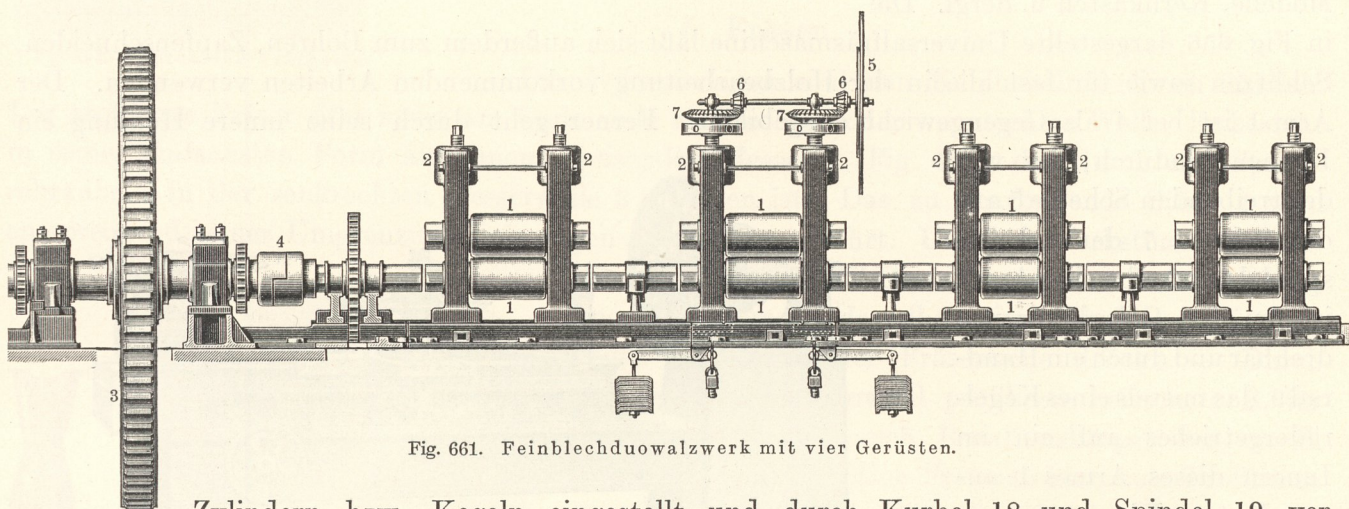


Fig. 661. Feinblechduowalzwerk mit vier Gerüsten.

Zylindern bzw. Kegeln eingestellt und durch Kurbel 18 und Spindel 19 verschoben werden. Lange Werkstücke spannt man zwischen die Spitzen 20 und 21; man kann auch die Entfernung zwischen den Spitzen vergrößern, indem man das Bett 3 durch Handrad 22 gegen das Gestell 1 verschiebt.

J. Metallbearbeitungsmaschinen.

1. Walzen.

Zum Ausstrecken (Verlängern in der Achsenrichtung) von rohen Blöcken und Platten zu Stäben, Draht, Blech dienen umlaufende *Walzen* und *Walzwerke*. Die Walzen sind bei Blechwalzwerken in der aus Fig. 658 ersichtlichen Weise ausgebildet. Eine solche Walze besteht aus dem Ballen 1, der das Werkstück streckt; den Laufzapfen 2, 2, die in Lagern der Walzenständer gehalten werden, und den kantigen Kuppelungszapfen 3, 3. Zwei übereinander angeordnete Walzen (Fig. 659) 1, 1 bilden ein *Duo-*, drei solcher Walzen ein *Triowalzwerk* (Fig. 660). Das auszuwalzende Werkstück wird in Richtung der Pfeile eingeführt. Bei dem *Feinblechwalzwerk* (Fig. 661) sind die

Walzen 1 in vier Walzenstraßen (Trains) angeordnet; zu ihrer Lagerung dienen die durch Bolzen verbundenen Walzenständer 2. Die unteren Walzen, die durch Muffen gekuppelt sind, erhalten ihre Drehung durch das Zahnrad 3; zum Stillsetzen sämtlicher Walzen dient die Klauenkuppelung 4. Die Oberwalzen werden durch Reibung mitgenommen (Schleppwalzen); sie werden durch Handrad 5 und Kegelräder 6, 7 nach jedem Durchgange verstellt. Vor und hinter den Walzwerken zum Walzen leichter Werkstücke, z. B. Feinbleche, ordnet man Tische an, auf denen die Werkstücke aufgelegt und nach dem Durchwalzen abgelegt werden. Schwere Blechwalzwerke rüstet man mit Rollgängen (Knüppelgängen) aus, die, aus einer Reihe angetriebener kleiner Walzen bestehend, die Werkstücke den Walzen zuführen. Vielfach sieht man auch sogenannte Überhebetische vor, die das durchgewalzte Werkstück auffangen und es über die Oberwalze zurückbewegen, so daß es von neuem die Walzen passieren kann. — Profilierte Stäbe, Schienen usw. werden in *Kaliberwalzen* hergestellt (Fig. 662); bei der Herstellung der Profilirillen (Walzenkalibrierung) muß auf die Form der Werkstücke, die Abstufung (Verjüngung) und die Abkühlung Rücksicht genommen werden. Der rohe Stab wird oft in besonderen Kaliberwalzen vor- und in einem zweiten Walzenpaar fertiggewalzt. Neben den Kaliberfurchen (s. Fig. 662) sind auf der Unterwalze Ringe 1 angeordnet, die in Nuten 2 der Oberwalze greifen. Bei geringer Verstellung der Oberwalze bleiben die Ringe 1 mit den Nuten 2 in Eingriff (geschlossenes Kaliber); läßt man dagegen die Walzen mit Zylinderflächen stumpf aufeinanderstoßen, so entsteht beim Verstellen ein Spalt (offenes Kaliber), und das Werkstück erhält einen Grat (Walznaht). Die Kaliber werden nach ihrer Form Flach-, Quadrat-, Rund-, Oval-, Spitzbogen-, Polygon- und Formkaliber genannt. — Bei den *Kehr-* oder *Reversierwalzwerken*, deren Walzen nach jedem Durchgange des Werkstückes ihre Drehrichtung umkehren, sind Überhebevorrichtungen nicht erforderlich; solche Walzwerke eignen sich daher zur Bearbeitung sehr schwerer Werkstücke, z. B. von Panzerplatten. Universalwalzwerke zum Auswalzen von Flacheisen u. dergl. bestehen in der Regel aus zwei sich rechtwinklig kreuzenden Walzenpaaren, die das zu walzende Profil allseitig umgrenzen.

Nach dem Zwecke teilt man die Walzwerke folgendermaßen ein:

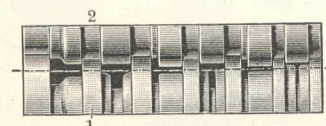


Fig. 662. Kaliberwalzen (geschlossenes Kaliber).

	Umdrehungen in der Minute	Walzendurchmesser mm	Eignen sich zur Bearbeitung von
Schnellwalzen . .	300—500	220— 260	Draht, Nageleisen, feines Band- und Rundeisen
Feinwalzen . . .	150—200	300— 350	Band- und Flacheisen bis 50 mm; Rund- und Vierkanteisen bis 33 mm; kleine Fassoneisen
Mittelwalzen . .	75—120	400— 450	Band- und Flacheisen von 50—150 mm; Rund- und Vierkanteisen von 33—75 mm; mittlere Fassoneisen
Schienenwalzen .	50—120	500— 550	Schienen, Rundeisen von 75—150 mm, Vierkanteisen von 75—130 mm, Flacheisen bis 470 mm, größere Winkeleisen, I-Eisen bis 180 mm Höhe
Grobwalzen . . .	50— 80	600— 900	Rundeisen von 150—250 mm, breites Flacheisen, schwerstes Fasson- und Trägereisen
Blockwalzen . . .	30— 60	900—1200	Kesselblech; Sturzblech von 25—35 kg auf 1 qm; auch zum Auspressen der Schlacke aus der Luppe, zum Dichten von Flußeisenblöcken.

Zur Erzeugung von nahtlosen Rohren benutzt man Blöcke, deren Kern durch den Stempel einer Presse herausgestoßen worden ist. Diese Hohlblöcke 3 (Fig. 663) werden zwischen zylindrischen Walzen 1, 2 mit halbrundem Kaliber ausgestreckt, wobei zur Vermeidung des Zusammendrückens in die innere Höhlung ein aus Dornstange 5 und Dornkopf 4 bestehender Dorn eingeführt wird. Letzterer kann örtlich feststehen oder beim Vorwärtsgange des Rohres mitgehen; in letzterem Falle wird der Dorn gegen Anfressen durch Bestreichen mit Kalkmilch oder Graphit gesichert und

durch Querwalzen vom Rohre gelöst. Das bei den gewöhnlichen Kaliberwalzwerken notwendige Vor- und Nachwalzen wird durch das von Mannesmann erfundene *Pilgerschrittwalzwerk* (Fig. 664) bei einem Durchgange des Werkstückes ausgeführt. Die Walzen 1, 1 haben zwischen den Punkten 2 und 3 gleichmäßig tiefe Kaliber, die von 3 nach 4 hin an Tiefe zunehmen und zwischen 4 und 2 dem Werkstück 5 freien Durchgang gestatten. Letzteres, dessen Dicke etwas größer ist als der Abstand zwischen den Punkten 6, 6, wird zwischen 4 und 3 konisch ausgedreht, dann, sobald der Teil 4, 2 des Kalibers dem Werkstück 5 zugekehrt ist, zurückgezogen, nun zwischen die Punkte 2, 2 vorgestoßen und hierbei fertig gewalzt; gleichzeitig wird ein weiteres Stück zwischen 3 und 4 vorgewalzt. Die Walzen 1, 1 können umlaufen oder pendeln; zwischen ihren Kalibern können wie bei den gewöhnlichen Rohrwalzwerken Dorne gebracht werden. Bei dem ebenfalls von Mannesmann erfundenen *Schrägwalzwerk* (Fig. 665) sind zwei nach verschiedenen Richtungen schräg (gekreuzt) liegende zylindrische Walzen 1, 2 vorgesehen, zwischen denen ein Dorn 4 gehalten wird. Der zu einem nahtlosen Rohr auszuwalzende volle Block 3 wird zwischen die Schrägwalzen 1, 2

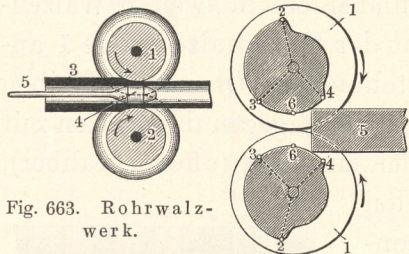


Fig. 663. Rohrwalzwerk.

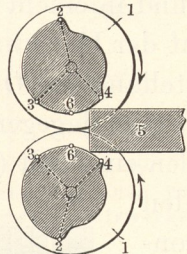


Fig. 664. Pilgerschrittwalzwerk.

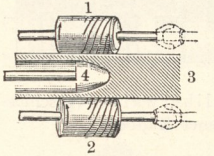


Fig. 665. Schrägwalzwerk.

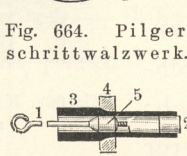


Fig. 666. Röhrenziehring mit Dorn.

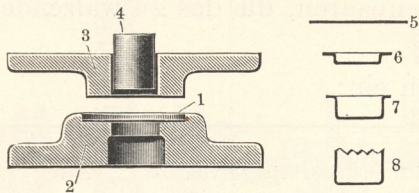


Fig. 667. Arbeitsweise der Ziehpresse.

vorgestoßen und dabei von den Rillen (Treibwulsten) derselben erfaßt. Dadurch, daß die Walzen 1, 2 in derselben Richtung umlaufen (s. die Pfeile in Fig. 665), erhält der Block einen Vorschub in seiner Längsrichtung gegen den Kopf des Dornes 4; infolge der Schrägstellung der Walzen wird dem äußeren Mantel eine größere Geschwindigkeit erteilt als dem Kern, der also gegen den Mantel zurückbleibt. Der Dorn 4 bewirkt hierbei hauptsächlich ein Glätten der Innenwandung.

Die Walzwerke eignen sich auch zur Herstellung von Massenartikeln, wie Muttern, Schrauben, Reifen, Ringen usw.

2. Ziehen.

Gewalzte Stäbe, Drähte und Röhren erhalten eine weitere Verjüngung durch *Ziehseisen*. Der Ziehprozeß geht in folgender Weise vor sich (Fig. 666). Das Werkstück 3 wird durch Hämmern usw. an einem Ende etwas verjüngt, so daß es durch das Ziehseisen 4 hindurchgesteckt werden kann. Ist das Werkstück rohrförmig, so setzt man in das offene Ende einen Pfropfen 2, und außerdem in die Öffnung des Ziehseisens 4 den Kopf 5 eines Dornes 1 ein; beim Ziehen von Draht fallen die Teile 1, 5 und 2 fort. Das durch das Ziehseisen hindurchgesteckte Ende wird von einer Zange ergriffen, die einen Zug in axialer Richtung ausübt. Das Material wird dabei im Durchmesser verkleinert, gleichzeitig aber verlängert. Die *Drahtziehbanken* heißen Grobzüge, Mittelzüge, Feinzüge und Kratzenzüge, je nachdem der Draht bis auf 3,4, 2,2, 0,7 mm oder weniger verjüngt wird. Die Ziehseisen für feine Drähte sind häufig aus brasilischem Diamant. Die neueren Drahtziehmaschinen besitzen vor den Ziehlöchern angeordnete Ziehtrommeln, die auf den Draht einen Zug ausüben. Da der Querschnitt ständig abnimmt und die Länge entsprechend wächst, muß jede folgende Ziehtrommel etwas schneller laufen als die vorhergehende. Profilierte Drähte werden zwischen Rollen gezogen. Die Reibung zwischen Draht und Ziehseisen, die leicht ein Abreißen des Drahtes herbeiführen kann, vermindert man durch Kühl- und Schmiermittel.

Zur Herstellung von Hohlkörpern und Hohlgefäßen aus schwachen Blechen benutzt man *Ziehpressen*, deren Werkzeuge aus Fig. 667 ersichtlich sind. Die kreisrunde Blechscheibe 5 wird in die Aussparung 1 der Matrize 2 eingelegt; auf diese Scheibe 5 legt sich der Blechhalter 3, der dem Stempel 4 Führung gibt. Dieser geht nieder und tieft die Scheibe 5 aus, wobei sich die Ausbuchtung in die Öffnung der Matrize 2 legt. Durch Anwendung mehrerer entsprechend gestalteter Matrizen wird der Napf 6 stetig tiefer in die Formen 7 und 8 gezogen. Dieses Verfahren wird vielfach zur Herstellung von Hohlkörpern, z. B. von Büchsen, Schüsseln, Patronenhülsen, angewendet. Den zackigen Rand der Form 8 schneidet man zum Schluß glatt.