

und läßt den übrigen Teil des Streifens möglichst kalt. In einzelnen Fällen, insbesondere beim Schweißen großer Rohre, erhitzt man die Ränder mit Gasbrennern erst nach dem Runden. Eine

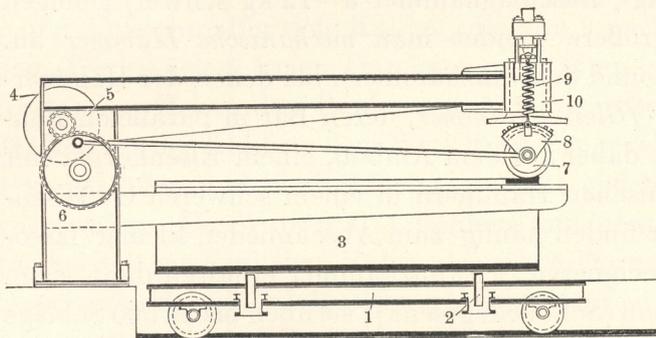


Fig. 669. Rohrschweißmaschine.

Schweißmaschine für große Rohre zeigt Fig. 669. Das rundgebogene Rohr 3 liegt auf einem Wagen 1, dessen Kolben 2 gehoben und gesenkt werden können, so daß die Naht auf dem Vorhalter aufruft. Durch Riemenscheibe 4 und Räder 5, 6 wird das mit Rolle 7 verbundene Zahnsegment 8 in pendelnde Bewegung versetzt. Am Segment 8 greifen Zugfedern 9 an, welche die Zähne desselben mit einer Zahnstange des Druckkopfes 10 in Eingriff halten. Nach Fertigstellung eines Stückes

der Naht wird der Wagen um eine entsprechende Strecke verschoben.

Die Beheizung der Schweißstelle erfolgt auch vielfach durch den elektrischen Strom. Bei der

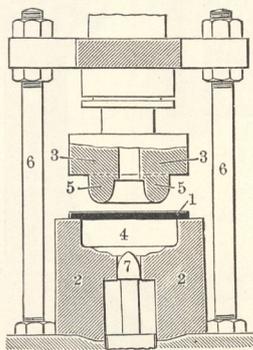


Fig. 670.

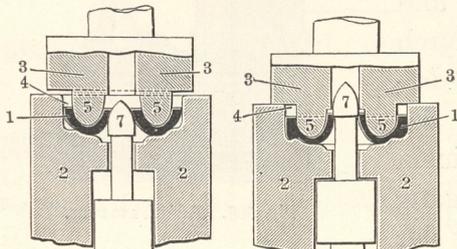


Fig. 671.

Fig. 672.

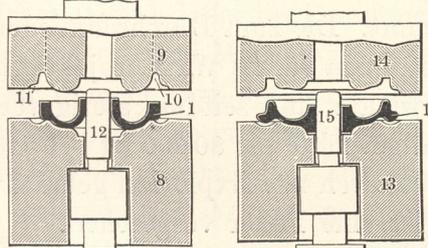


Fig. 673.

Fig. 674.

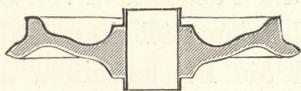


Fig. 675.

Fig. 670—675. Herstellung eines schmiedeeisernen Wagenrades auf der hydraulischen Schmiedepresse.

der *Lichtbogenschweißung* wird die zu schweißende Stelle durch den zwischen den beiden Polen entstehenden Lichtbogen in Glut versetzt, während bei der *Widerstandsschweißung* der Strom durch die zu schweißende Stelle hindurchgeht und diese infolge des Leitungswiderstandes erhitzt. Gegenstände mit dünner Wandung vereinigt man dadurch, daß man einem Teil kleine Vorsprünge gibt, ihn mit diesen an den zweiten Teil legt und beide Teile durch Widerstandsschweißung an den Vorsprüngen verbindet. Bei der *autogenen Schweißung* erhitzt man die Schweißkanten mit einer Wasserstoff-Azetylen- oder Sauerstoff-Azetylenflamme bis zur Schmelztemperatur, worauf die beiden Teile einem Preßdruck unterworfen werden. Die Schweißrollen dieser Maschinen sind häufig unmittelbar hinter dem Brenner auf einem über die Schweißnaht hin verschiebbaren Wagen angeordnet.

5. Pressen.

Pressen vollführen die Umgestaltung der Werkstücke mittels Stempels und Matrize. Dünne Werkstücke, z. B. Blechgegenstände, behalten dabei meist ihre Wandstärke bei, während die Umformung dicker Rohwerkstücke gerade eine Veränderung der Wandstärke zur Voraussetzung hat; in diesem Falle wird das Material gleichzeitig verdichtet. Vielfach wendet man die Pressen zur Herstellung solcher Gegenstände an, die früher durch Schmieden und Schweißen von Hand erzeugt wurden. Der Arbeitsgang einer solchen Schmiedepresse zur Herstellung von schmiedeeisernen Wagenrädern ist in den Fig. 670—675 dargestellt. In dem schematisch angedeuteten Pressengerüst 6 (Fig. 670) ist der Stempel 3 hydraulisch verschiebbar; er drängt beim Niedergang mit der Wulst 5 das auf der Matrize 2 liegende kreisrunde Werkstück 1 in die Höhlung 4. Gleichzeitig wird der Lochdorn 7 gehoben, der mit seinem Kopf eine zentrale Öffnung erzeugt (Fig. 671). Bei der

weiteren Abwärtsbewegung des Stempels 3 und bei fortgesetzter Aufwärtsbewegung des Dornes 7 wird der untere Teil der Höhlung 4 der Matrize durch das Werkstück vollständig ausgefüllt (Fig. 672).

Das soweit fertige Produkt wird nun aus der Matrize 2 herausgenommen und auf eine Matrize 8 gelegt, deren Stempel 9 mit seinen Ausdrehungen 10 und 11 die Form (Fig. 673) erzeugt. Dabei verhindert ein Dorn 12 ein Zusammenpressen des Loches. In einem dritten Gesenk 13, 14 nebst Dorn 15 (Fig. 674) entsteht die endgültige Form (Fig. 675). — Vielfach wird die Presse zur Herstellung von Draht und Rohr benutzt. Beim *Dickschen Preßverfahren* bringt man das auszupressende Metall in flüssigem Zustande in den Preßzylinder. Huber hat Pressen gebaut, die elektrische Kabel mit einer Schutzschicht aus Blei umgeben (Kabelpressen). Das Wasserdruck-Preßverfahren (*Huber-Verfahren*) besteht darin, daß in den Preßzylinder 1 (Fig. 676), der mit Wasser gefüllt ist, einseitig oder beiderseitig offene Werkstücke samt ihren Matrizen gebracht werden. Das Rohr 2 ist an beiden Seiten offen und gegen die Matrize 3 abgedichtet; wird durch den Stempel 4 das Wasser im Preßzylinder 1 zusammengepreßt, so wirkt der Druck annähernd gleichstark im Innern des Rohres 2 und außen auf die Matrize 3, letztere dadurch entlastend. Dabei werden die Hohlräume der Matrize 3 von dem Rohrwerkstück ausgefüllt. Einseitig offene Gegenstände, z. B. Rohre mit Stutzen, preßt man stufenweise. Der Stutzen bei 5 wird bis zur Einlage 6 ausgepreßt. Das Fertigpressen erfolgt in der beim Stutzen 7 ersichtlichen Weise nach Entfernung der Einlage. Flache Gegenstände, Schalen, Tablette usw., preßt man, indem man an jeder Seite einer doppelten Matrize ein Werkstück befestigt. Unten rechts im Preßzylinder 1 ist eine derartige Matrize 8 mit Werkstück 9 sichtbar.

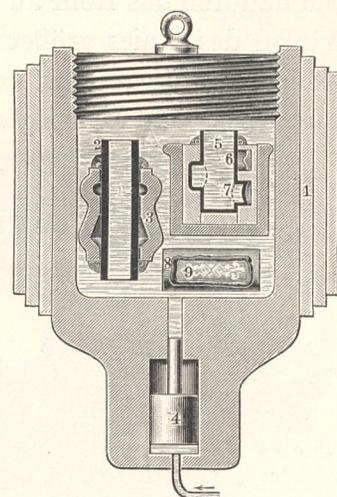


Fig. 676. Hubers Preßverfahren.

6. Biegen.

Die Maschinen zum Biegen finden hauptsächlich in der Blech- und Drahtindustrie Anwendung. Das Rundbiegen auf der *Rundmaschine (Biegewalzwerk)* zu Ringen, Reifen oder Röhren (Fig. 677) erfolgt mittels dreier Walzen 1, 2, 3, von denen 1 und 2 das Blech 5 gegen die Biegewalze 3 führen. Diese ist durch Exzenter 4 in der Höhenrichtung verstellbar, so daß die Maschine zum Biegen nach verschiedenen großen Krümmungsradien benutzt werden kann. Die Walze 1, die von dem Ring oder Rohr nach vollendetem Biegen umhüllt wird, läßt sich aus dem Maschinengestell herausnehmen oder herausschwenken; das Rohr kann dann von dieser Walze durch Abziehen entfernt werden. Dünne Bleche, z. B. für Klempnerarbeiten, biegt man in kaltem, dicke Bleche in erhitztem Zustande.

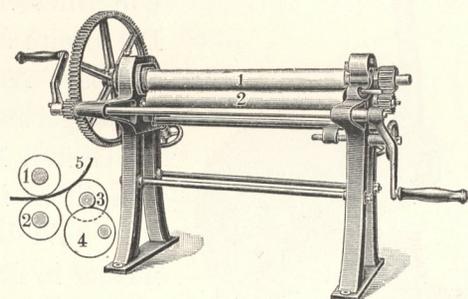


Fig. 677. Rundmaschine.

Zum scharfkantigen Umbiegen benutzt man drei Leisten, von denen zwei das Blech festklemmen, während die dritte kreisbogenförmig bewegt wird (*Abkanten, Abkantmaschinen*); prismatische Klötze, über die das Blech mittels Backen gebogen wird, sind insbesondere zur Herstellung kantiger Konservenbüchsen üblich. — Zum Umbiegen der Ränder rohrartiger Körper benutzt man die *Bördelmaschine* (Fig. 678). Auf zwei parallelen, gegeneinander einstellbaren Wellen sind die Bördelwalzen 1, 2 befestigt, die, durch Kurbel 3 und Rädervorgelege 4, 5 in Drehung versetzt, den Rand der Büchse halbrund umbiegen. Oft legt man vor dem Schließen, zu dem andere Bördelwalzen aufgesteckt werden, in die Rundung einen Draht ein. Zur Herstellung ebener Flanschen dienen glatte Bördelwalzen.

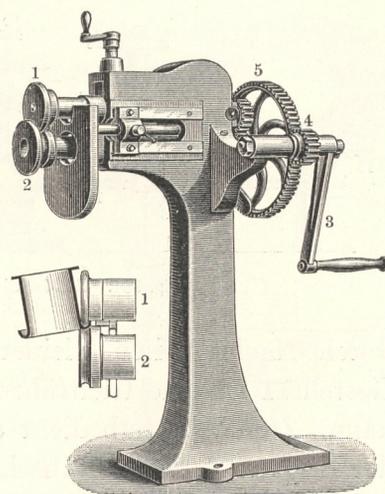


Fig. 678. Bördelmaschine.

Röhren und Stabeisen biegt man mit Rollen über entsprechend gestaltete Gesenke. Eine