

# Prüfstand

Für den Eigenbau eines Leistungsprüfstandes werden ein paar Tips und Hinweise gegeben.

## Prüfstandsrolle

Die Prüfstandsrolle benötigt ein gewisses Massenträgheitsmoment, um eine aussagekräftige Leistungsmessung zu ermöglichen. Das [Massenträgheitsmoment](#) wird vom Gewicht und Durchmesser der Rolle beeinflusst. Der Durchmesser geht quadratisch in die Berechnung ein. Das heißt: Je größer der Durchmesser, desto besser!

Ein bekanntes Problem sind zu kleine/ zu leichte Rollen. Dadurch ist die Beschleunigungszeit zu kurz, was zu einem künstlich erhöhten Leistungswert führt.

Eine Prüfstandsrolle mit ausreichend Massenträgheitsmoment hat einen gravierenden Nachteil: Sie kann ganz schön schwer werden. Es existiert jedoch eine Lösung: Die Hohlrolle.

Mit einer Hohlrolle lassen sich bei passender Auslegung höhere Trägheitswerte erzielen als mit einer Vollwelle. Da auch beim Massenträgheitsmoment der Durchmesser quadratisch in die Gleichung eingeht, die Masse aber nur einfach eingeht, ist die Auslegung mit Hohlwelle stets die bessere Wahl.

## Vergleich Vollwelle und Hohlwelle

Für eine einfache Kalkulation der Prüfstandsrolle steht der Dynamometer role calculator zur Verfügung:

`dynamometer_role_calculator_1.0_de.ods`

Es kann sowohl eine Vollwelle (links) als auch eine Hohlwelle kalkuliert werden. Mit den Default-Werten sieht man:

- Eine Vollwelle mit  $D=300$  mm und  $B=320$  mm hat ein MTM von ca.  $2 \text{ kgm}^2$  und wiegt ca.  $182 \text{ kg}$
- Eine optimale Hohlwelle mit gleichen Außendimensionen, aber  $40$  mm Wandstärke bietet ca.  $3,5 \text{ kgm}^2$  bei nur  $91 \text{ kg}$
- Vereinfacht gesagt: Bei ca.  $2/3$  des Gewichts kann  $75\%$  mehr Massenträgheit erzeugt werden!



## Fertigung Rolle

Bei all den Vorteilen stellt sich eine Frage: Warum werden Prüfstandsrollen nicht ausschließlich als Hohlrolle gefertigt? Die Fertigung der Hohlrolle ist aufwändiger.

Eine Vollrolle kann aus einem Stück gedreht werden. Es müssen nur beidseitig die Wellenstümpfe

gedreht werden und der Außendurchmesser überdreht werden. Die Rolle kann aus einem Teil gefertigt werden.

Die Hohlrolle benötigt mindestens vier Bauteile:

- Die Hohlrolle
- Die Welle
- Zwei Scheiben, die die Hohlrolle mit der Welle verbinden.

Hier werden ein paar Gedanken zu einer möglichst einfachen Fertigung einer Hohlrolle skizziert:

## Hohlrolle

Als Halbzeug verfügbar sind nahtlose Dickwandrohre mit Durchmesserbereichen über 300 mm bis über 600 mm. Da die Lieferlänge durchaus 5 bis 7 Meter betragen können, müssen mehrere Rollen gefertigt werden

## Scheiben

Die Scheiben zur Verbindung der Hohlrolle mit der Welle können als Laserteile erfolgen. Stahl kann problemlos bis 20 mm gelasert werden, was als Scheibenstärke mehr als ausreichend ist.

## Welle

Rundstahl ist als Halbzeug in der Toleranz h9 verfügbar. Eine Welle mit 50 mm Durchmesser ist damit ideal für ein Stehlager geeignet.

## Wuchten

Nach der Fertigung der Hohlrolle muss diese gewuchtet werden. Das kann analog zum Wuchten von Felgen erfolgen: Wenn die Scheiben nicht bündig mit der Hohlrolle abschließen, sondern nach innen versetzt werden, können die Wuchtgewichte von innen an die Hohlrolle geklebt werden.

From:

<https://opensimspark.org/> - **OpenSimSpark**

Permanent link:

<https://opensimspark.org/german:dynamometer?rev=1670779309>

Last update: **2022/12/11 18:21**

