

C. Die Hauptformen der Befestigungsschrauben.

Die normalen Befestigungsschrauben werden in drei Hauptformen verwendet als Kopf-, Durchsteck- und Stiftschrauben.

1. Die Kopfschraube.

Bei der Kopfschraube, Abb. 365, sitzt das Muttergewinde in einem Konstruktionsteil. Zur Herstellung genügen die drei eingeschriebenen Maße für den Gewindedurchmesser d , die Bolzenlänge l und die Gewindelänge b , die in der Form $d \cdot l \cdot b$, also im Falle der im Maßstabe 1:5 gezeichneten Abb. 365: — Kopfschraube $1\frac{1}{2}'' \cdot 90 \cdot 70$ —, geschrieben, eine kurze, aber ausreichende Bezeichnung ermöglichen, falls nicht normrechte Schrauben mit der unten angegebenen Kennzeichnung verwandt werden können. Die Einschraubtiefe, das ist die nutzbare Gewindelänge in dem Teil, in welchem die Schraube sitzt, soll

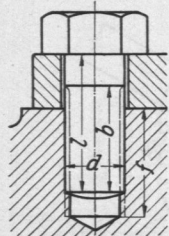


Abb. 365.
Kopfschraube
 $1\frac{1}{2}'' \cdot 90 \cdot 70$. M.1:5.

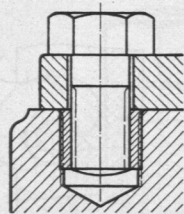


Abb. 366. Kopf-
schraube, in einer
Büchse sitzend.

in Schmiedeeisen und Bronze $1 \dots 1,2 d$,
in Gußeisen $\dots \dots \dots 1,3 \dots 1,5 d$

betragen. Am Schaft ist das Gewinde genügend lang vorzusehen, in Rücksicht darauf, daß das letzte Stück wegen des Auslaufens des Werkzeuges nicht bis auf die volle Tiefe ausgeschnitten werden kann. Eine Zugabe von etwa $1 d$ bei kleineren, von $0,7 d$ bei mittleren Schrauben wird in den meisten Fällen genügen. Soweit irgend möglich, wird man sich hierbei an die anschließend erwähnten Normblätter 931 und 932 halten.

Aus dem gleichen Grund muß das Bohrloch für das Gewinde entsprechend tiefer sein, so daß es

| | bei kleineren Schrauben | bei größeren Schrauben |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| in Schmiedeeisen und Bronze | $f = 1,5 \dots 1,7 d$, | $1,0 \dots 1,2 d + 15 \text{ mm}$ |
| in Gußeisen | $f = 1,8 \dots 2,0 d$, | $1,3 \dots 1,5 d + 15 \text{ mm}$ |

tief wird.

Bei öfterem Lösen von Kopfschrauben werden die Gewingegänge in sprödem Werkstoff, z. B. in Gußeisen, zerstört. Lassen sich Kopfschrauben nicht umgehen, so sind in solchen Fällen schmiedeeiserne oder bronzene, durch Vernieten oder Verbohren gesicherte Büchsen nach Abb. 366 einzusetzen.

In den DIN 931 und 932 sind die „Sechskantschrauben“ für das Whitworth- und das Metrische Gewinde in der Weise genormt, daß die Gewindelängen b Raum für eine oder für zwei Muttern bzw. eine Kronenmutter bieten und daß die Bolzenlängen l in Stufen von 2 bis 3 mm bei schwächeren und kürzeren, von 5 und 10 mm bei stärkeren und längeren Schrauben festgelegt sind. Lassen sich Zwischenstufen nicht vermeiden, so sollen Längen mit den Endziffern 2, 5 und 8, z. B. 102 gewählt werden. Zur Kennzeichnung genügt: „Sechskantschraube $\frac{3}{4}'' \times 85$ DIN 931 Flußeisen“, wobei die zweite Zahl die Bolzenlänge l angibt.

Wegen der Herstellung des tiefen Gewindes im Konstruktionsteil werden Verbindungen mittels Kopfschrauben teuer.

Kopfschrauben lassen sich nicht einpassen; es kann also nicht verlangt werden, daß sie im Durchgangsloch schließend anliegen.

2. Die Durchsteckschraube.

Eine Schraube mit Mutter, eine Durchsteckschraube, zeigt Abb. 367. Auch bei ihr sind die drei Maße d , l und b und die Bezeichnung „Kopfschraube $d \cdot l \cdot b$ mit Mutter“ zur Bestimmung und Herstellung ausreichend. Was die einzelnen Maße angeht, so nimmt man die Bolzenlänge l nach den DIN 931 oder 932 oder die Abmessungen der zusammenspannenden Teile so groß, daß das Schraubenende des besseren Aus-

sehens wegen um ein Geringes aus der Mutter hervorragt. Bei kleinen Schrauben genügen hierfür 1 bis 2, bei größeren 5 bis 10 mm. Siehe DIN 930. Durchsteckschrauben sitzen gewöhnlich mit Spiel in den Konstruktionsteilen, die sie verbinden sollen, also in Löchern von etwas größerem Durchmesser als der Schaft.

Die DIN 69 unterscheidet in der Beziehung gebohrte und gegossene Durchgangslöcher. In Zusammenstellung 69 sind nur die im allgemeinen Maschinenbau benutzten „mittel“ gebohrten und die im Rohrleitungsbau an Rohren von mehr als 500 mm Durchmesser benutzten „grob“ gebohrten Durchgangslöcher von 5 mm Gewinde an aufgeführt. Bezüglich der Löcher für sehr kleine Schrauben, sowie der „sehr fein“ und „fein“ gebohrten, die in der Feinmechanik und im Präzisionswerkzeugmaschinenbau Anwendung finden, sei auf DIN 69 verwiesen.

Nötigenfalls lassen sich Durchsteckschrauben aber auch einpassen, so daß der etwas stärker als das Gewinde gehaltene Schaft das Schraubenloch vollständig ausfüllt und die Schraube geeignet wird, Kräfte quer zu ihrer Längsachse zu übertragen.

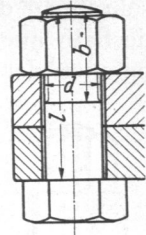


Abb. 367. Schraube mit Mutter oder Durchsteckschraube.

Zusammenstellung 69. Durchgangslöcher für Schrauben nach DIN 69 (Auszug).

| Schraube | | Durchgangsloch | | | Schraube | | Durchgangsloch | | | Schraube | | Durchgangsloch | | | |
|-----------|-------|----------------|------|----------|-----------|-------|----------------|------|----------|-----------|-------|----------------|------|----------|-----|
| Whitworth | Metr. | gebohrt | | gegossen | Whitworth | Metr. | gebohrt | | gegossen | Whitworth | Metr. | gebohrt | | gegossen | |
| | | mittel | grob | | | | mittel | grob | | | | mittel | grob | | |
| — | 5 | 5,8 | — | — | — | 20 | 23 | — | 26 | 2" | — | 55 | 58 | 65 | |
| — | 5,5 | 6,4 | — | — | 7/8" | 22 | 25 | 26 | 28 | — | 52 | 56 | — | 65 | |
| — | 6 | 7 | — | — | — | 24 | 27 | — | 30 | 2 1/4" | 56 | 62 | — | 70 | |
| 1/4" | — | 7,4 | — | — | 1" | — | 28 | 30 | 32 | — | 60 | 65 | — | 75 | |
| — | 7 | 8 | — | — | — | 27 | 30 | — | 35 | 2 1/2" | — | 68 | — | 80 | |
| 5/16" | 8 | 9,5 | — | — | 1 1/8" | — | 32 | 33 | 35 | — | 64 | 70 | — | 80 | |
| — | 9 | 10,5 | — | — | — | 30 | 33 | — | 38 | 2 3/4" | — | 68 | 74 | — | 85 |
| 3/8" | — | 10,5 | — | — | 1 1/4" | — | 35 | 36 | 38 | — | 72 | 78 | — | 90 | |
| — | 10 | 11,5 | — | — | — | 33 | 36 | — | 42 | 3" | — | 76 | 82 | — | 95 |
| 7/16" | 11 | 13 | — | — | 1 3/8" | — | 38 | 40 | 42 | — | 80 | 86 | — | 100 | |
| — | 12 | 14 | — | 18 | — | 36 | 40 | — | 45 | 3 1/4" | — | 88 | — | 100 | |
| 1/2" | — | 15 | — | 18 | 1 1/2" | — | 42 | 43 | 45 | — | 84 | 90 | — | 105 | |
| — | 14 | 16 | — | 20 | — | 39 | 42 | — | 48 | 3 1/2" | — | 89 | 95 | — | 110 |
| 5/8" | 16 | 18 | — | 22 | 1 5/8" | 42 | 45 | 47 | 50 | 3 3/4" | — | 94 | 102 | — | 115 |
| — | 18 | 20 | — | 24 | 1 3/4" | 45 | 48 | 50 | 55 | 4" | — | 99 | 108 | — | 120 |
| 3/4" | — | 22 | 23 | 25 | 1 7/8" | 48 | 52 | 55 | 60 | — | — | — | — | — | |

Die Herstellung von Verbindungen mittels Durchsteckschrauben ist im allgemeinen billig, das Lösen derselben leicht und rasch möglich; Durchsteckschrauben sind deshalb den anderen Formen in den meisten Fällen vorzuziehen.

Die Abart der Doppelmutterschrauben, Abb. 368, wird da verwendet, wo das Durchstecken einer Schraube mit Kopf nicht möglich ist, wie es die Abbildung an dem Arm einer Riemenscheibe zeigt, wo es gilt, die Schraube möglichst nahe am Kranz anzuordnen, um die Biegemomente klein zu halten. Doppelmutterschrauben fallen übrigens bei großem Durchmesser billiger aus als Durchsteckschrauben, wenn nämlich das Schneiden des zweiten Schaftgewindes und die Herstellung der Mutter weniger kostet als das Schmieden und Bearbeiten des Kopfes. Vorteilhaft ist dabei, wenn man das eine Gewinde mit einer Rille versieht, damit die eine Mutter eine Begrenzung des Weges beim Zusammenschrauben findet, dem andern aber die zum festen Anziehen nötige reichliche Länge gibt.

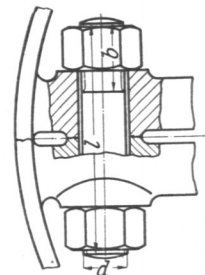


Abb. 368. Doppelmutterschraube.