

# Des Instandhalters große Ohren

## Überwachung von langsam drehenden Lagern mithilfe von Ultraschall

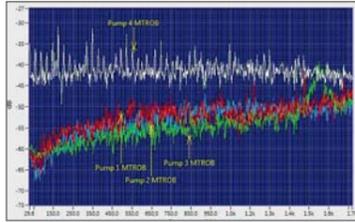
Die Luft- und Körperschalldiagnose mit Ultraschall-Messgeräten ist eine essenzielle Technologie für jedes Instandhaltungs- und Zuverlässigkeitsprogramm. Durch seine Sensitivität und die Fähigkeit, geringste Abweichungen des von rotierenden Maschinen produzierten Ultraschalls zu detektieren, ist diese Messtechnik gut geeignet, um frühzeitige Lagerschäden sowie Schmierungsprobleme zu erkennen.

Instandhaltungsfachkräften steht heute eine breite Palette an Werkzeugen zur Verfügung, um den Zustand einer Anlage zu bestimmen.

Lange Zeit war aber vor allem die Vibrationsanalyse das Werkzeug der Wahl, um Wälzlager und rotierendes Equipment zu überprüfen. In der Regel wird die Ultraschallmesstechnik heute in Kombination mit der Vibrationsanalyse genutzt, um den Zustand mechanischer Systeme zu bestimmen.

### Zustand eines Wälzlagers hören

Durch ihre Vielseitigkeit kann die Ultraschalltechnologie aber auch dort eingesetzt werden, wo noch keine flächendeckende Vibrationsanalyse implementiert wurde, um frühzeitig Lagerschäden und andere Probleme zu erkennen. Auch clever: Wenn die Vibrationsanalyse beispielsweise vierteljährlich oder monatlich durch externe Dienstleister durchgeführt wird, kann



Spektralansicht (FFT) aus der Spektralanalyse-Software, die den Vergleich von vier identischen Motorenlagern zeigt. An Pumpe Nummer vier ist ein Schaden am Innenring zu erkennen.

die Überwachung mit Ultraschall zwischen diesen Intervallen eingesetzt werden.

Hierdurch ist in der Folge eine Priorisierung möglich, wodurch beispielsweise die Zeit des Dienstleisters effektiver genutzt werden kann. Eine weitere Möglichkeit, Ultraschall statt Vibrationsanalyse zu nutzen, ist die Überwachung von langsam drehenden Wälzlager. Langsam drehende Wälzlager mit Ultraschall zu überwachen ist tatsächlich einfacher, als viele denken. Da die meisten hochwertigen Ultraschallmessgeräte nämlich sehr empfindlich sind und man die Möglichkeit der

Frequenzeinstellung hat, ist der Zustand eines Wälzlagers sehr einfach zu hören, besonders bei sehr niedriger Drehzahl.

Sehr langsam drehende Wälzlager (unter 25 Umdrehungen pro Minute) produzieren allerdings so gut wie keinen Ultraschall. In diesem Fall ist es wichtig, sich nicht nur das Lager anzuhören, sondern zusätzlich die Geräuschaufnahme in der Spektral-Analyse-Software zu analysieren.

### Referenzwerte zur Trenddarstellung

Sofern ein „Knacken“ oder „Kratzen“ auftritt, kann man dies in der Spektral- (FFT-) oder Zeitserienansicht sehen. Bei Wälzlager über 25 U/min kann man einen dB-Wert als Referenzwert festlegen und die gemessenen Werte mit der Zeit vergleichen. Um das Optimum aus einem Ultraschall-Programm herauszuholen, ist es am besten, Routen zur Datensammlung zu erstellen. Durch diese Maßnahme können Instandhalter Referenzwerte setzen sowie Alarmlevel für den Lagerzustand festlegen. Diese Herangehensweise nennt sich Trenddarstellung. Mit dieser Methode wird zuerst in der Software eine Route von Messpunkten erstellt, welche dann in das Messgerät geladen wird. Während der ersten Datensammlung, welche zur Erstellung der Referenzlinien dient, sollte der Instandhalter die dB-Werte sowie die Geräuschaufnahmen speichern.

Sobald die Referenzwerte festgelegt wurden, können Alarmwerte eingestellt werden. Für den Großteil aller Wälzlager gilt ein



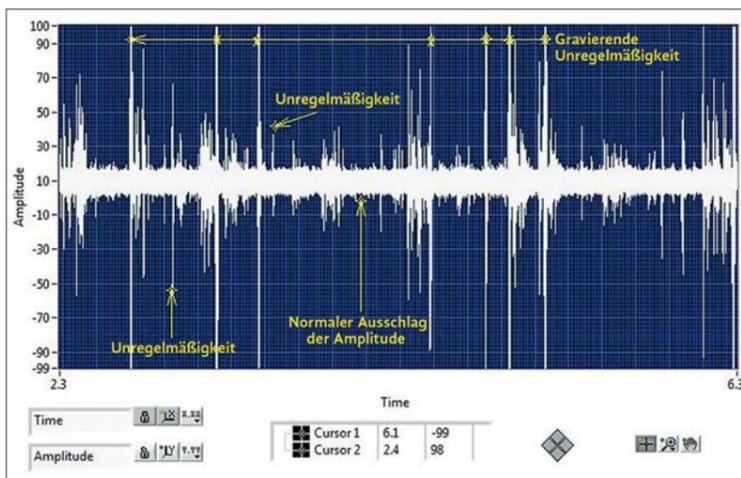
Durch die Umwandlung von hochfrequenten Geräuschen in hörbare Geräusche ermöglichen Ultraschallmessgeräte es dem Benutzer, Probleme an Wälzlager zu hören, zu sehen und zu diagnostizieren. Mithilfe der ultraschallunterstützten Schmierung können die Standzeiten von Wälzlager und Maschinen verlängert sowie Ausfälle aufgrund von Über- und Unterschmierung eliminiert werden. Bilder: UE Systems

Anstieg des dB-Wertes um 8 dB als Mangel an Schmiermittel. Ein Anstieg um 16 dB über der Referenzlinie bedeutet, dass das Lager bereits eine Beschädigung aufweist.

Für langsam drehende Lager gilt: Die Alarmlevel müssen unter Umständen angepasst werden, da diese Lager geringeren Ultraschall produzieren als Lager mit höheren Drehzahlen. Das bedeutet, dass bei langsam drehenden Lagern die Alarmlevel entsprechend dem ursprünglichen Verlauf des dB-Wertes eingestellt werden. Sobald die Referenzlinien und Alarmlevel eingestellt sind, ist es nur noch erforderlich, die dB-Werte zu speichern. Von diesem Zeitpunkt an sind Geräuschaufnahmen nur noch dann notwendig, wenn der Messpunkt seinen Alarmwert erreicht hat. Diese Geräuschaufnahme kann dann zur genaueren Analyse mit der ursprünglichen Geräuschaufnahme verglichen werden. In der Spektralanalyse-Software hat der Techniker dann die Möglichkeit, entweder die aktuelle Geräuschaufnahme mit der aus der Referenzlinie zu vergleichen, oder er kann bis zu vier

identische Wälzlager von vier identischen Maschinen miteinander vergleichen, um Unterschiede nachzuweisen, indem er die entsprechenden Spektralkurven übereinanderlegt.

[www.uesystems.eu](http://www.uesystems.eu)



Beschädigtes Wälzlager, das mit einer Umdrehung pro Minute in einem Ofen betrieben wird. Beachtenswert sind die Ausschläge in der Zeitachse durch das „Knacken“ und „Kratzen“, das durch den Verschleiß am Lager produziert wird.



DAS  
**S-TEAM**

## Wir bohren Ihre Spindel richtig auf

Egal, welche Spindel Sie verwenden. Egal, in welcher Branche Sie arbeiten: Wir sorgen dafür, dass Ihre Motorspindel perfekt funktioniert. Von der kostengünstigen Rekonditionierung bis hin zur effizienzsteigernden Optimierung beherrschen wir

unser Handwerk aus dem Effeff. Testen Sie das S-Team von SKF! Profitieren Sie vom persönlichen Kontakt zu erfahrenen Experten! Schließlich ist es alles andere als egal, wen Sie an Ihrer Spindel herumdoktern lassen.



**SKF**

## Impressum

BETRIEBSTECHNIK & INSTANDHALTUNG  
B&I Die Industrie-Zeitung

ISSN: 1864-4554  
17. Jahrgang  
Erscheinungsweise  
6 x jährlich

Herausgeber und Gesamtanzeigenleitung:  
Wolff Publishing  
Andreas Wolff e.K.  
Lothringer Str. 32  
58091 Hagen  
Postfach 5105  
58101 Hagen  
Tel.: +49 (0) 2331.910 8660  
Fax: +49 (0) 2331.910 8668  
[www.b-und-i.de](http://www.b-und-i.de) / [info@b-und-i.de](mailto:info@b-und-i.de)



Auflage und Verbreitung  
sind iww-geprüft.

Chefredaktion:  
Volker Zwick (V. i. S. d. P.)  
Meierhofstr. 19, 86473 Ziemetshausen  
Tel. +49 (0) 8284.929-90  
Fax: +49 (0) 8284.929-91  
[redaktion@b-und-i.de](mailto:redaktion@b-und-i.de)

Lektorat: Dr. Gotlind Blechschmidt, Augsburg

Abonnement und Bezugspreise  
Einzelausgabe 13,00 Euro (zzgl. Versand)  
Jahresabonnement Inland 45,00 Euro inkl. 7 Prozent  
MwSt., Europa 54,00 Euro, Übersee 65,00 Euro (Luft-  
post auf Anfrage)  
Probe-Abo: [abo@b-und-i.de](mailto:abo@b-und-i.de)  
Studenten erhalten einen Rabatt von 50 Prozent bei  
Vorlage der Immatrikulationsbescheinigung.  
Abonnements für die Zeitung BETRIEBSTECHNIK &  
INSTANDHALTUNG werden für ein Jahr abge-  
schlossen und sind mit einer Frist von 6 Wochen vor  
Ablauf des Bezugsjahres schriftlich kündbar. Eine  
Abonnement-Bestellung kann innerhalb einer Frist  
von 10 Tagen widerrufen werden.

Gültig ist die Anzeigenpreisliste 2019.

Vertrieb  
Vertriebsunion Meynen GmbH & CO. KG  
Postfach 1153, 65331 Eltville  
Tel. +49 (0) 6123.9238-251  
Fax: +49 (0) 6123.9238-252  
E-Mail: [b-und-i@vertriebsunion.de](mailto:b-und-i@vertriebsunion.de)

Druck  
Bonifatius GmbH, 33100 Paderborn  
Diese Zeitung wurde auf 100 % chlorfreiem  
Recyclingpapier und klimaneutral gedruckt.

ClimatePartner  
Klimaneutral  
Zertifikatsnummer:  
769-5323-0610-1206  
[www.climatepartner.com](http://www.climatepartner.com)

Copyright  
Diese Zeitschrift und alle enthaltenen Beiträge und  
Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung  
außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist  
ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies  
gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen,  
Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung  
in elektronischen Systemen. Für unverlangt eingesandte  
Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Von  
namentlich genannten Fremdautoren oder von ausgewiesenen  
Unternehmen stammende Beiträge stellen nicht zwingend die  
Meinung der Redaktion dar. Die Publikation dient der eigenen  
Meinungsbildung durch die Leser.

Bankverbindung  
Deutsche Bank Hagen, BLZ 450 700 24  
Konto 688 9000  
UST-IdNr. DE189086853

Erscheinungsort: Hagen  
Erfüllungs- und Zahlungsort: Hagen  
Gerichtsstand: Hagen