

Treffen Bleche, wie in Abb. 540, senkrecht aufeinander, so ist ein genaues Aufpassen derselben unnötig, da die Dichtung doch nur durch Verstemmen der Winkeleisen erreicht werden kann. Man läßt in dem Falle das Blech zweckmäßigerweise etwas zurücktreten, gibt also Spielraum bei a , um geringe Ungenauigkeiten des Blechrandes ausgleichen zu können. Zu verstemmende Kanten sollten stets, wie in Abb. 541, wo das Blech, oder wie in Abb. 542, wo das Winkeleisen verstemmt wird, etwas zurücktreten. Stellen, an denen Rohrleitungen oder sonstige größere Konstruktionsteile anschließen, werden durch angenietete Platten nach Art der Abb. 533 verstärkt, die oberen Ränder aber durch angenietete Flach- oder Winkeleisen, Abb. 535, versteift.

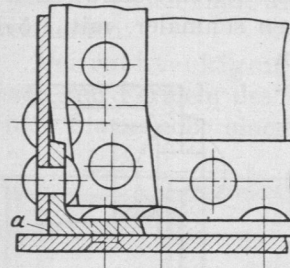


Abb. 540. Eckverbindung unter Verschweißung des Winkeleisens am Boden.

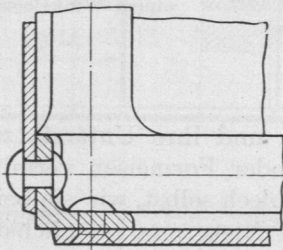
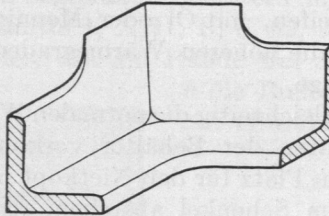


Abb. 541. Eckverbindung unter Ausziehen des senkrechten Winkeleisens.

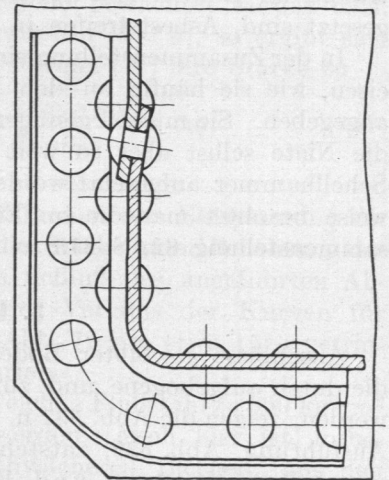
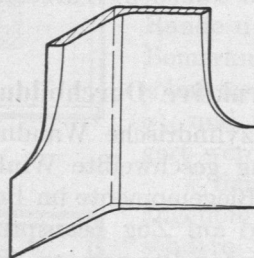


Abb. 542. Eckverbindung unter Abbiegen des Wandbleches.

Zum Schutz gegen Rosten müssen Wasserbehälter aus Eisen verzinkt oder mit Mennige- und gut deckenden Ölfarbenanstrichen versehen, Behälter für Säuren mit Blei oder anderen geeigneten Stoffen ausgekleidet werden. Auf Zugänglichkeit der Nietnähte bei späteren Anstrichen und bei Ausbesserungen ist Wert zu legen. Beispielsweise werden deshalb Blechkästen mit ebenen Böden oft auf Säulen und einem besonderen Rost aufgestellt.

D. Feste Nietverbindungen.

1. Allgemeines.

Feste Nietverbindungen haben die Aufgabe, die zwischen den einzelnen Teilen auftretenden Kräfte zu übertragen. Sie werden in ausgedehntem Maße an Eisenbauwerken aller Art, Krangerüsten, Kranbalken, Fahrbahnen, Gestellen, Brücken, Dachbindern, Hochbauten usw. verwandt. Soweit irgend möglich, benutzt man bei der Ausführung derartiger Bauwerke lediglich ebene Bleche, Flacheisen und normale Winkel- und Formeisen, wie sie von den Walzwerken geliefert werden, vermeidet aber jede größere Schmiedearbeit. Bei kleineren Abmessungen werden die Formeisen unmittelbar als Träger, Glieder, Unterstützungen, Kranbalken usw. verwendet, wie es Abb. 543 an einem Laufkran mäßiger Spannweite zeigt. Bei größeren Abmessungen und Belastungen greift man zu Blechträgern, Abb. 544, und geht schließlich zu den aus einzelnen Stäben zusammengesetzten Fachwerken, Abb. 545, über. Durch die Auflösung in einzelne Stäbe oder Glieder, die an den Knotenpunkten zusammengeführt, durch Knotenbleche verbunden sind, ist eine günstigere Ausnutzung der Werkstoffe möglich, da in den Stäben nur Zug- und Druckkräfte wirken, die die Querschnitte gleichmäßig und hoch zu beanspruchen ge-

statten. Dagegen ist der Werkstoff in den auf Biegung beanspruchten Formeisen und Blechträgern in der Nähe der Nullinie nur geringen Spannungen unterworfen und daher schlecht ausgenutzt. Blechträger fallen deshalb bei größeren Abmessungen stets schwerer als Fachwerke aus, verlangen aber weniger Arbeit bei der Ausführung. Bei kleinen Abmessungen ist der Blechträger billiger, bei größeren das Fachwerk, wenn auch manchmal andere Gesichtspunkte für die Wahl des Fachwerks entscheidend sein können, wie die Forderung geringer Massen bei raschlaufenden Kranen, niedrigerer Winddruck und in Werkstätten geringere Lichtwegnahme.

Während bei den dichten Verbindungen die Nietteilung in Rücksicht auf die Dichtigkeit der Nähte zu wählen ist, ist man bei den festen viel freier und trifft die Anordnung

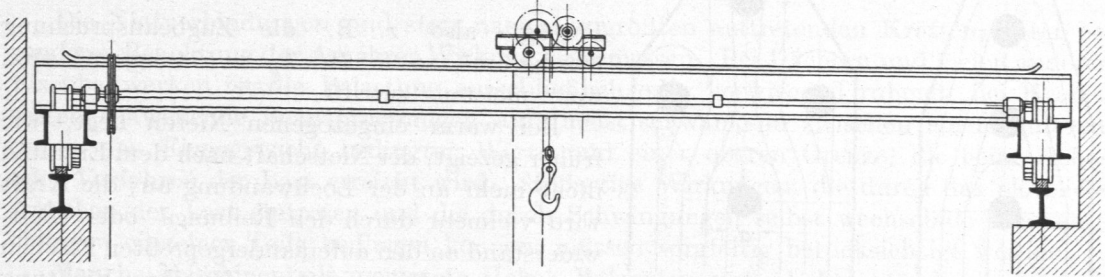


Abb. 543. Laufkran aus Formeisen.

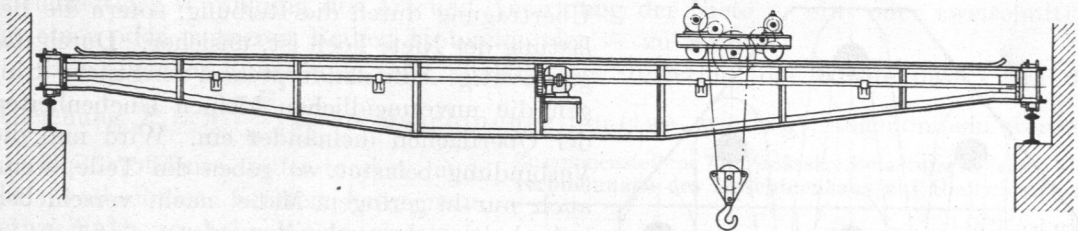


Abb. 544. Laufkran mit Blechträgern.

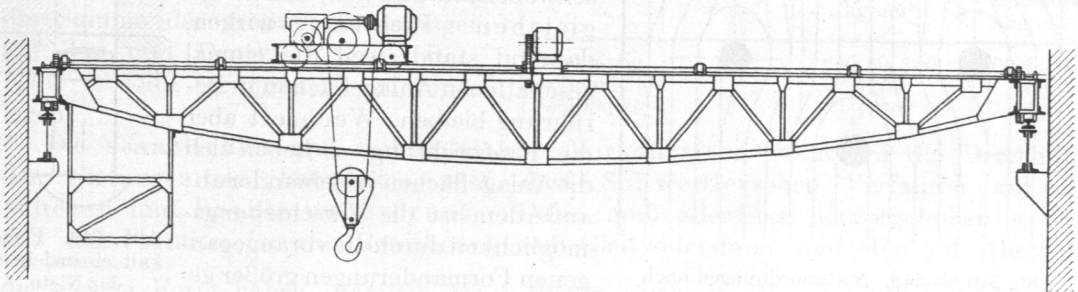


Abb. 545. Laufkran mit Fachwerkträgern.

und Verteilung so, daß sich die zu übertragenden Kräfte möglichst gleichmäßig auf alle Niete verteilen, daß sich die Verbindungen leicht herstellen, insbesondere die Nietköpfe bequem schlagen lassen, und daß die zu verbindenden Teile so wenig wie möglich geschwächt werden. An Zugstäben sind zweckmäßige Anordnungen nach Schwedler leicht dadurch zu finden, daß man sich den Stab in einzelne, um die Niete herumgeschlungene Bänder aufgelöst denkt, wie die Abb. 546 bis 548 an mehreren Anschlüssen zeigen, Anordnungen, die sich auch bei Versuchen als günstig erwiesen haben. Anschlüsse mit 5 und 7 Nieten sind unvorteilhaft.

Stehen in der ersten Reihe n Niete, so dürfen im Falle einschnittiger Nietung in der zweiten $2n$ Niete usw. angeordnet werden, ohne daß der erste Querschnitt aufhört, der gefährliche zu sein, wenn der Nietdurchmesser d größer als $2t$ ist. Denn bei der Tragfähigkeit eines Nietes $\frac{\pi d^2}{4} \cdot k_n$ nimmt die erste Reihe $n \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot k_n$ kg auf, während die Schwä-

chung des Querschnittes $n \cdot d \cdot t \text{ cm}^2$ beträgt, so daß die Tragfähigkeit des Streifens um $n \cdot d \cdot t \cdot k_z \text{ kg}$ abgenommen hat. Der zweite Querschnitt ist also sicherer, wenn

$$n \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot k_n > n \cdot d \cdot t \cdot k_z,$$

$$\frac{\pi}{4} \cdot d \cdot k_n > t \cdot k_z$$

ist. Wird, wie üblich, $d \geq 2t$ gewählt, so geht die Gleichung über in:

$$\frac{\pi}{2} \cdot k_n > k_z.$$

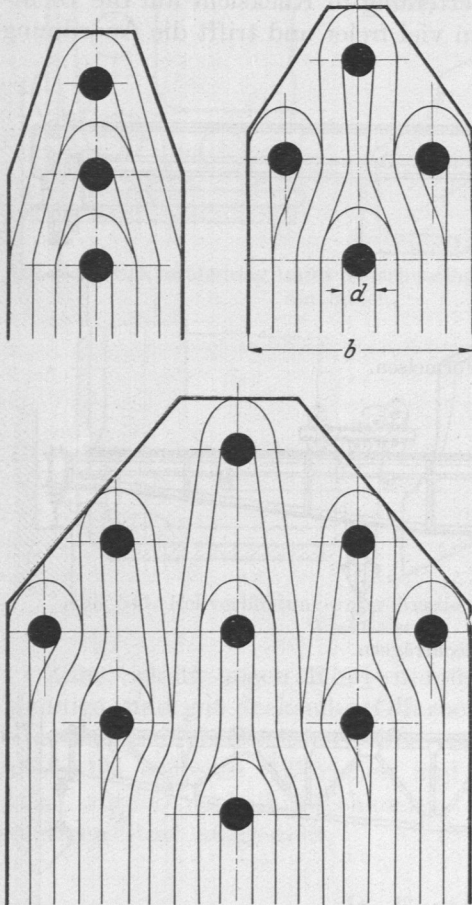


Abb. 546 bis 548. Nietanordnungen nach Schwedler.

Beträgt also z. B. die Zugbeanspruchung 900 kg/cm^2 , so müßte $k_n > 574 \text{ kg/cm}^2$ sein, was meistens zutrifft.

Bei warm eingezogenen Nieten liegt, wie früher gezeigt, der Nietschaft nach dem Erkalten nicht mehr an der Lochwandung an; die Kraft wird vielmehr durch den Reibungs- oder Gleitwiderstand an den aufeinandergepreßten Flächen übertragen. Bei Kräften, die ihre Richtung wechseln oder stoßweise auftreten, wird aber die Übertragung durch die Reibung, sofern die Belastung der Niete hoch ist, unsicher. Durch das gegenseitige Aufeinanderpressen der Stücke dringen die unvermeidlichen kleinen Unebenheiten der Oberflächen ineinander ein. Wird nun die Verbindung belastet, so geben die Teile, wenn auch nur in geringem Maße, nach, verschieben sich, halten aber ruhenden oder schwellenden Kräften, die in der gleichen Richtung wirken, dauernd stand, weil die einmal geschaffenen Anlageflächen in Berührung bleiben. Wechselt aber die Kraftrichtung, so heben sich die Anlageflächen voneinander ab; außerdem ist die Verschiebungsmöglichkeit durch die vorangegangenen Formänderungen größer geworden. Die Flächen arbeiten

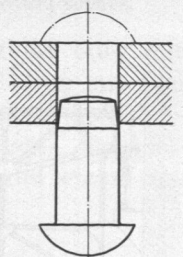


Abb. 549. Form kalt einzuziehen der Niete.

bei oft wiederholtem Wechsel aufeinander; schließlich tritt das häufig zu beobachtende Lockerwerden von Nietverbindungen ein, die wechselnden Kräften ausgesetzt sind. Sofern es nicht möglich ist, die Beanspruchung der Niete sehr gering zu halten, also eine große Anzahl unterzubringen, verwendet man kalt eingezogene Niete, die im Durchmesser 2% stärker als die Löcher hergestellt, durch Hammerschläge in die sauber gebohrten oder aufgeriebenen Löcher eingetrieben werden, Abb. 549, während das vorstehende Ende, soweit möglich, in die Form eines Kopfes gebracht wird. Bei derartigen Nieten ist das Anliegen am Lochumfang unter Spannung gewährleistet; sie zeigten dementsprechend auch bei Versuchen Schröders van der Kolk [VI, 1] sehr kleine bleibende Verschiebungen, sind auf Abscheren beansprucht, pressen aber die vernieteten Teile nur in geringem Maße aufeinander, weil die Erzeugung großer Längskräfte in den Schäften ausgeschlossen ist. Ist das feste Aneinanderliegen der Teile erwünscht, so empfiehlt es sich, im voraus einzelne über die ganze Fläche verteilte Heftniete warm einzuziehen.