

## D. Verdienstberechnung für Bautischlerarbeiten.

1. Türen und Fenster sind nach  $m^2$  der Stocklichte, inklusive Kämpfer zu rechnen. Für gebogene Stürze wird für den betreffenden Teil ein Zuschlag geleistet, und zwar für segmentförmige 20%, für halbkreisförmige 40%.

2. Fußböden sind nach  $m^2$  der wirklichen Fläche — bis zum Mauergrunde gemessen — zu vergüten; die Sesselleisten werden nach Längenmetern des wirklichen Ausmaßes separat vergütet.

3. Wände, Wandverkleidungen, Lambrien usw. sind ebenfalls nach  $m^2$  der wirklichen Fläche zu berechnen.

In den bezüglichen Kostenvoranschlägen ist zu bemerken, ob die Leistungen samt Lieferung zur Baustelle und mit oder ohne Anarbeiten verlangt werden.

## II. Bauschlosserarbeiten.

Die Arbeiten des Bauschlossers waren früher in Schmiede- und Schlosserarbeiten geteilt; der Schmied verfertigte die gröberen Arbeiten wie Schließen, Klammern usw.; der Schlosser die feineren wie Beschläge, Schlösser, eiserne Fenster, Türen u. dgl. Alle diese Arbeiten besorgt heute der Bauschlosser. Schwerere Eisenkonstruktionen wie eiserne Dachstühle, Decken- und Brückenkonstruktionen werden in eigenen Eisenkonstruktionswerkstätten hergestellt.

Der Bauschlosser verarbeitet Schmiedeeisen, Gußeisen, Stahl, Kupfer, Messing und Aluminium in den im Handel gebräuchlichen Formen (siehe Baustoffe im I. Band und T. V und VI).

Die Bearbeitung der Metalle, d. i. das Formen, Teilen und Verbinden der einzelnen Stücke kann im kalten oder warmen Zustande durch Hämmern, Schmieden, Pressen, Feilen, Bohren, Drehen, Hobeln, Schneiden, Fräsen, Schleifen usw. erfolgen.

Die Verbindung der einzelnen Metallstücke kann entweder dauernd bewirkt werden durch Nieten, Schweißen oder Löten oder lose durch Zusammenschrauben oder Zusammenkeilen.

### A. Eisenverbindungen.

#### [1. Dauernde Verbindungen.

(Tafel 59.)

**Das Nieten.** Dieses kann entweder so erfolgen, daß die zu verbindenden Teile direkt mit Zapfen und Loch zusammengesteckt und die vorstehenden Zapfenteile durch Hämmern breitgeschlagen (vernietet) werden (Fig. 1) oder so, daß zwei oder auch mehrere flach übereinanderliegende Eisenteile gleichmäßig durchlocht und mit Nietnägeln (Nietbolzen) zusammengenietet werden (Fig. 2 und 3).

Die Nietköpfe können entweder über die Eisenteile vorstehen oder sind in dieselben versenkt. Im ersteren Falle (Fig. 2  $\beta$ ) verwendet man beim Nieten entsprechende Unterlagen und Kopfstempel, welche Vertiefungen haben, die der Form der Nietköpfe entsprechen. Im letzteren Falle werden die Nietlöcher an den äußeren Rändern kegelförmig erweitert, in diese Erweiterung die Nietköpfe versenkt und schließlich die etwa noch vorstehenden Teile der Nietköpfe rein abgefeilt (Fig. 2  $\alpha$ ).

Das Nieten erfolgt entweder durch Hämmern oder mittels eigener Nietmaschinen durch Druck.

Kleinere Nieten werden kalt, größere aber erwärmt eingesteckt und genietet; bei den warmen Nieten ist darauf zu achten, daß die Nieten nicht überhitzt oder gar verbrannt werden. Die erwärmten (weißglühenden) Nieten ziehen sich beim Erkalten zusammen und füllen daher nachher das Nietloch nicht vollkommen aus. Die kalte Nietung ist daher in dieser Beziehung der warmen vorzuziehen; sie ist aber schwieriger durchzuführen und zeitraubender, eignet sich daher bloß für kleine Nieten (Blechnieten).

**Das Schweißen.** Dieses besteht darin, daß die zu verbindenden Teile bis zur Weißglühhitze erwärmt und in diesem Zustande mit dem Hammer gleichsam zusammengeknetet werden; dabei dürfen Metallteile aber nicht überhitzt (verbrannt) werden, weil sie sonst die knetbare Eigenschaft ganz verlieren.

Schweißbares Metall muß schon lange vor seinem Schmelzpunkte sehr weich und bildsam sein und soll hiebei weder oxydieren, noch seine Beschaffenheit ändern. Schweißisen und Schweißstahl besitzen zwar diese Eigenschaft, oxydieren aber durch die Einwirkung der Luft, weshalb der Zutritt der Luft beim Erhitzen verhindert werden muß. Dies kann durch eine Umhüllung mit Boraxpulver oder Lehm geschehen. Das oxydierte Eisen kann aber auch durch Hammerschläge oder Flußmittel entfernt werden. Im ersteren Falle springen beim Hämmern Glühspäne ab, während im letzteren Falle das oxydierte Eisen als flüssige Schlacke sich absondert.

Als Flußmittel verwendet man häufig Sand, Glaspulver, Borax oder Schweißpulver. Letzteres ist ein Gemenge von Borax, Sand, Kochsalz u. dgl. Die ins Feuer kommenden Teile werden mit diesen Materialien bestreut, dadurch bildet sich eine leicht flüssige Schlacke an der Oberfläche, welche das Eisen vor weiterer Oxydation schützt. An der Schweißfuge wird die Schlacke durch gewaltsames Schließen der Fuge entweder durch Hämmern am Amboß oder durch einen entsprechenden Druck mittels Schraubstock, bezw. hydraulischen Pressen herausgequetscht. Ersteres geschieht durch anfänglich leicht aber rasch geführte Hammerschläge von der Mitte oder der dem Ausflusse der Schlacke am weitesten entfernten Stelle an gegen die Ausflußstelle.

Die zusammenzuschweißenden Stücke werden selten stumpf zusammengestoßen, man trachtet vielmehr, größere Schweißflächen dadurch zu bilden, daß man die Enden irgendwie in- oder übereinander greifen läßt; Fig. 5 a bis c zeigen einige Beispiele.

Ist die Schweißung gut gelungen, so darf man die Stelle gar nicht oder nur durch eine sehr feine, schwarze Linie erkennen. Beim Verschweißen von Eisen und Stahl erkennt man die Verbindungsstelle an den verschiedenen Farbentönen.

Das Erhitzen des Eisens erfolgt gewöhnlich im Schmiedefeuere, für große Gegenstände im Schweißofen und zur Herstellung von Röhren u. dgl. mittels eines Wasserstoffgebläses. Neuestens benützt man hiezu auch manchmal den elektrischen Strom.

Eine in jüngster Zeit von Dr. Goldschmidt in Essen erfundene Methode des Schweißens erfolgt mit sogenanntem „Thermit“. Dies ist ein Gemenge von Metalloxyden mit Aluminium und ist brennbar. Die Entzündung erfolgt durch Aufstreuen von Baryumsuperoxyd mit Aluminium gemengt, das selbst wieder durch ein Sturmstreichholz entzündet wird. Das Thermit brennt sodann in sich selbst bei Entwicklung einer Temperatur von 3000° weiter. Die aus der Verbrennung des Thermits resultierenden Produkte sind flüssiges, auf 3000° erhitztes Metall und die feuerflüssige Schlacke, welche schnell erstarrt und aus kristallinischer Tonerde, dem „Korund“, besteht.

Die Verwendung des Thermits ist eine mannigfaltige und gliedert sich im wesentlichen einerseits in die Ausnützung der hohen Temperatur und andererseits in die Darstellung von reinen Metallen.

Die auftretende Wärme wird verwendet zu Schienenschweißungen, Rohrschweißungen, zum Schweißen von Wellen, Walzenzapfen usw. und ebenso zu Reparaturen und Aufschweißungen.

Das in der Praxis meist Anwendung findende Thermit ist jenes, das aus Eisenoxyd und Aluminium besteht, also das Eisenthermit oder auch kurzweg als Thermit bezeichnet, wie ja auch das Eisen das am meisten verwendete Metall ist.

Der Vorgang beim Schweißen ist im allgemeinen der, daß die aneinander zu schweißenden Enden mit einer feuerfesten Umhüllung (Schamotte usw.) versehen werden, in die das brennende Thermit hineingegossen wird, so daß es die Schweißstelle umgibt. Das brennende Thermit bringt die Metallteile zur Glut, wodurch sich diese von selbst verschweißen. Nach dem Erstarren wird die Umhüllung entfernt, die Schlacke abgeschlagen und die Schweißstelle rein abgearbeitet.

Die autogene Schweißung mit Azetylen und Sauerstoff siehe Seite 400.

Das L ö t e n. Bei den Spenglerarbeiten wurde bereits das L ö t e n mit S c h n e l l o t (Zinn) erklärt; vom Schlosser wird am meisten das L ö t e n mit S c h l a g l o t (Kupfer oder Messing) angewendet, mit welchem Schmiede- und Gußeisen gelötet werden kann. Das Lot muß leichter schmelzbar sein als die zu verbindenden Metalle.

Zum L ö t e n von Kupferteilen verwendet man eine Legierung von fünf Teilen Kupfer und einem Teile Blei oder auch Messing, zum L ö t e n von Messing zinkreiches Messing.

Das Schlaglot wird meistens in Blechform und nur das spröde Lot in Körnerform gebraucht.

Zum L ö t e n selbst müssen die zu verbindenden Stellen metallisch rein sein, dazwischen wird dann das Lot eingelegt, worauf man die Teile in der gewünschten Lage mit Draht zusammenbindet oder bloß mit einer Zange festhält.

Um den Luftzutritt und dadurch eine abermalige Oxydbildung beim Erhitzen des Eisens zu verhindern, umgibt man die Lötstelle mit gepulvertem Boraxglas (durch Schmelzen des gewöhnlichen Borax erhalten).

Man kann auch bloß gewöhnliches Boraxpulver verwenden, welches aber erst nach Verdampfen des in demselben enthaltenen Kristallwassers schmilzt und den Vorgang etwas verzögert. Häufig wird das Boraxpulver mit Wasser zu milchartigem, dünnem Brei verrührt und auf die Lötstelle gestrichen. Manchmal verwendet man für diesen Zweck auch ein Gemenge von Pottasche, Kochsalz und Borax. Große Gegenstände erhalten oft auch noch eine Umhüllung mit plastischem Lehm.

Die so vorbereitete Lötstelle wird nun in die Glut eines starken Holzkohlenfeuers der Schmiedeesse gesteckt. Ist das Eisen weißglühend und brennt die Flamme bläulich, so ist auch das Lot geschmolzen und die Lötung beendet. Man zieht den gelöteten Gegenstand aus dem Feuer und läßt ihn langsam abkühlen.

Kleinere Gegenstände können auch mit der Stichflamme einer gewöhnlichen Lampe unter Anwendung eines Lötrohres (einer konischen, an einer Seite engen, abgebrochenen Blechröhre) erhitzt werden. Mit diesem Lötrohre wird die Flamme beständig an die Lötstelle geblasen, bis die Lötung vollendet ist.

Zur Lötung größerer Massen kann man sich vorteilhaft auch eines entsprechenden Gemenges von Leuchtgas und verdichteter Luft bedienen.

## 2. Lose Verbindungen.

(Tafel 59.)

Das Z u s a m m e n s c h r a u b e n. Diese Verbindung wird dann angewendet, wenn man sie leicht wieder lösen will oder wenn ein Nieten nicht leicht durchführbar wäre.

Es können zwei oder mehrere Stücke entweder direkt durch Zusammenschrauben verbunden werden, in welchem Falle in einem Stücke die Schraube und im anderen die Mutter eingearbeitet ist, häufiger aber geschieht ihre Verbindung mit eigenen Schraubenbolzen.

Die Fig. 6 zeigt eine Bolzenverbindung mit versenkt liegendem Kopfe und erhöhter Schraubenmutter. Bei starken Verbandstücken kann auch die Mutter versenkt liegen oder es können Kopf und Mutter über die Verbandteile vorragen.

Fig. 7 zeigt eine Bolzenverbindung von Eisen mit Stein durch die Klauen-schraube. Das Loch wird im Steine ausgemeißelt, der pyramidenförmig gestaltete Bolzen  $a$  in dasselbe gesteckt und der Zwischenraum mit Blei, Schwefel, Portlandzement oder Gips u. dgl. ausgegossen. Nach dem Erhärten des Eingußmaterialies steckt man den zu befestigenden Eisenstab  $b$  mit einem Loche über den vorstehenden Bolzen und schraubt die Mutter  $c$  darüber.

Fig. 8 zeigt eine Verbindung, bei welcher der Schraubenbolzen durch das erste Verbindungsstück 1 durchgesteckt und in das zweite Verbindungsstück 2, welches mit dem entsprechenden Schraubengewinde versehen ist, direkt eingeschraubt wird (Stellschraube).

Fig. 9 zeigt eine Schraubenverbindung mit versenktem Kopfe, und zwar  $a$  mit einem Schlitz  $s$  zum Eindrehen mit dem Schraubenzieher und  $b$  mit einem quadratischen Ansatz zum Anfassen beim Eindrehen mit einem hierzu passenden Schlüssel. Der Schlitz wird bloß verkittet, der Ansatz aber zumeist abgemeißelt und oben abgefeilt. Der Kopf kann kegelförmig oder zylindrisch sein, wie er in Fig. 9b gestrichelt angedeutet erscheint. Fig. 10 zeigt eine Bolzenverbindung, bei welcher statt des Kopfes ein Ankersplint  $s$  (Fig. 10a) oder ein Haken  $h$  (Fig. 10b) angeordnet ist. Beide Verbindungen finden nur in speziellen Fällen Anwendung.

Die Dicke und Länge der Schraubenbolzen richtet sich nach der Größe der zu verbindenden Teile und nach der Inanspruchnahme. Der Mutter und dem Kopfe gibt man gewöhnlich eine Höhe  $h = 1.2 d$ , wenn  $d$  der Durchmesser des Bolzens ist, und eine Breite  $b = 2.4 d$  (Fig. 6). Die einzelnen Gewindgänge sind  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{10}$  des Bolzendurchmessers hoch und werden gewöhnlich auf eine Länge von zwei Bolzendurchmessern so eingeschnitten, daß über die festgeschraubte Mutter auf jeder Seite noch einige Gewindgänge vorstehen, um die Mutter nach Bedarf anziehen und lockern zu können. Soll der Bolzen über die Mutter nicht vorragen, so muß der vorstehende Teil abgemeißelt und abgefeilt werden.

Das Zusammenkeilen. Dieses wird gleichzeitig mit den nachfolgend erläuterten Eisenverbänden vorgenommen; es besteht im Prinzip darin, daß die Verbindungssteile durch keilförmige Metallstücke fest aneinandergepreßt werden.

### 3. Eisenverbände.

(Tafel 59.)

Durch diese wird ein innigeres Anschmiegen der einzelnen Verbindungsteile angestrebt. Diese Verbindungen werden größtenteils noch vernietet, verschraubt oder verkittet.

Die Verblattung. Diese dient zum Verlängern zweier Eisenstäbe und wird, wenn selbe bündig liegen sollen, nach Fig. 11 mit Nieten oder Schrauben allein zusammengehalten oder auch noch mit seitwärts angeschraubten Laschen (Fig. 12) verstärkt.

Die Gabelverbindung (Fig. 13) hat denselben Zweck. Die Eisenteile liegen hier an der Verbandstelle wie bei der verstärkten Verblattung dreifach übereinander; bei starken Eisenteilen kann sie aber auch bündig gemacht werden. Die Verbindung kann genietet, geschraubt oder nach Fig. 13 zusammengekeilt sein; in diesem Falle können die Konstruktionsteile durch die Keile entsprechend gespannt werden (Zugschließen).

Die Verzapfung (Fig. 14) kommt vor, wenn Konstruktionsteile sich kreuzen, aber über eine Seite nicht vorragen. Die Zapfen und die korrespondierenden Zapfenlöcher können beliebige Formen haben, müssen aber genau ineinander passen; die Zapfen können auch länger gemacht und vernietet werden.

Die Gabelverbindung bei rechtwinklig zusammenstoßenden Konstruktionsteilen (Fig. 15) kann denselben Zweck wie die Verzapfung erfüllen, erfordert aber stärkere Konstruktionsteile.

Die Überblattung bei hochkantig gestellten, sich kreuzenden Schienen (Fig. 16) wird oft bei Gitterstäben, für Oberlichtern u. dgl. angewendet. Bei Fensterfassoneisen wird durch Herabschlagen der bei *i* (Fig. 17a) durch Stauchung aufgebogenen Teile die ganze Verbindung festgehalten, indem diese Teile die anschließenden Vertiefungen des zweiten Eisenstabes ausfüllen und so ein Auseinandernehmen der Überblattung verhindern.

Die Fig. 17b zeigt eine Verbindung von Fenstereisen nach System Ettmayr, bei welcher über die Kreuzung der Stäbe eine Haube *H* aus starkem Blech aufgezogen und um die Kanten der Kittfalze niedergebogen wird.

Das Keilschloß (Fig. 9, T. 38) findet allgemein Anwendung für Zugschließenverbindungen. Die Enden der zu verbindenden Schließeneisen werden warm umgebogen, mit zusammengeschweißten Ringen zusammengehalten und in den Zwischenraum Keile eingetrieben, wodurch die Schließe beliebig gespannt werden kann.

Andere Verbindungen für Zugschließen sind im Kapitel X (Verankerungen) beschrieben und auf Tafel 37 dargestellt.

Außer den genannten Verbänden werden noch verschiedenartige schwalbenschwanz-gabelförmige und sonstige Verbindungen in der Kunstschlosserei gebraucht, die aber im Bauwesen fast nie Anwendung finden.

## B. Die wichtigsten Schlossererzeugnisse.

### 1. Klammern, Nägel, Schließen und Hängeisen.

Klammern für Holzverbindungen, Mauerhaken, Bankeisen u. dgl. werden aus Flach- und Quadrateisen grob geschmiedet und nur selten gefeilt (siehe Tafel V).

Dollen, Steinklammern und Ankerschließen, welche zur Verbindung von Quadersteinen untereinander dienen (Fig. 10 und 11, T. 9), wurden im Kapitel „Maurerarbeiten“ bereits besprochen. Sie werden nur grob geschmiedet und nicht rein gefeilt.

Die Gattungen der Nägel sind im Kapitel „Handelsfabrikate des Eisens“ besprochen.

Nägel mit gespaltenen Spitzen aus weichem, biegsamem Eisen ermöglichen eine bedeutend festere Verbindung der Holzteile, da die gespaltenen Spitzen sich beim Einschlagen nach auswärts abbiegen und so im Holze eine Art Verankerung bilden (Fig. 19a bis d, T. 59).

Zum Einschlagen dieser Nägel, die starke Köpfe haben sollen, wird zuerst auf die Schaftlänge (Fig. 19a) ein Loch vorgebohrt, welches im Durchmesser kleiner ist als der Nagelschaft. Der Nagel wird dann in das Loch gesteckt und mit dem Hammer eingetrieben. Je nach der Länge des Spaltes, der Tiefe des Bohrloches und der Abschrägung der Spitzen werden diese beim Einschlagen mehr oder weniger nach auswärts abgelenkt (Fig. 19d, T. 59). Es werden daher für mancherlei Zwecke verschieden geformte Nägel anzuwenden sein.

Man erzeugt auch Klammern mit zweilappigen Spitzen.

Zum Herausziehen solcher Nägel oder Klammern, das eine größere Kraftanwendung erfordert, bedient man sich eigener Nagelzieher. Eine Beschädigung des Holzes tritt beim Herausziehen nicht ein, da sich die Lappen in derselben Richtung