

### 3. Werkstoffe - Stähle

Zusammensetzung, Zugfestigkeit, Anziehdrehmomente, Kennzeichnung

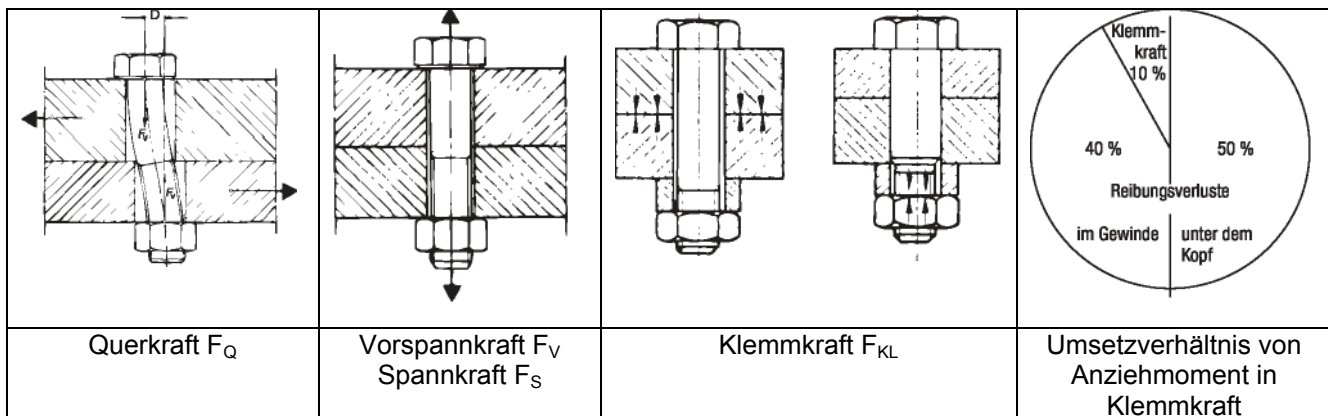
#### 3.1 Grundsätzliche Hinweise

Funktionserfüllung und Dauerhaltbarkeit von Schraubenverbindungen werden hauptsächlich bestimmt durch die Faktoren

- mechanische Eigenschaften (Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung)
- Betriebsbedingungen (statisch/dynamisch...)
- Beanspruchungen (Temperatur, Korrosion)
- Dimensionierung (Durchmesser, Länge)
- ggf. Sicherung gegen Lockern oder Losdrehen
- Montage (Anziehverfahren, Vorspann-/ Klemmkraft, Anziehmoment...)

Es ist Aufgabe der konstruktiven Planung, in Kenntnis aller Anforderungen die geeigneten Verbindungselemente zu bestimmen, mit den genormten Bezeichnungen zu definieren und die notwendigen Montageanweisungen vorzugeben. Für die „Systematische Berechnung hoch beanspruchter Schraubenverbindungen“ steht als anerkanntes Standardwerk die VDI-Richtlinie 2230 zur Verfügung.

Schraubenverbindungen sollen so berechnet und montiert sein, dass aufgrund ausreichend bleibender Klemmkraft unter Betriebsbelastungen keine Scherkräfte ( $F_Q$ ) quer zur Schraubenachse zur Wirkung kommen können. Hierbei sind auch Klemmkraftverluste infolge von Setzträgen zu berücksichtigen. Sind die Querkräfte größer als die Klemmkraft führt dies zum Lockern – und schließlich zum Versagen – der Verbindung.



Die jeweils erforderliche Klemmwirkung wird bei der Montage durch Einbringen einer dem Durchmesser und der Streckgrenze des Verbindungselementes entsprechenden Vorspannung  $F_V$  (= vor Betriebsbeanspruchung) über das Anziehen der Gewindeteile erreicht.

Der **Genauigkeitsgrad** für das Erreichen der erforderlichen Vorspannkraft wird beeinflusst durch

- die Art des Verschraubungsfalles (hart oder weich/kurz oder lang)
- das Anziehverfahren und dessen Streuung
- die Oberflächenzustände und daraus resultierende Reibungsverhältnisse
- spezielle Verschraubungskomponenten (z. B. Dichtungen, Federelemente...)

