

5.2.1.3 Schrauben-, Bolzen-, Stiftverbindungen

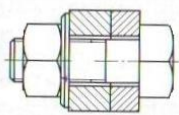
Die Verbindungstechnik beschreibt die Methoden des Zusammensetzens von technischen Gebilden (Maschinen, Anlagen, Apparate und Geräte) aus ihren Einzelteilen.

In der Regel handelt es sich um feste Verbindungen. Verbindungen, die nur die Beweglichkeit zwischen zwei Teilen einschränken, sind Gelenke (zum Beispiel Dreh- oder Schiebegelenke).

Die Verbindungen können lösbar (zum Beispiel Schraubverbindung) oder nicht lösbar (zum Beispiel Nietverbindung, Schweißung oder Klebung) sein.

Die Einteilung nach physikalischen Wirkprinzipien lautet: formschlüssig, kraftschlüssig und stoffschlüssig.

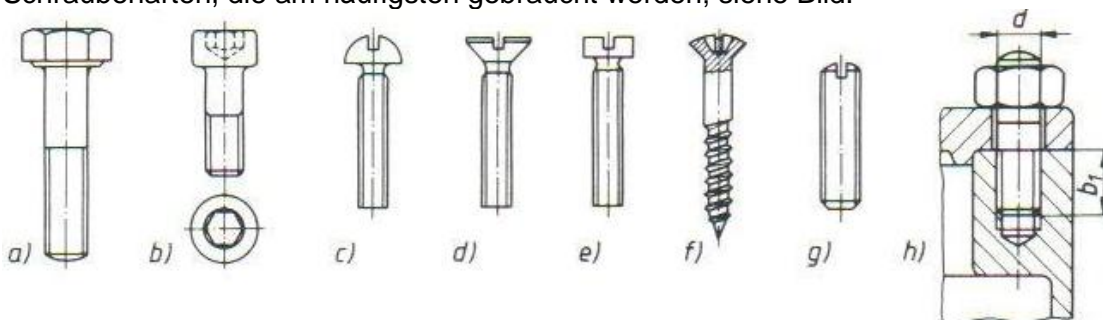
5.2.1.3.1 Schraubenverbindung



Eine Schraubenverbindung ist eine lösbare Verbindung von zwei oder mehreren Teilen, die durch eine oder mehrere Gewindestangen (meist Schrauben) mit Außengewinde und Bauteilen mit Innengewinde (meist Muttern) verbunden wird.

Schraubenarten

Die Schrauben unterscheiden sich hauptsächlich durch die Form ihres Kopfes. Eine ausführliche Aufzählung aller Schrauben ist hier nicht möglich wegen ihrer Vielzahl. Wir nehmen die Schraubenarten, die am häufigsten gebraucht werden; siehe Bild:



- a) Sechskantschrauben- werden im Maschinenbau am häufigsten verwendet.
- b) Innensechskantschrauben- platzsparend durch versenkten Kopf mit Innensechskant.
- c, d, e, f) Halbrund-, Senk-, Zylinder- und Linsenschrauben / mit Schlitz oder Kreuzschlitz / werden vielseitig im Maschinen-, Fahrzeug-, Apparate- und Gerätebau verwendet.
- g) Gewindestifte- dienen hauptsächlich zur Lagerung von Bauteilen, z.B. Lagerbuchsen, Radkränzen.
- h) Stiftschrauben- dienen zur Verschraubung von Gehäuseteilen bei Turbinen, Motoren, Getrieben.

Vor- und Nachteile von Schraubverbindungen

Vorteile:

- - einfache Montage und Demontage
- - lösbare Verbindung
- - hohe Temperaturbeständigkeit
- - wiederverwendbare Verbindung
- - Verbindung unterschiedlicher Werkstoffen
- - keine Gefügeveränderungen

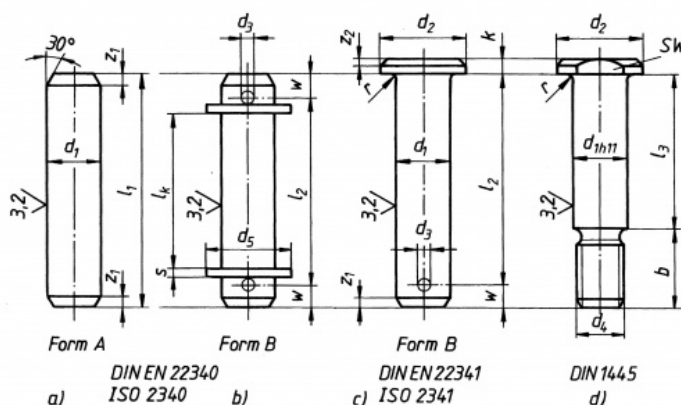
Nachteile:

- - hohe Kosten zu Kleb-, Schweiß-, Nietverbindungen
- - Korrosionsanfälligkeit
- - aufwändige Vorbereitung durch Bohren, Gewinde
- - Schwächung der Bauteile durch Bohrungen
- - nicht kontrolliertes anziehen führt zur plastischen Verformung

5.2.1.3.2 Bolzen

Ein Bolzen ist als Maschinenelement ein kurzes zylindrisches Verbindungselement.

Im Unterschied zum Stift wird ein Bolzen meist leicht demontierbar, das heißt mit Spielpassung eingesetzt. Er wird vorwiegend verwendet, wenn nur Querbelastrung (Scherung) besteht. Seine zusätzlichen Formelemente Kopf, Querloch (für Splinte), kurzes Gewinde (für Muttern) oder Quernut (für Achshalter) dienen nur dazu, ein Verlieren durch Formschluss zwischen ihm und den zu verbindenden Teilen zu vermeiden.



Bolzen werden häufig für schnell und oft zu lösende Verbindungen ohne axiale Belastung anstelle von Schrauben eingesetzt, zum Beispiel im Transportwesen zur Befestigung von Containern, zum Verschließen der Ladeplanken von Lastwagen oder Ähnlichem.

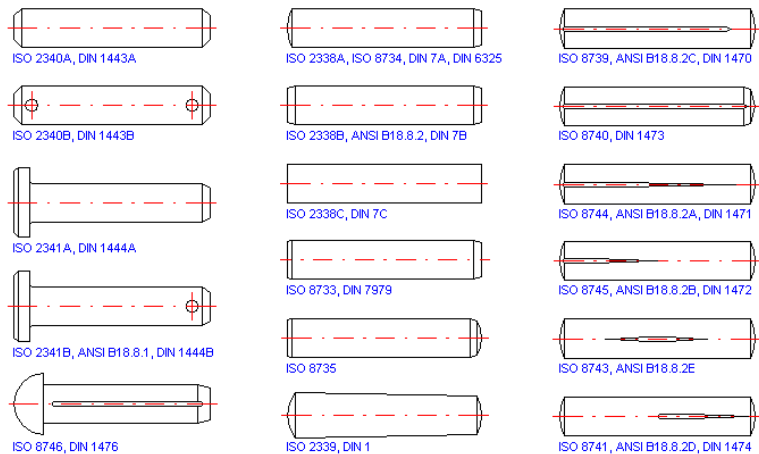
Bolzen-Verbindungen sind prinzipiell drehbar, können somit zum Beispiel Teil eines Drehgelenks sein.

5.2.1.3.3 Stifte

Stifte sind die wohl einfachsten und ältesten Hilfsmittel, um Werkstücke miteinander zu verbinden. Als „Nägels ohne Köpfe“ bilden sie eine eigene Gruppe von Maschinenelementen.

Stifte existieren in verschiedenen Ausführungen, z. B.:

- Zylinderstifte
- Kegelstifte
- Spannstifte
- Kerbstifte
- Knebelkerbstift
- Zylinderkerbstift



Durch Stifte werden zwei oder mehr Bauteile formschlüssig in radialer Richtung der Stifte miteinander verbunden, indem in eine durch alle Teile gehende Bohrung ein Stift gesteckt wird. Werden die Stifte (zylindrische Stifte mit Übermaß) in die Bohrung gepresst, entsteht ein Kraftschluss, der ihr Herausfallen verhindert.

Neben der fixen Verbindung werden Stifte auch verwendet, um eine gelenkige Verbindung zwischen zwei Teilen herzustellen. Stifte dienen auch zur Kraftbegrenzung (Scherstift) oder zur Drehsicherung von Kronenmuttern oder axialen Sicherung von dickeren Stiften (Splinte).