

Formeln zur Antriebsberechnung	Translation	Rotation
Geschwindigkeit	$v = \frac{s}{t}$	$v = \omega \cdot r ; \omega = 2\pi \cdot \frac{n}{60}$
Weg	$s = v \cdot t$	$\rho = \omega \cdot t = 2\pi \cdot \frac{n}{60} \cdot t$
Beschleunigung	$a = \frac{v}{t_a}$	$\alpha = \frac{\omega}{t_a}$
Drehmoment		$M = F \cdot r$
Leistung	$P = F \cdot v$	$P = M \cdot \omega = M \cdot 2\pi \cdot \frac{n}{60} = \frac{M \cdot n}{9,55}$
Kraft	$F = m \cdot a$	$M = J_R \cdot \alpha$
Arbeit	$W = F \cdot s = \frac{m \cdot v^2}{2}$	$W = M \cdot \rho = \frac{J \cdot \omega^2}{2}$
Trägheitsmoment	$J_T = m_T \cdot r^2$ (bez. linear bewegte Masse)	$J_R = \frac{1}{2} \cdot m_T \cdot r^2$ (bez. rotierende Masse)
Zentrifugalkraft	$Z = \frac{m \cdot v^2}{r}$	$Z = m \cdot \omega^2 \cdot r$

Es bedeuten:
P = Leistung [W]
F = Kraft [N]
W = Arbeit [Nm]
Z = Zentrifugalkraft [N]
M = Drehmoment [Nm]

J_T = Translatorisches Trägheitsmoment [kg m²]
 J_R = Rotatorisches Trägheitsmoment [kg m²]
v = Geschwindigkeit [m/sec]
S = Weg [m]
t = Zeit [sec]
 t_a = Beschleunigungszeit [sec]

n = Drehzahl [1/min]
a = Beschleunigung [m/sec²]
r = Radius [m]
 α = Winkelbeschleunigung [1/sec²]
 ρ = Drehwinkel
 ω = Winkelgeschwindigkeit [1/sec]

Formeln zur Antriebsberechnung	Spindelantrieb	Zahnstangenantrieb	Hubantrieb, Rolle
Maschinendrehzahl n	$n_2 = \frac{v \cdot 60}{h} [1/\text{min}]$	$n_2 = \frac{v \cdot 60}{\pi \cdot d_2} [1/\text{min}]$	
▼ Berechnung d. statischen Drehmoments			
Lastmoment d. Maschine M_{L2} (statisch)	$M_{L2} = h \cdot \frac{m_T \cdot g \cdot \mu + F_L}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{1}{\eta} [\text{Nm}]$	$M_{L2} = r_2 \cdot m_T \cdot g \cdot \mu + F_L \cdot \frac{1}{\eta} [\text{Nm}]$	$M_{L2} = m_T \cdot g \cdot r_2 \cdot \frac{1}{\eta} [\text{Nm}]$
▼ Berechnung d. dynamischen Drehmoments			
Translatorisches Trägheitsmoment d. Maschine J_T	$J_T = m_T \cdot \left(\frac{h}{2\pi}\right)^2 [\text{kg m}^2]$	$J_T = m_T \cdot r_2^2 [\text{kg m}^2]$	
Rotatorisches Trägheitsmoment d. Maschine J_R	$J_R = 1/2 \cdot m \cdot r^2 = \gamma \cdot d^4 \cdot l \cdot 100 [\text{kg m}^2]$ ($\gamma = 7,7$ für Stahl; $2,7$ für Alu)		
Summe d. Trägheitsmomente d. Maschine	$J_g = J_T + J_R [\text{kg m}^2]$		
Trägheitsmoment d. Getriebemotors (auf Getriebewelle bezogen)	$J_{A2} = J_M \cdot i_{\text{getr.}}^2 + J_{\text{getr.}} [\text{kg m}^2]$		
Gesamtträgheitsmoment (auf Getriebewelle bezogen)	$J_{g2} = J_g + J_{A2} = J_T + J_R + J_M \cdot i_{\text{getr.}}^2 + J_{\text{getr.}} [\text{kg m}^2]$		
Beschleunigungs- oder Bremsmoment (auf Getriebewelle bezogen)	$M_{B2} = \frac{n_2 \cdot J_{g2}}{9,55 \cdot t_B} [\text{Nm}]$		
Beschleunigungs- oder Bremszeit	$t_B = \frac{n_2 \cdot J_{g2}}{9,55 \cdot M_{B2}} [\text{sec}]$		
▼ Berechnung gesamt			
Gesamtes vom Antrieb aufzubringendes Drehmoment (auf Getriebewelle bezogen)	$M_2 = M_{L2} + M_{B2} [\text{Nm}]$		
Gesamte Antriebsleistung	$P_2 = \frac{M_2 \cdot n_2}{9,55} [\text{W}]$		
Motorleistung	$P_1 = \frac{P_2}{\eta_{\text{getr.}}} [\text{W}]$		

Es bedeuten:	J_T = Translatorisches Trägheitsmoment [kg m ²] J_R = Rotatorisches Trägheitsmoment [kg m ²] J_g = gesamtes Trägheitsmoment d. Maschine [kg m ²] J_{A2} = Trägheitsmoment d. Getriebemotors [kg m ²] J_M = Trägheitsmoment d. Motors [kg m ²] $J_{\text{getr.}}$ = Trägheitsmoment d. Getriebes [kg m ²] J_{g2} = gesamtes Trägheitsmoment (auf Getr. bez.) [kg m ²]	t_B = Beschleunigungs- oder Bremszeit [sec] v = Geschwindigkeit [m/sec] η = Wirkungsgrad l = Länge d. rotierenden Teile [m] m_T = Masse d. linear bewegten Teile [kg] m = Masse d. rotierenden Teile [kg] α = Steigungswinkel $g = 9,81 \text{ m/s}^2$	d = Durchmesser d. rotierenden Teile (Spindel, Wellen) [m] d_2 = Durchmesser d. treibenden Rades [m] r_2 = Radius d. treibenden Rades [m] F_L = Vorschubkraft [N] h = Spindelsteigung [m] $i_{\text{getr.}}$ = Getriebeuntersetzung μ = Reibwert w = Fahrwerksreibwert (ca. 0,02 – 0,04)
---------------------	--	---	---

Formeln zur Antriebsberechnung	Waagerechte Bewegung	Fahrwerk	Schrägförderer
Maschinendrehzahl n	$n_2 = \frac{v \cdot 60}{\pi \cdot d_2} \text{ [1/min]}$		
▼ Berechnung d. statischen Drehmoments			
Lastmoment d. Maschine M_{L2} (statisch)	$M_{L2} = m_T \cdot g \cdot w \cdot r_2 \cdot \frac{1}{\eta} \text{ [Nm]}$	$M_{L2} = m_T \cdot g \cdot w \cdot r_2 \cdot \frac{\sin \alpha + \mu \cdot \cos \alpha}{\eta} \text{ [Nm]}$	
▼ Berechnung d. dynamischen Drehmoments			
Translatorisches Trägheitsmoment d. Maschine J_T	$J_T = m_T \cdot r_2^2 \text{ [kg m}^2\text{]}$		
Rotorisches Trägheitsmoment d. Maschine J_R	$J_R = 1/2 \cdot m \cdot r^2 = \gamma \cdot d^4 \cdot l \cdot 100 \text{ [kg m}^2\text{]} (\gamma = 7,7 \text{ für Stahl; } 2,7 \text{ für Alu})$		
Summe d. Trägheitsmomente d. Maschine	$J_g = J_T + J_R \text{ [kg m}^2\text{]}$		
Trägheitsmoment d. Getriebemotors (auf Getriebewelle bezogen)	$J_{A2} = J_M \cdot i_{\text{getr.}}^2 + J_{\text{getr.}} \text{ [kg m}^2\text{]}$		
Gesamtträgheitsmoment (auf Getriebewelle bezogen)	$J_{g2} = J_g + J_{A2} = J_T + J_R + J_M \cdot i_{\text{getr.}}^2 + J_{\text{getr.}} \text{ [kg m}^2\text{]}$		
Beschleunigungs- oder Bremsmoment (auf Getriebewelle bezogen)	$M_{B2} = \frac{n_2 \cdot J_{g2}}{9,55 \cdot t_B} \text{ [Nm]}$		
Beschleunigungs- oder Bremszeit	$t_B = \frac{n_2 \cdot J_{g2}}{9,55 \cdot M_{B2}} \text{ [sec]}$		
▼ Berechnung gesamt			
Gesamtes vom Antrieb aufzubringendes Drehmoment (auf Getriebewelle bezogen)	$M_2 = M_{L2} + M_{B2} \text{ [Nm]}$		
Gesamte Antriebsleistung	$P_2 = \frac{M_2 \cdot n_2}{9,55} \text{ [W]}$		
Motorleistung	$P_1 = \frac{P_2}{\eta_{\text{getr.}}} \text{ [W]}$		

Es bedeuten:	J_T = Translatorisches Trägheitsmoment [kg m ²] J_R = Rotorisches Trägheitsmoment [kg m ²] J_g = gesamtes Trägheitsmoment d. Maschine [kg m ²] J_{A2} = Trägheitsmoment d. Getriebemotors [kg m ²] J_M = Trägheitsmoment d. Motors [kg m ²] $J_{\text{getr.}}$ = Trägheitsmoment d. Getriebes [kg m ²] J_{g2} = gesamtes Trägheitsmoment (auf Getr. bez.) [kg m ²]	t_B = Beschleunigungs- oder Bremszeit [sec] v = Geschwindigkeit [m/sec] η = Wirkungsgrad l = Länge d. rotierenden Teile [m] m_T = Masse d. linear bewegten Teile [kg] m = Masse d. rotierenden Teile [kg] α = Steigungswinkel $g = 9,81 \text{ m/s}^2$	d = Durchmesser d. rotierenden Teile (Spindel, Wellen) [m] d_2 = Durchmesser d. treibenden Rades [m] r_2 = Radius d. treibenden Rades [m] F_L = Vorschubkraft [N] h = Spindelsteigung [m] $i_{\text{getr.}}$ = Getriebeuntersetzung μ = Reibwert w = Fahrwerksreibwert (ca. 0,02 – 0,04)
---------------------	--	---	---