

Leseprobe

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

Grundformeln der Technik



Vorwort

Das Fachbuch „Grundformeln der Technik“ ist im Rahmen der Christiani Fachbuchreihe erschienen und ist für alle Berufe in der Metalltechnik gedacht. Es bietet eine systematische Zusammenstellung der wesentlichen Grundformeln, Größen und Einheiten. Durch die übersichtliche, tabellarische Darstellung mit Skizze, Formel, Formelzeichen, Größe und Einheit ist diese Formelsammlung leicht zu handhaben. Zum Teil müssen die Grundformeln von Fall zu Fall auf die vorgegebenen Aufgabenstellung hin umgestellt werden. Die vielen Skizzen helfen dem Benutzer bei der richtigen Anwendung der jeweiligen Formel.

Ein ausführliches Stichwortverzeichnis erleichtert das rasche Auffinden der gesuchten Formel.

Das Fachbuch „Grundformeln der Technik“ erscheint auch als Fachteil der Christiani Datenbank, einem Ringbuchsystem für die technische Praxis.

Für Anregungen zur Verbesserung und für Hinweise sind Verfasser und Verlag dankbar.
Konstanz, August 2002

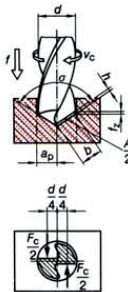
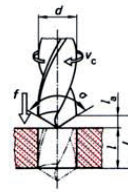
Inhaltsverzeichnis

	Seite
Schlussrechnung	Y 1
Potenzen	Y 3
Prozent und Promille	Y 4
Zinsrechnung	Y 5
Rechnen mit Einheiten	Y 7
Zahlenwert-, Einheiten- und Größengleichung	Y 11
Umstellen von Gleichungen	Y 12
Pythagoras und Winkelfunktionen	Y 14
Längen	Y 16
Schlüsselweite und Eckmaß	Y 18
Flächen	Y 19
Lage von Flächenschwerpunkten	Y 23
Körper	Y 24
Dichte, Masse und Gewichtskraft	Y 28
Kräfte	Y 29
Drehmoment und Hebelsysteme	Y 32
Geschwindigkeiten	Y 33
Reibung	Y 35
Mechanische Arbeit	Y 36
Mechanische Leistung	Y 37
Energie	Y 38
Wirkungsgrad und schiefe Ebene	Y 39
Schraube, Rolle und Winde	Y 40
Flaschenzug	Y 41
Riementrieb	Y 42
Zahnradtrieb	Y 43
Festigkeitsberechnungen	Y 48
Wärmetechnik	Y 56
Fluidtechnik	Y 59
Elektrotechnik	Y 64
Toleranzen und Passungen	Y 75
Fertigungstechnik	Y 76
Gießtechnik	Y 91
Gasverbrauchsberechnungen	Y 93

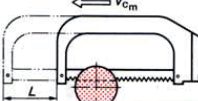
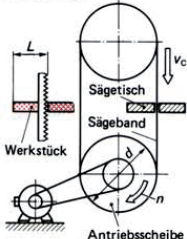
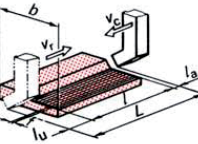
Inhaltsverzeichnis

Werkstoffprüfung	Y 94
Kraftfahrzeugtechnik	Y 98
Lichttechnik	Y 108
Maschinenelemente	Y 110
Gesetzliche Einheiten der Technik	Y 113
Umrechnungstabellen für Einheiten	Y 116
Häufig verwendete Größen, Formelzeichen und SI-Einheiten	Y 118
Sinus- und Cosinusfunktionen	Y 120
Tangens- und Cotangensfunktionen	Y 122
Stichwortverzeichnis	Y 124

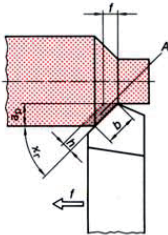
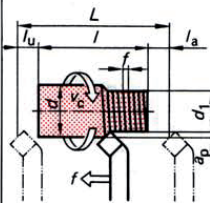
Fertigungstechnik

Benennung/Skizze	Formel	Formel- zeichen	Größe und Einheit								
<p>Kräfte und Leistungen beim Bohren</p> 	$F_c = A \cdot k_c$ $A = \frac{d \cdot f}{2}$ $A = 2 \cdot b \cdot h$ $A = a_p \cdot f$ $b = \frac{a_p}{\sin \frac{\sigma}{2}}$ $h = f_z \cdot \sin \frac{\sigma}{2}$ $M_c = \frac{F_c \cdot d}{4}$ $Q = \frac{A \cdot v_c}{2}$ $P_c = \frac{F_c \cdot v_c}{2}$ $P_c = Q \cdot k_c$ $P_1 = \frac{P_c}{\eta}$	F_c A k_c d f f_z b h a_p σ M_c Q v_c P_c P_1 η	<p>Schnittkraft N</p> <p>Spanungsquerschnitt $\frac{\text{mm}^2}{\text{mm}^2}$</p> <p>spezifische Schnittkraft $\frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$</p> <p>Bohrerdurchmesser mm</p> <p>Vorschub je Umdrehung mm</p> <p>Vorschub je Schneide mm</p> <p>Spanungsbreite mm</p> <p>Spanungsdicke mm</p> <p>Schnittbreite mm</p> <p>Spitzenwinkel ° (Grad)</p> <p>Schnittmoment N m</p> <p>Zeitspannungsvolumen $\frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$</p> <p>Schnittgeschwindigkeit $\frac{\text{m}}{\text{min}}$</p> <p>Schnittleistung W, kW</p> <p>erforderliche Antriebsleistung W, kW</p> <p>Wirkungsgrad</p>								
<p>Bohren, Reiben</p> 	$t_h = \frac{\pi \cdot d \cdot L}{1000 \cdot v_c \cdot s}$ $t_h = \frac{L}{n \cdot f}$ $v_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$ $v_f = f \cdot n$ $f = f_z \cdot z$ $L = l + l_a$ <table><tr><th>Spitzenwinkel σ</th><th>Anschnittweg</th></tr><tr><td>118°</td><td>$l_a = 0,3 \cdot d$</td></tr><tr><td>130° und 140°</td><td>$l_a = 0,2 \cdot d$</td></tr><tr><td>80°</td><td>$l_a = 0,6 \cdot d$</td></tr></table>	Spitzenwinkel σ	Anschnittweg	118°	$l_a = 0,3 \cdot d$	130° und 140°	$l_a = 0,2 \cdot d$	80°	$l_a = 0,6 \cdot d$	t_h v_c f f_z v_f n d l l_a L z	<p>Hauptnutzungszeit min</p> <p>Schnittgeschwindigkeit $\frac{\text{m}}{\text{min}}$</p> <p>Vorschub je Umdrehung mm</p> <p>Vorschub je Schneide mm</p> <p>Vorschubgeschwindigkeit $\frac{\text{mm}}{\text{min}}$</p> <p>Umdrehungsfrequenz min^{-1}</p> <p>Bohrerdurchmesser mm</p> <p>Lochtiefe mm</p> <p>Anschnittweg mm</p> <p>Bohrweg mm</p> <p>Schneidenzahl</p>
Spitzenwinkel σ	Anschnittweg										
118°	$l_a = 0,3 \cdot d$										
130° und 140°	$l_a = 0,2 \cdot d$										
80°	$l_a = 0,6 \cdot d$										

Fertigungstechnik

Benennung/Skizze	Formel	Formel- zeichen	Größe und Einheit
Sägen mit der Maschinenbügelsäge 	$v_{cm} = \frac{2 \cdot L \cdot n}{1000}$	v_{cm} n L	mittlere Schnitt- geschwindigkeit $\frac{m}{min}$ Doppelhubzahl je min min^{-1} Hublänge mm
Sägen mit der Bandsäge 	$t_h = \frac{L}{v_f}$ $t_h = \frac{L \cdot p}{1000 \cdot v_c \cdot f_z}$ $v_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$ $v_f = \frac{1000 \cdot v_c \cdot f_z}{p}$ $v_f = \frac{\pi \cdot d \cdot n \cdot f_z}{p}$	t_h v_c f_z p v_f n d L	Hauptnutzungszeit min Schnittgeschwindigkeit $\frac{m}{min}$ Vorschub je Sägezahn mm Teilung des Sägeblatts mm Vorschub- geschwindigkeit $\frac{mm}{min}$ Umdrehungsfrequenz der Antriebsscheibe min^{-1} Durchmesser der Antriebsscheibe mm Schnittlänge mm
Hobeln, Stoßen 	$t_h = \left(\frac{L}{v_c} + \frac{L}{v_r} \right) \cdot \frac{b \cdot i}{1000 \cdot f}$ $t_h = \frac{2 \cdot L}{v_{cm}} \cdot \frac{b \cdot i}{1000 \cdot f}$ $t_h = \frac{b \cdot i}{n \cdot f}$ $t = t_c + t_r$ $n = \frac{1}{t}$ $L = l + l_a + l_r$ $v_{cm} = \frac{2 \cdot v_c \cdot v_r}{v_c + v_r}$ $v_{cm} = \frac{2 \cdot L \cdot n}{1000}$ $v_c = \frac{L}{1000 \cdot t_c}$	t_h t_c t_r t v_c v_r v_{cm} f n z l l_a l_u L	Hauptnutzungszeit min Vorlaufzeit min Rücklaufzeit min Zeit je Doppelhub min Schnitt- geschwindigkeit $\frac{m}{min}$ Rücklauf- geschwindigkeit $\frac{m}{min}$ mittlere Schnitt- geschwindigkeit $\frac{m}{min}$ Vorschub je Doppelhub mm Doppelhubzahl je min min^{-1} Anzahl der Doppelhübe Hobellänge mm Anschnittweg mm Überlaufweg mm Hublänge mm
Fortsetzung nächste Seite			

Fertigungstechnik

Benennung/Skizze	Formel	Formel- zeichen	Größe und Einheit
Hobeln, Stoßen (Fortsetzung)	$v_r = \frac{L}{1000 \cdot t_r}$ $z = \frac{b \cdot i}{f}$ $F_c = 1,18 \cdot A \cdot k_c$	b Hobelbreite mm i Anzahl der Schnitte F_c Schnittkraft N A Spanungsquerschnitt mm ² k_c spezifische Schnittkraft $\frac{N}{mm^2}$	
Kräfte und Leistungen beim Drehen 	$F_c = A \cdot k_c$ $A = b \cdot h$ $A = a_p \cdot f$ $b = \frac{a_p}{\sin \alpha}$ $h = f \cdot \sin \alpha$ $Q = A \cdot v_c$ $P_c = F_c \cdot v_c$ $P_c = Q \cdot k_c$ $P_1 = \frac{P_c}{\eta}$	F_c Schnittkraft N A Spanungsquerschnitt mm ² k_c spezifische Schnittkraft $\frac{N}{mm^2}$ b Spanungsbreite mm h Spanungsdicke mm a_p Schnitttiefe mm f Vorschub je Umdrehung mm z_r Einstellwinkel ° (Grad) Q Zeitspanungsvolumen $\frac{cm^3}{min}$ v_c Schnittgeschwindigkeit $\frac{m}{min}$ P_c Schnittleistung W, kW P₁ erforderliche Antriebsleistung W, kW η Wirkungsgrad	
Längs- Runddrehen 	$t_h = \frac{\pi \cdot d \cdot l \cdot i}{1000 \cdot v_c \cdot f}$ $t_h = \frac{l \cdot i}{n \cdot f}$ $v_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$ $i = \frac{d - d_1}{2 \cdot a_p}$ $d_1 = d - 2 \cdot a_p \cdot i$ $f = \frac{v_c}{n}$ $L = l + l_a + l_r$	t_h Hauptnutzungszeit min v_c Schnittgeschwindigkeit $\frac{m}{min}$ f Vorschub je Umdrehung mm n Umdrehungsfrequenz min ⁻¹ d Durchmesser (Rohmaß) mm d₁ Durchmesser (Fertigmaß) mm l Drehlänge mm l_a Ansnittweg mm l_u Überlaufweg mm L Drehweg mm a_p Schnitttiefe mm i Anzahl der Schnitte	

Y 78