

Wie schnell wird mein Roller ca sein??

Die Formeln kann man aus der Getriebeberechnung und der einfachen Geometrie nehmen.

Formeln:

$U = d * \pi$ (Kreisumfang)

$i = (z_2 * z_4) / (z_1 * z_3)$ (Getriebeübersetzungsverhältnis)

$M = F * L$ bzw. $NM = N * M$ (Moment in NewtonMeter = Kraft in Newton * Hebellänge in Metern)

Beispiel

Gegebene Daten:

Motordrehzahl **7000min⁻¹**

Getriebe

Wandlerwelle: **11 Z (Z1=11)**

Welle Hinterrad: **50 Z (Z4=50)**

Zwischengetriebe: **39 | 12 Z (Z2=39 Z3=12)**

(Z1 grift in Z2, Z3 in Z4)

Übersetzung der Variomatik bei voller Übersetzung **1:2**

Raddurchmesser **45cm** (komplett)

Daraus kann man die Raddrehzahl und somit die Geschwindigkeit errechnen

Raddrehzahl:

Motordrehzahl * Varioübersetzung = Wandlerdrehzahl

Wandlerdrehzahl * gesamt Getriebeübersetzung = Raddrehzahl

7000/0,5 = 14.000 ← Wandlerdrehzahl

14.000 * Getriebe = Raddrehzahl

Getriebeübersetzung (i) berechnet man mit der Zähnezahl (Z) (am einfachsten)

Formel: $i = (z_2 * z_4) / (z_1 * z_3)$

$i = (39 * 50) / (11 * 12)$

$i = 1950 / 132$

i = 14,77 ← Das Getriebe hat eine übersetzung von 1 zu 14,77. Wenn das Rad also 1 umdrehung macht macht der Wandler 14,77 Umdrehungen. Andersrum wenn der Wandler 1 umdrehung macht macht das Rad 1/14,77 (0,067) Umdrehungen

Zusammen wird aus der Wandlerdrehzahl dann die Raddrehzahl

Raddrehzahl = $14.000 * (1/14,77)$ $14.000 * 0,067$

Raddrehzahl = 947,87 Umdrehungen / min

Nun zur Geschwindigkeit

Das Rad hat einen Durchmesser von 45cm → 0,45m

Mit der Formel $U = d * \pi$ errechnet man also den Umfang des Rades

$$U = 0,45 \cdot 3,14159 \dots$$

U = 1,41m ← Umfang des Rades

Wenn sich das Rad nun 947,87 mal in einer Minute dreht fährt der Roller 80,18 km/h

Umfang des Rades * Umdrehungen = Geschwindigkeit

$$1,41\text{m} \cdot 947,87\text{min}^{-1} = 1336,49 \text{ m/min} \rightarrow \mathbf{80,18 \text{ km/h}}$$

Hier nochmal als Formel und genauer:

$$V_{\max} = \left(\frac{N_{\text{mot}}}{i_{\text{var}}} \right) \times \left(\frac{z_2 \times z_4}{z_1 \times z_3} \right)^{-1} \times (d_{\text{rad}} \times \pi) \times 0,06$$

$$\left(\frac{7000}{0,5} \right) \times \left(\frac{39 \times 50}{11 \times 12} \right)^{-1} \times (0,45 \times \pi) \times 0,06 = 80,39\text{km/h}$$

V_{\max} = Höchstgeschw.
 N_{mot} = Motordrehzahl
 i_{var} = Variomatikübersetz.
 z_1 - z_4 = Zahnzahl Z.Räder
 d_{rad} = Raddurchmesser
 $0,06$ = Umrechnung von
 m/min auf km/h

© REXdaniel

Zusammengefasst:

Bei der **Motordrehzahl von 7000 Umdrehungen in der Minute** fährt der Roller bei maximaler Variomatikübersetzung **80,18 km/h**.

Die Übersetzung der Variomatik kann man durch den Wirkdurchmesser und die Lage des Riemens errechnen.

Kraftübertragung

Die radial wirkende Kraft der Kurbelwelle wird in NewtonMeter angegeben.

Durch das Variomatikgetriebe und das Zahnradgetriebe wird diese Kraft übersetzt und somit auf das Rad übertragen.

Dort wird die radial wirkende Kraft durch den Radius des Rades dividiert und man erhält eine linear wirkende Kraft.

Diese Kraft "schiebt" den Roller dann vorwärts.

Grundsätzlich basieren Übersetzungen in Getrieben auf der Hebelkraft mit dem ganz einfachen Hebelgesetz $\text{Kraft} \cdot \text{Kraftarm} = \text{Last} \cdot \text{Lastarm}$. Ein längeres Getriebe bedeutet also ein längeren Hebel betätigen zu müssen wodurch die Kraft sich verringert. Rein Formeltechnisch muss sie das ja schon tun um bei der Multiplikation mit dem längeren Kraftarm auf das gleiche Produkt zu kommen.

Daher bedeutet ein

längeres Getriebe: Mehr Endgeschwindigkeit aber dafür weniger Drehmoment am Rad und somit weniger An- und Durchzug.

Kürzeres Getriebe: Weniger Endgeschwindigkeit aber dafür mehr Drehmoment am Rad. Dadurch bessere Beschleunigung und mehr Kraft um zum Beispiel eine Steigung hinauf zu kommen.

Bei allen Rechnungen hier werden Verluste durch Reibung und Hitze vernachlässigt

© REXdaniel