

Auswuchten mit einem Summenpegelmesser

Vorhandene Unwuchten können einer Maschine ganz schön zusetzen und zu vorzeitigen Ausfällen durch stark beanspruchte Lager und Kupplungen führen. Für das Auswuchten gibt es verschiedene spezielle Soft- und Hardwareprodukte, die gerade in besonderen Fällen, wie z.B. dem Mehr - Ebenen - Wuchten, notwendige Hilfestellung geben.

Da diese Technik jedoch auch ihren Preis hat und für viele Anwendungen nicht nötig ist, wird im Folgenden ein einfaches Ein-Ebenen-Wuchten mit einem **Summenpegelmessgerät** beschrieben.

Dieses Verfahren eignet sich für Drehzahlen über 600 U/min und scheibenförmige Rotoren (Radius ist größer als die Breite), wie z. B. bei Lüftern.

In Vorbereitung des Auswuchtens sollte die Maschine gereinigt und andere Ursachen für störende Schwingungen, wie z.B. lose Befestigungsteile oder Ausrichtungsfehler beseitigt werden.

Für die Berechnung des Ausgleichgewichtes sind **insgesamt vier Messungen**, die **immer an der gleichen Stelle** durchgeführt werden, nötig. Dabei müssen alle Messungen bei **konstanter Drehzahl** stattfinden.

Für die **erste Messung** (Ausgangsmessung) wird die Schwingstärke am Rotorlager in radialer Richtung, dort wo der größte Wert auftritt, gemessen. Das Ergebnis wird als v_0 notiert.

Für die weiteren Messungen wird eine Testmasse benötigt. Diese sollte nur so schwer sein, dass sie keine all zu große Unwucht im Rotor verursacht (10-30 g). Die Testmasse wird genau bestimmt und als M_t notiert.

Damit diese leicht versetzt werden kann, sollte sie am Rotor anzuschrauben sein. Dazu werden drei Stellen am Rotor ausgesucht, die sich möglichst im gleichen Abstand von der Welle und 120 ° voneinander entfernt befinden. Diese Prüfpunkte werden gegen den Uhrzeigersinn mit 1, 2 und 3 nummeriert (siehe hierzu auch Bild 1).

- Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Jörg Dethloff
- Firmensitz
Alt-Bartelsdorfer-Straße 16
18146 Rostock
- Kontakte
Tel. +49 -381 685865
Fax +49 -381 6865824
info@ddc-rostock.de
ddc.dethloff@t-online.de
www.ddc-rostock.de
- Gerichtsstand Rostock
- Handelsregister HRB 7374

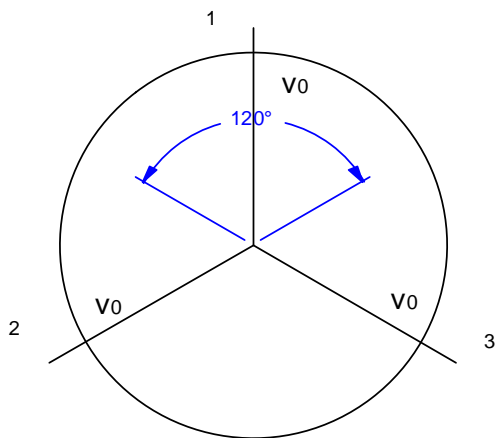


Bild 1: Grundfigur

Für die **zweite bis vierte Messung** (Prüfmessungen) wird folgendermaßen verfahren:

Die Testmasse wird am Punkt 1 (2 und 3) befestigt und die Maschine gestartet. Nach Erreichen der richtigen Drehzahl wird die Schwingstärke gemessen und als Wert v_1 (v_2 und v_3) notiert.

Für die weitere Vorgehensweise benötigen Sie ein Blatt Papier, einen Zirkel, einen Winkelmesser und einen Taschenrechner.

Zeichnen Sie als Erstes eine Grundfigur entsprechend **Bild 1**.

Wählen Sie für das Einzeichnen ihrer Messwerte v_0 bis v_3 einen geeigneten Maßstab. Tragen Sie auf allen drei Strahlen, ausgehend vom Mittelpunkt, den Wert für v_0 der Ausgangsmessung im festgelegten Maßstab ab.

Für das Gewicht der Ausgleichsmasse sind die zwei höchsten Prüfmessungen entscheidend.

Ziehen Sie Kreisbögen für die beiden größten Werte, in Bild 2 sind dies v_1 und v_3 , ausgehend vom Schnittpunkt Ihrer Ausgangsmessung mit den entsprechenden Strahlen.

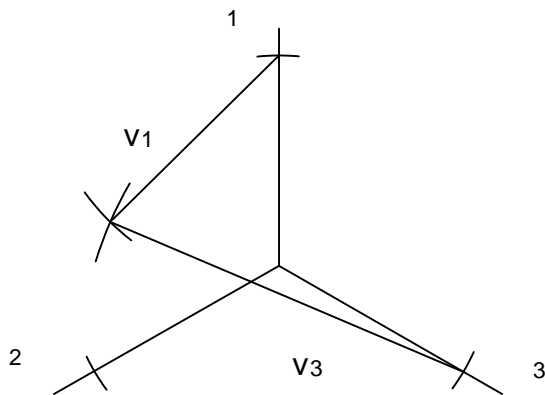


Bild 2: Abtragen der beiden höchsten Messwerte

Die Länge der Strecke vom Mittelpunkt bis zum Schnittpunkt Ihrer beiden Kreisbögen wird als Teilungsfaktor v_t ausgemessen und notiert (Bild 3).

Jetzt kann das Ausgleichsgewicht M_b berechnet werden:
Die Formel dafür lautet:

$$M_b = \frac{M_t \times v_0}{v_t}$$

M_t = Testmasse [g]
 v_0 = Schwingstärke der Ausgangsmessung [mm/s]
 v_t = Teilungsfaktor [mm/s]

Zum Schluss muss noch die Position dieser Masse, also der Winkel, bestimmt werden.

Dazu wird der Winkel zwischen dem Strahl 1 und der Strecke v_t gegen den Uhrzeigersinn ausgemessen, in unserem Fall sind dies 75° . Dieser Winkel wird auch am Rotor abgetragen und das Ausgleichsgewicht im gleichen Abstand von der Welle, wie vorher die Testmasse, angebracht.

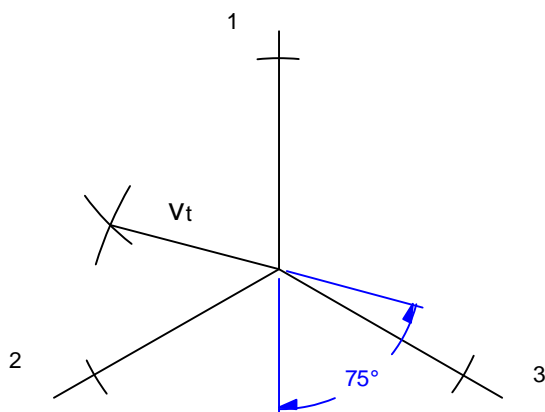


Bild 3: Ausmessen des Teilungsfaktors v_t und des Winkels

War tatsächlich eine Unwucht die Ursache für die erhöhten Ausgangswerte der Schwingstärke, so sollte sich diese nach Anbringen des Ausgleichsgewichtes wesentlich verringern.

Zur grafischen Kontrolle können Sie mit Hilfe des geringsten gemessenen Prüfwertes, in unserem Fall v_2 , ausgehend vom entsprechenden Strahl wie beschrieben einen Kreisbogen schlagen. Schneidet dieser den Schnittpunkt der beiden anderen Kreisbögen (oder endet zumindest in unmittelbarer Nähe), so ist eine Unwucht die Ursache (Bild 4).

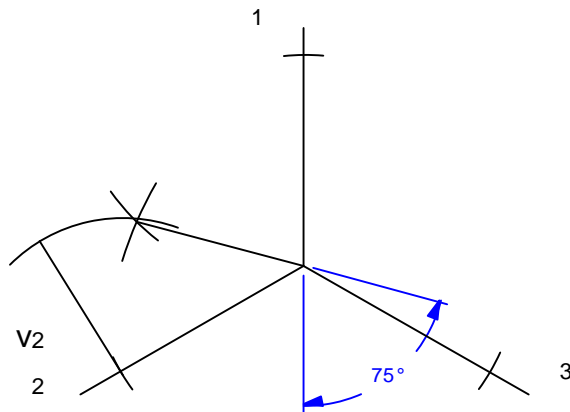


Bild 4: Unwucht ist die Hauptursache für die erhöhte Schwingung

Bildet sich kein gemeinsamer Schnittpunkt (Bild 5) oder schneiden sich die Kreisbögen überhaupt nicht, so sollte die Maschine unbedingt auf andere axiale und radiale Schwingungen untersucht werden.

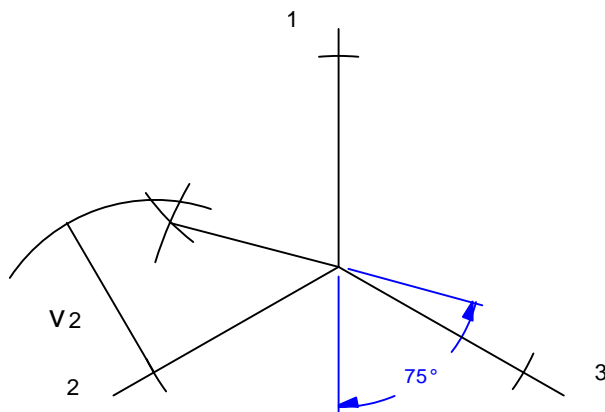


Bild 5: Unwucht ist nicht die Hauptursache für die erhöhten Schwingungen