



## Lacke & Farben

### Absauganlagen - Betriebswuchten

Anwendungsbericht

Lüfterräder in Absauganlagen von Lackierhallen unterliegen neben einem Verschleiß durch Abrasion insbesondere auch einer unregelmäßigen Material- und Dichteverteilung durch Anbackungen aus Staub und Lackiernebel.

Diese Änderung der Masseverteilung macht sich im Laufe der Zeit durch erhöhte Schwingwerte bemerkbar. Ein Vibrieren und Brummen der Anlage ist deutlich spürbar und belastet insbesondere die Wälzlager und das Fundament. Dabei führen zufällige Abplatzungen von Anbackungen/Material zu besonders starken und plötzlichen Änderungen des Schwingungsverhaltens.

Eine gründliche Reinigung des Lüfterrades wird unausweichlich, und es wird üblicherweise zu diesem Zweck ausgebaut. Anschließend wird das Lüfterrad dann auf einer Wuchtbank neu ausgewuchtet. Wer nun glaubt, dass alles wieder wie neu ist und ein schwingungsarmer Lauf das Ergebnis ist, wird leider oft enttäuscht. Unverständnis über das schlechte Ergebnis ist dann für beide Seiten ärgerlich und meist mit weiterem finanziellen Aufwand verbunden.

Dabei hat der externe Dienstleister das Lüfterrad nach DIN/ISO 1940 perfekt ausgewuchtet und in einem Protokoll sogar die gewünschte Wuchtgüte bescheinigt. Leider funktioniert das Lüfterrad nur für sich genommen nicht allein. Es muss, um seinen Zweck zu erfüllen, auf eine Antriebswelle oder Motorwelle direkt montiert werden.

In der Praxis entstehen bei der Montage zusätzlich unvermeidliche Fehler durch Passungsspiel. Hinzu kommen Fehler durch Rundlauf- und Planlaufabweichungen.<sup>1)</sup> All diese Fehler führen dazu, dass das Massezentrum des Lüfterrades sich außerhalb der Drehachse bewegt und sich mit erneuten Schwingungen bemerkbar macht.

Abhilfe schafft hier nur das sogenannte „**Betriebswuchten**“ → S.2

<sup>1)</sup> [https://www.innomic.com/fileadmin/ids\\_files/einsatzberichte/einsatzbericht\\_15\\_radialluefter.pdf](https://www.innomic.com/fileadmin/ids_files/einsatzberichte/einsatzbericht_15_radialluefter.pdf)



Kaschub Karosserie + Lack ist seit vielen Jahren ein Begriff für solide handwerkliche Leistungen im Karosseriebau und bei Autolackierungen. Zur Einhaltung der hohen Anforderungen an die Gesundheit der Mitarbeiter und die Umwelt, kommen hoch moderne Absauganlagen zum Einsatz. Eine hohe Anlagenverfügbarkeit setzt regelmäßige Wartung und Pflege voraus. Hierzu zählt auch das Reinigen der Lüfterräder von Anbackungen durch Staub und Lackiernebel-schichten. Das anschließende Betriebswuchten der Lüfterades zusammen mit dem Antriebsmotor als Einheit garantiert wieder einen schwingungsarmen und sicheren Lauf der Anlage.

# Absauganlagen - Betriebswuchten

Anwendungsbericht



Bild 2/3) Links der Antriebsmotor für das Lüfterrad im eingebauten Zustand. Rechts das Lüfterrad montiert auf der Antriebswelle des Motors.

## Betriebswuchten bedeutet das Auswuchten des Rotors im eingebauten Zustand.

Der Rotor wird als Ganzes mit allen seinen Komponenten (Lüfterrad, Motorwelle, Anker) gewuchtet. Praktisch bedeutet diese aber ein anderes Vorgehen als auf einer Wuchtbank. Hier können die auftretenden Lagerkräfte direkt über verbaute Kraftsensoren in den Lagern gemessen werden. Hieraus lassen sich dann zusammen mit einer integrierten Winkelmessung (Inkrementalgeber) sofort die Ausgleichsgewichte und ihre Winkelposition am Rotor für jede Lagerebene nach nur einem Messlauf berechnen. Dieses Vorgehen ist für das Serienwuchten von einzelnen Rotorteilen sehr effektiv und präzise.

Beim Betriebswuchten müssen die Lagerkräfte indirekt bestimmt werden, da im eingebauten Zustand keine Sensoren in den Kraftfluss zwischen Lager und Welle platziert werden können. Die Kräfte werden über die resultierenden Schwingungen ermittelt. Dazu wird pro Lagerebene (2-Ebenenwuchten) jeweils ein Schwingungssensor außen an der Lagerschale, oder der als nächstes damit festverbundenen Maschinenauflagerung vorübergehend mit Magnethaltern, Klemm- oder Schraubvorrichtungen montiert.

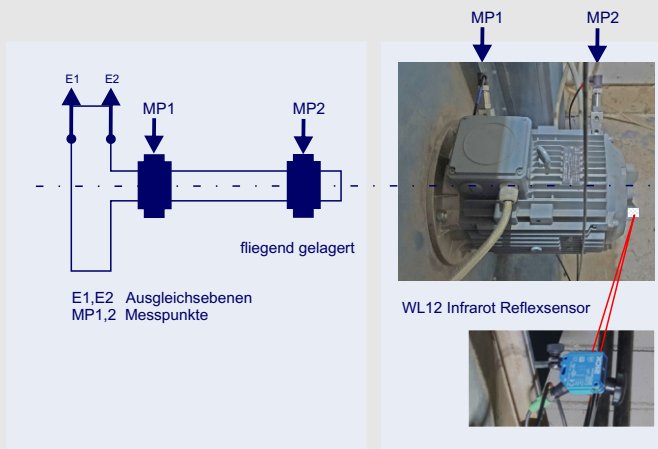


Bild 5) Messpositionen/Ebenen

Bild 6) Drehzahlmessung

Aus diesen 3 Läufen (Urlauf, Testlauf Ebene 1,2) lässt sich rechnerisch die Position und das Gewicht für die Ausgleichsgewichte bestimmen. Die Software gibt dann genau vor, an welcher Stelle Masse zu entfernen bzw. anzubringen ist.

Damit dies alles einfach und nachvollziehbar durchgeführt werden kann, gibt es den „InnoBalancer“. Ein Modul aus der VibroMatrix-Software, mit dem das Betriebswuchten zur Routine wird. Der Benutzer wird Schritt für Schritt durch den Ablauf geführt und muss sich keine Gedanken über die komplexe Mathematik dahinter machen.

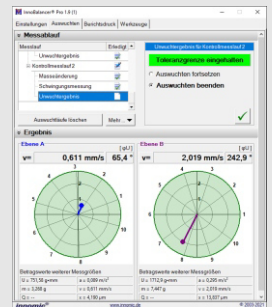


Bild 4) InnoBalancer-Modul

Die notwendigen Sensoren, Drehzahlerfassung, USB-Messgerät, Kabel und Zubehör gibt es als Komplet-Set in Form eines Messkoffers fertig zusammengestellt für 1- und 2-Ebenen Betriebswuchten bei IDS Innomic zum Kauf oder zur Miete.



VM-Set 01/02

Über eine Reflexsensor wird zusätzlich die Drehzahl in Beziehung zur höchsten Amplitude der gemessenen Drehfrequenz erfasst. Allerdings hängt die Amplitude der gemessenen Schwingung von der Elastizität der Struktur (Wälzlager) ab, sodass bei gleichen Kräften (Unwucht -> Fliehkräfte) und verschiedenen Steifigkeiten der Konstruktion, unterschiedliche hohe Amplituden der Schwingungen auftreten.

All diese Abhängigkeiten (Restunwucht nach Montage, Konstruktion der Motorhalterung, Steifigkeit, Lagerung auf dem Fundament und so weiter...) haben Einfluss auf das Gesamtschwingungsverhalten des Rotors.

Beim Betriebswuchten wird deshalb zunächst ein sog. Urlaub (Schwingungsmessung bei einer festgelegten Betriebsdrehzahl) durchgeführt. Anschließend wird für jede Ausgleichsebene ein Testlauf mit definierten Testgewichten an bekannten Winkelpositionen durchgeführt.

## Ihre Vorteile - Ihr Nutzen

Sie erhalten perfekte Ergebnisse in kürzester Zeit und sparen zusätzliche Kosten für Ein-/ Ausbau und Transport der Einzelkomponenten.

