

3. Hämmern.

Hämmer dienen zum Bearbeiten von erhitzten Schmiedestücken. Die von Hand geführten Hämmer (Hand-, Bankhämmer 1—3 kg; Vorschlag-, Zuschlaghämmer 3—12 kg schwer) genügen nur zum Bearbeiten kleiner Werkstücke; für größere wendet man *mechanische Hämmer* an. Letztere zerfallen in *Hebelhämmer* (Stirn-, Aufwerf- und Schwanzhämmer), bei denen der Hammerklotz (Bär) an einem Hebel sitzt, und in *Parallel- (Gleis-) Hämmer*, deren Bär in parallelen Führungen auf und nieder geht. Das Werkstück ruht dabei auf dem Amboß, einem Eisenkörper mit verstärkter oberer Fläche (Bahn), der bei mechanischen Hämmern in einem schweren Gußeisenklotz (Schabotte) befestigt ist. Die Hebelhämmer finden häufig zum Abschmieden kleiner fassonierter Teile Anwendung; die hierzu besonders geeigneten Schwanzhämmer erhalten dann einen entsprechend ausgehöhlten Hammerklotz und Amboß (Schmiedegesenk); sie üben bis zu 500 Schläge in der Minute aus. Der Antrieb der Hebelhämmer und kleinerer Parallelhämmer erfolgt durch Riemen; größere Parallelhämmer werden durch Dampf oder Elektromotoren betrieben. Die *Reibhämmer* (Fig. 668), deren Bär 1 an einem geraden Holzstabe 2 oder einem Riemen hängt, werden von zwei, in entgegengesetzter Richtung umlaufenden Riemenscheiben 3, 3 angetrieben; mit diesen sind die Reibrollen 4, 4 verbunden, zwischen denen der Stab 2 hin und her geht. Durch Senken des langen Armes des zweiarmigen Hebels 5 wird die Stange 6 gehoben, der damit verbundene Hebel 7 gedreht, und durch eine Exzenterwelle die linke Reibrolle 4 der rechten genähert. Beide Reibrollen 4, 4 ziehen nun die Stange 2 mit dem Bärgewicht 1 empor. Aus beliebiger Höhe läßt man durch umgekehrte Bewegung des Hebels 5 den Bären auf das Werkstück niederfallen. Zur Hubbegrenzung ist auf der Stange 6 ein Kloben 8 befestigt, gegen den der Bär 1 stößt, sobald er die höchste Stellung erreicht. Das zu bearbeitende Werkstück wird auf die Schabotte 9 gelegt und kann je nach der Höhe, aus welcher der Bär 1 niederfällt, durch stärkere oder schwächere Schläge bearbeitet werden. — Die *Federhämmer* ermöglichen ein Aufspeichern der lebendigen Kraft des Hammerbären dadurch, daß zwischen dem letzteren und seinem Antriebsorgan eine Feder eingeschaltet ist, die beim Abwärtsgang des Bären beschleunigend wirkt. Bei den *Luftdruckhämmern* ist der Bär in einem Zylinder beweglich, in dessen anderem Ende sich ein von einer Kurbel bewegter Kolben hin und her schiebt; zwischen Hammerbär und diesen Kolben ist eine Luftkammer eingeschaltet, die die überschüssige lebendige Kraft des Bären aufnimmt. Die zum Durchschmieden sehr schwerer Gegenstände erforderlichen *Dampfhämmer* sind bereits von James Watt projektiert, jedoch erst 1842 von Nasmyth ausgeführt worden. Die Bär Gewichte sind seitdem stetig vergrößert worden. An den größten Dampfhämmern betragen die Fallgewichte bis 80 000 kg bei 5 m Fallhöhe. — *Gashämmer* besitzen einen Zylinder, in dem ein Gasgemisch zur Explosion gebracht wird, das den Bären niedertreibt; zu seiner Aufwärtsbewegung ist eine Feder vorgesehen.

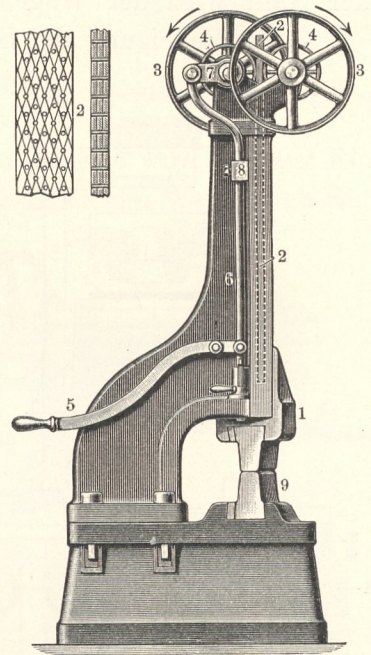


Fig. 668. Reibhammer.

4. Schweißen.

Schweißmaschinen verbinden die Kanten von Rohren, Blechen, auch die Enden von Draht, Kettengliedern usw. Rohrschweißmaschinen vereinigen die Kanten in der dem Zieheisen ähnlichen Schweißglocke (Schweißtrichter) oder in einem Rollenkaliber. Sind die Blechstreifen, die zu einem Rohr rund gebogen und deren Ränder vereinigt werden sollen, nur schmal, so erhitzt man die ganzen Streifen in beiderseits offenen Öfen und führt sie dann durch mehrere Kaliber oder Schweißglocken der Schweißmaschine, von denen die ersten das Vor- und Rundbiegen, die letzten die Vereinigung der Kanten bewirken. Um das beim Durchziehen des Streifens durch die Trichter leicht auftretende Abreißen zu vermeiden, erhitzt man nur die Ränder des Streifens auf Schweißglut

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

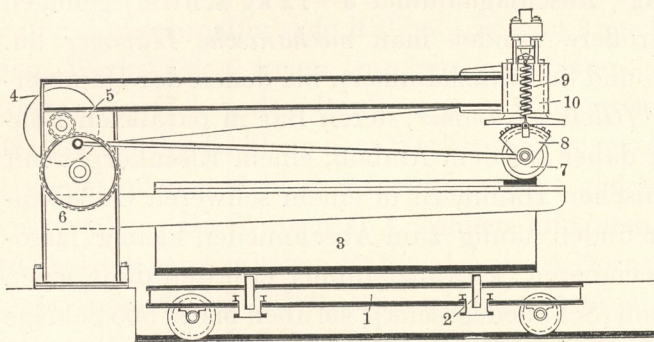


Fig. 669. Rohrschweißmaschine.

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

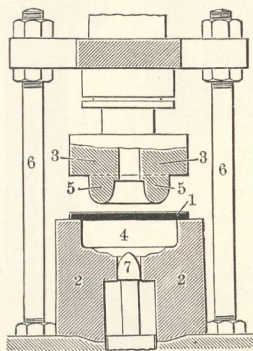


Fig. 670.

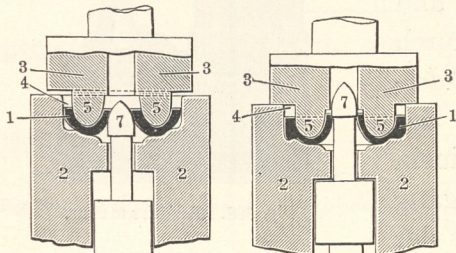


Fig. 671.

Fig. 672.

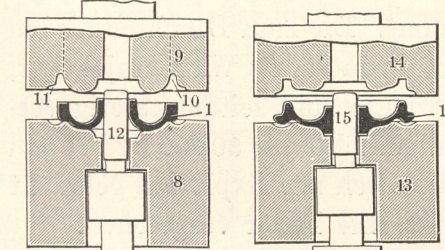


Fig. 673.

Fig. 674.

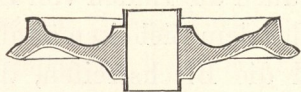


Fig. 675.

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).