



Aufgaben von Gewinden Ergänzen Sie Beispiele aus Ihrem Berufsfeld.

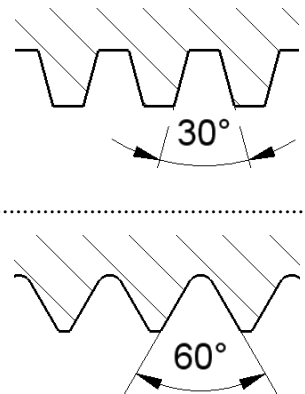
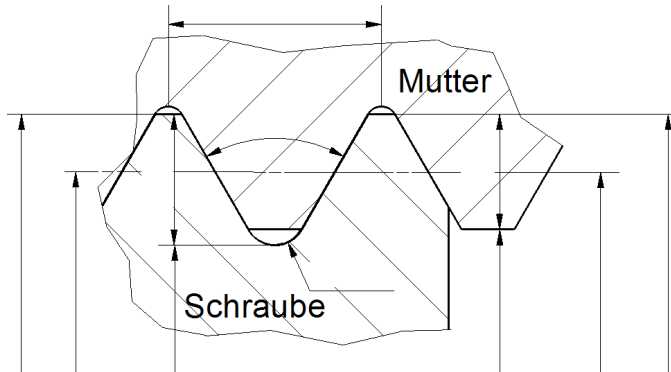
- + Befestigen, z.B. + Einstellen, z.B.
- + Bewegen, z.B. + Dichten, z.B.
- + Messen, z.B. + Spannen, z.B.

Bezeichnungen Tragen Sie die Abkürzungen in die Zeichnungen ein.

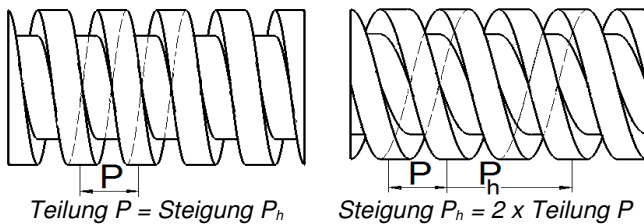
Außen- oder Nenn \varnothing d, D; Kern \varnothing d₃, D₁; Flanken \varnothing d₂; Gewindetiefe h₃, H₁; Steigung P, Flankenwinkel α . Kleine Buchstaben gelten für Bolzen-, große für Muttergewinde.

Gewindeprofil

Tragen Sie die Bezeichnungen und den Einsatzbereich Bewegungsgewinde bzw. Befestigungsgewinde ein.



Gangzahl Ordnen Sie die Begriffe eingängig / zweigängig zu.



Gangrichtung oder Drehsinn Ergänzen Sie die Lücken.

- Meist verwendet man -gewinde.
- Linksgewinde werden nur eingesetzt, wenn
- sich das Gewinde lösen könnte, z.B.
 - Verwechslungsgefahr besteht, z.B.
 - es die Bewegung erfordert, z.B.

Bezeichnung von Schrauben Tragen Sie die Bedeutung der Bezeichnung ein (siehe TabB "Schrauben" S.....).

z.B. Sechskantschraube DIN EN 24014 - M 12x50 - 10.9

- Sechskantschraube :
- DIN EN 24014 :
- M :
- 12 :
- x50 :
- 10 :
- .9 :

Weiterführende Fragen Spannungsquerschnitt eines Gewindes und Reibwerte siehe Tabellenbuch.

Zwei Stahlplatten werden mit der Schraube M12 – 10.9 verschraubt. Welche Spannkraft kann die Schraube theoretisch ausüben? Welche Querkräfte kann die Haftreibung zwischen den Platten aufnehmen, wenn die Spannkraft der Schraube 80% der theoretischen Kraft beträgt? Warum darf die Haftreibung nicht überschritten werden?

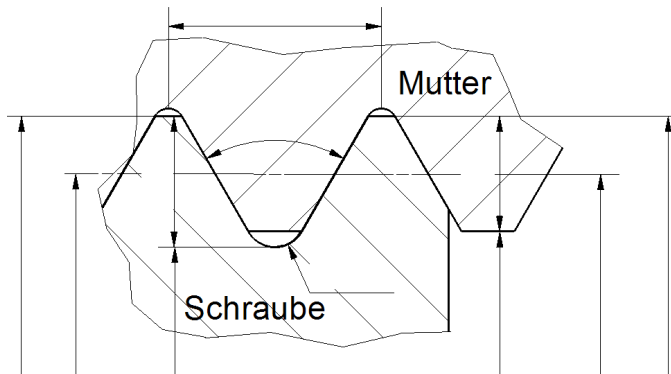


Aufgaben von Gewinden Ergänzen Sie Beispiele aus Ihrem Berufsfeld.

- + Befestigen, z.B.....*Radmutter, Zylinderkopf* + Einstellen, z.B.....*Ventilspiel, Scheinwerfer*
- + Bewegen, z.B.....*Spindel, Lenkung, Sitzverstellung* + Dichten, z.B.....*Ölablassschraube*
- + Messen, z.B.....*Messschraube* + Spannen, z.B.....*Handbremsseil, Zahnriemen*

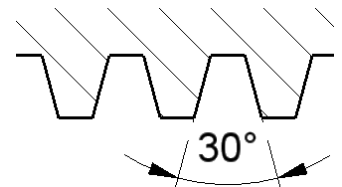
Bezeichnungen Tragen Sie die Abkürzungen in die Zeichnung ein.

Außen- oder Nenn \varnothing d, D; Kern \varnothing d₃, D₁; Flanken \varnothing d₂; Gewindetiefe h₃, H₁; Steigung P, Flankenwinkel α . Kleine Buchstaben gelten für Bolzen-, große für Muttergewinde.

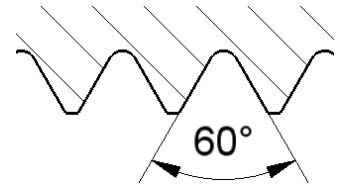


Gewindeprofil

Tragen Sie die Bezeichnungen und den Einsatzbereich Bewegungsgewinde bzw. Befestigungsgewinde ein.

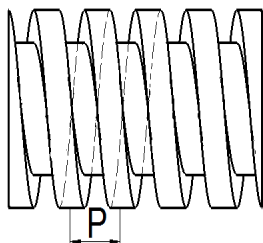


Trapezgewinde Bewegungen.....

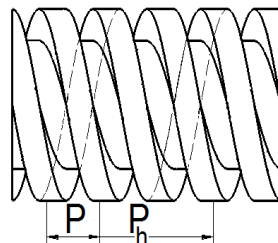


metrisches Gewinde für Befestigungen.....

Gangzahl Ordnen Sie die Begriffe eingängig / zweigängig zu.



Teilung P = Steigung P_n



Steigung P_n = 2 x Teilung P

eingängig..... eingängig.....

Gangrichtung oder Drehsinn Ergänzen Sie die Lücken.

- Meist verwendet man..... *Rechts* -gewinde.
- Linksgewinde werden nur eingesetzt, wenn
- sich das Gewinde lösen könnte, z.B. *Fahrradpedal re...*
- Verwechslungsgefahr besteht, z.B. *Gasflaschen.....*
- es die Bewegung erfordert, z.B. *Spannschloss, Zirkel.....*

Bezeichnung von Schrauben Tragen Sie die Bedeutung der Bezeichnung ein (siehe TabB "Schrauben" S.....).

z.B. Sechskantschraube DIN EN 24014 - M 12x50 - 10.9

- Sechskantschraube : *Schraube mit Sechskantkopf.....*
- DIN EN 24014 : *Schraubenform (ehemals DIN 931).....*
- M : *metrisches Gewinde.....*
- 12 : *Außen- bzw. Nenn \varnothing*
- x50 : *Schaftlänge ohne Kopf ("was im Loch verschwindet" merken sich Schüler und gilt auch für Senkschrauben).....*
- 10 : *Zugfestigkeit R_m = 10 x 100 N/mm² = 1000 N/mm² (darüber reißt die Schraube).....*
- .9 : *Streckgrenze R_e = 0,9 x R_m = 900 N/mm² (darüber verformt sich die Schraube bleibend)...*

Weiterführende Fragen Spannungsquerschnitt eines Gewindes und Reibwerte siehe Tabellenbuch.

Theoretische Spannkraft:

Die Streckgrenze R_e der Schraube 10.9 sagt aus, dass jeder mm^2 ihres tragenden Querschnittes eine Kraft von 900 N aufnehmen kann, bevor sich die Schraube bleibend verformt. Der tragende Querschnitt einer Schraube heißt Spannungsquerschnitt A_S und beträgt 84,3 mm^2 bei einer Schraube M12 (siehe Tabellenbuch „Gewinde“). Theoretisch kann die Schraube M12 – 10.9 also belastet werden mit

$$F_{Theor} = R_e \cdot A_S = 900 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 84,3 \text{ mm}^2 = 75870 \text{ N}$$

In der Praxis kann diese Kraft wegen Reibung, Verdrehung und Setzung der Schraube, Sicherheitsgrenzen usw. nicht ganz ausgenutzt werden.

Haftreibungskraft

Die beiden Stahlplatten werden von der Schraube mit der Kraft F_{Spann} gegeneinander gedrückt:

$$F_{Spann} = F_{Theor} \cdot 80\% = 75870 \text{ N} \cdot 80\% = 60 \text{ kN}$$

Für die Werkstoffpaarung Stahl/Stahl (trocken = ungeschmiert) beträgt die Haftreibungszahl 0,2. Das bedeutet, dass die Haftreibung höchstens das 0,2-fache der Normalkraft betragen kann. Normalkraft ist die Kraft, mit der die Platten gegeneinander gedrückt werden, in diesem Fall also die Spannkraft. Damit beträgt die Haftreibungskraft:

$$F_{Haft} = F_{Normal} \cdot \mu_{Haft} = 60 \text{ kN} \cdot 0,2 = 12 \text{ kN}$$

Im Gegensatz zu Bolzen oder Stiften sind Schrauben empfindlich gegen Querbelastungen, deshalb müssen Schraubenverbindungen stets so gestaltet sein, dass sie von der Reibung gehalten werden. Eine Ausnahme bilden Verbindungen mit Passschrauben, die aber relativ teuer sind, weil die Bohrungen genau sein müssen.