

Projektstudie L^AT_EX@TUG

Untersuchung einer Antriebswelle

Michael Prokop Stefan Sollerer Karl Voit

Graz, Sommersemester 2004

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Berechnung	2
2.1	Wellenlagerung	2
2.2	Ermitteln der statischen Größen	2
3	Weitere Vorgangsweise	4

Abbildungsverzeichnis

1	Welle: schematischer Aufbau	2
2	Welle: statischer Freischnitt	3

Tabellenverzeichnis

1	Gemessen Werte an der Welle	4
---	---------------------------------------	---

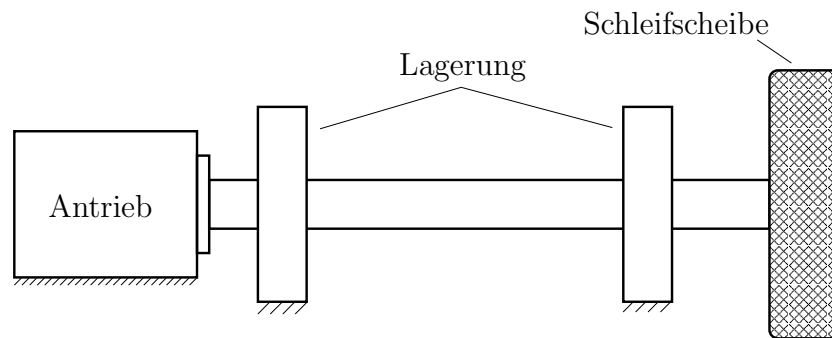


Abbildung 1: Schematischer Aufbau

1 Einleitung

Ziel dieser Arbeit ist es weniger, eine Antriebswelle auf ihre Belastung durchzurechnen, als vielmehr ein Beispiel zu bringen, wie ein (technischer) Projektbericht mit der Vorlage `template_bericht.tex` verfasst werden kann. Es wird darauf Wert gelegt, daß die häufigsten Elemente wie Tabellen, Abbildungen und mathematische Umgebungen nicht fehlen.

2 Berechnung

Unsere Aufgabe ist es, eine statisch bestimmt gelagerte Welle zu untersuchen.

2.1 Wellenlagerung

Der schematische Aufbau ist in Abb. 1 ersichtlich. Der Motor (links) treibt die Welle mit vorgegebenem Drehmoment an; hier sei vorausgesetzt, daß der Durchmesser des Bauteils ausreicht, um das Torsionsmoment aufnehmen zu können. Weiters soll durch eine spezielle Lagerung der Motor keine vertikalen Kräfte auf die Welle übertragen können. An der Schleifscheibe (rechts) können jedoch Querkräfte auftreten, die zu einer zusätzlichen Belastung der Welle führen. Untersucht werden sollen die Kräfte in den Lagern.

2.2 Ermitteln der statischen Größen

Der statische Freischnitt ist in Abb. 2 dargestellt. Für die Kräfteberechnung reicht es, das Gleichgewicht in vertikaler Richtung sowie das Momentengleichgewicht zu betrachten. Dies wird in Gl. (1) bis Gl. (6) durchgeführt. Der Berechnung liegen die Axiome von [1] zugrunde.

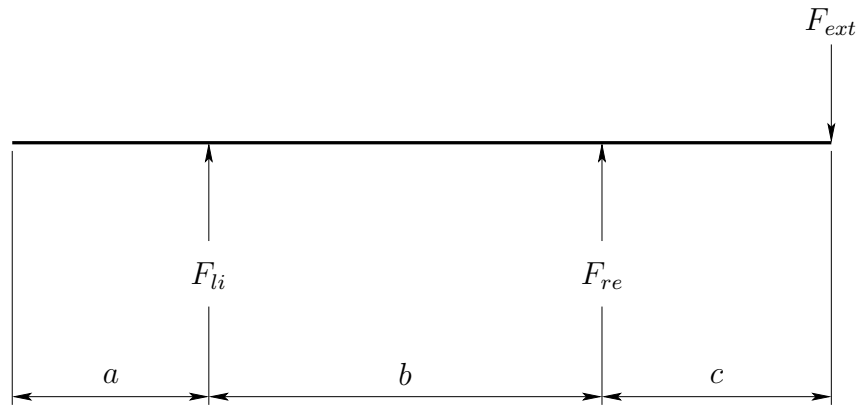


Abbildung 2: Freischnitt

Summe aller vertikalen Kräfte:

$$\sum_i F_i^{vert} = 0 \quad (1)$$

$$-F_{li} - F_{re} + F_{ext} = 0 \quad (2)$$

Summe aller Momente:

$$\sum_i M_i = 0 \quad (3)$$

$$-F_{re}b + F_{ext}(b+c) = 0 \quad (4)$$

Aus Gl. (4) folgt

$$F_{re} = \frac{b+c}{b} F_{ext} \quad (5)$$

Diesen Ausdruck für \$F_{re}\$ in Gl. (2) eingesetzt liefert

$$F_{li} = -\frac{c}{b} F_{ext} \quad (6)$$

Die gemessenen Werte an der Welle werden in Tabelle 1 (Seite 4) verdeutlicht. Diese in die Gleichungen für \$F_{li}\$ und \$F_{re}\$ eingesetzt liefern die Zahlenwerte der gesuchten Größen.

externe Kraft	F_{ext}	5.00	kN
Abstand	a	40	mm
Abstand	b	80	mm
Abstand	c	50	mm

Tabelle 1: Gemessen Werte an der Welle

$$\begin{aligned}
 F_{li} &= -\frac{50}{80} \cdot 5.00 \\
 &= 3.125 \text{ kN}
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

$$\begin{aligned}
 F_{re} &= \frac{80 + 50}{50} \cdot 5.00 \\
 &= 13.00 \text{ kN}
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

3 Weitere Vorgangsweise

In weiterer Folge wird das dynamische Verhalten der Welle mit Hilfe einer Computersimulation untersucht. Der nächste Projektbericht soll darüber Aufschluß geben.

Literatur

- [1] Sir Isaac Newton. *Philosophiae naturalis principia mathematica*. 1678.