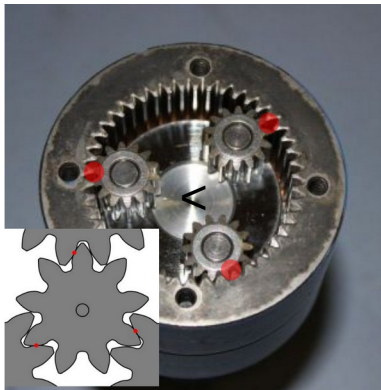




Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e.V.
Erich-Neuss Weg 5, 06120 Halle (Saale)

KONTAKT: Dr. Stefan GaiTel. 0345 777 96 40 stefangai@gmbu.de

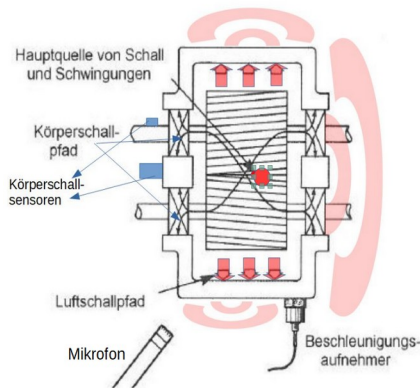


MASCHINENZUSTANDSDIAGNOSE MIT AKUSTISCHEN EMISSIONEN

Als Akustische Emissionen (AE) bezeichnet man Schwingungen im Bereich von 20 kHz bis 10 MHz. Es handelt sich dabei um transiente Wellen, die aus der Freisetzung elastischer Energie infolge struktureller Umlagerung an den Festkörperkontakten entstehen.

AE entstehen in geschmierten Tribokontakten (z.B. in Lagern und Zahnflanken) oder durch Kavitation in Pumpen und Turbinen.

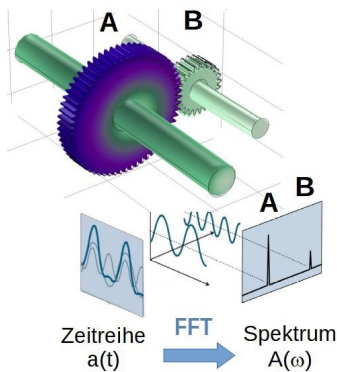
Die Erfassung von AE ermöglicht die Diagnose von Verschleißprozessen in Maschinen in einer sehr frühen Phase der Entstehung. Dies bietet die Chance zur Entwicklung von Konzepten für die **Zustandsüberwachung (Condition Monitoring)** und die **vorausschauende Instandhaltung (Predictive Maintenance)**.



VIBRATIONEN UND AUSBREITUNGSWEGE

AE breiten sich vom Ort des Entstehens, etwa dem Ineinandergreifen von Zahnflanken oder dem Überrollen von Wälzlagerkörpern über feststehende und rotierende Maschinenelemente (Lagerringe, Wellen) bis zur Oberfläche des Maschinengehäuses aus.

Dies ermöglicht die nichtinvasive Erfassung der AE - Signale durch Montage von Körperschallsensoren außen am Maschinengehäuse. Je näher der Sensor zum Ort der Entstehung montiert ist, desto präziser kann die Diagnose ausfallen. Insbesondere bei großen Maschinen empfiehlt sich die Montage von AE - Sensoren direkt am Bauteil.



SIGNALANALYSE

Die Grundlage für die Signalauswertung (FFT) ist die breitbandige Erfassung der Vibrationssignale (Hz bis MHz) und die Analyse in Spektrogrammen. Unter Verwendung der Drehzahlen können die Frequenzen des Zahneingriffs und die Überrollfrequenzen identifiziert werden.

Die Auswertung daraus resultierender Signalmodulationen bei hohen Frequenzen (MHz) geben Hinweise auf den Zusammenbruch von Schmierfilmen oder die Implosion von Kavitationsblasenwolken an rotierenden Pump- und Turbinenschaufeln.

VON DER ZUSTANDSDIAGNOSE ZUR ZUSTANDSPROGNOSE

Die hochfrequente AE - Analyse erweitert die etablierten Methoden der klassischen Vibrationsanalyse. Das sensitive Verfahren verschiebt die zeitliche Detektionsschwelle für das Auftreten erster fehlerrelevante Signale weit nach vorne. Dies ist gegenüber klassischer Vibrationsanalyse (Accelerometer) ein großer Vorteil.

Die AE-Analyse bietet damit die Option auf das Monitoring der Schadensentwicklung zum frühestmöglichen Zeitpunkt.

Mit der Entwicklung leistungsfähiger AE-Sensoren wird der Übergang von der Zustandsdiagnose zur Zustandsprognose und damit zur vorausschauenden Wartung auf der Grundlage von AE-Signale greifbar.

