

Geschäftsbereich Maschinentechnik

Schwingungsdiagnostik

Schwingungen am Turbosatz

messen - analysieren - beurteilen

Schäden frühzeitig erkennen durch ambulante, teilstationäre, stationäre Schwingungsmessungen/-analysen

- Lager- und Wellenschwingungen
- Ständerwickelkopfschwingungen
- Torsionsschwingungen

Revisionsabläufe besser planen

Kraftwerksbetreiber sind bei der Durchführung von Revisionen an Dampfturbosätzen (Turbine und Generator) an strenge Vorgaben gebunden. Dies betrifft sowohl den zeitlichen Rahmen als auch das Budget.

Daraus resultieren

- längere Revisionsintervalle (Streckung der Laufzeiten)
- Verkürzung der Revisionszeiten
- Reduzierung der Ersatzteilkhaltung

Treten dann unerwartete Befunde auf, so ergeben sich für den Betreiber oftmals schwer wiegende Konsequenzen:

- Fachpersonal und Ersatzteile müssen kurzfristig beschafft und Reparaturmaßnahmen festgelegt werden
- durch Zusatzarbeiten wird das Revisionsbudget überschritten
- der Revisionszeitraum bzw. die Stillstandszeit verlängert sich und Ersatzleistungen (Strom, Dampf) müssen teuer eingekauft werden.

Derartige Probleme lassen sich, neben dem Einsatz der Prozess-Güte-Überwachung (PGÜ), vor allem aber durch geeignetes messen, analysieren und beurteilen der entsprechenden Schwingungen eines Turbosatzes vermeiden oder zumindest deutlich reduzieren.

Aus maschinendiagnostischer Sicht sind zu betrachten:

Lager- und Wellenschwingungen
Ständerwickelkopfschwingungen
Torsionsschwingungen

Lager- und Wellenschwingungen entstehen beim Betrieb des Turbosatzes und stellen die Auswirkungen von rotierenden Kräften dar. Zu hohe Lager- und Wellenschwingungen, z. B. hervorgerufen durch erodierte Schaufeln im Turbinenbereich, beeinträchtigen die Betriebsfahrweise und können zu Schäden an rotierenden und nicht-rotierenden Komponenten führen.

Ständerwickelkopfschwingungen des Generators entstehen durch die Rotation des elektro-magnetischen Läuferfeldes und die Ummagnetisierung des Ständerblechpaketes.

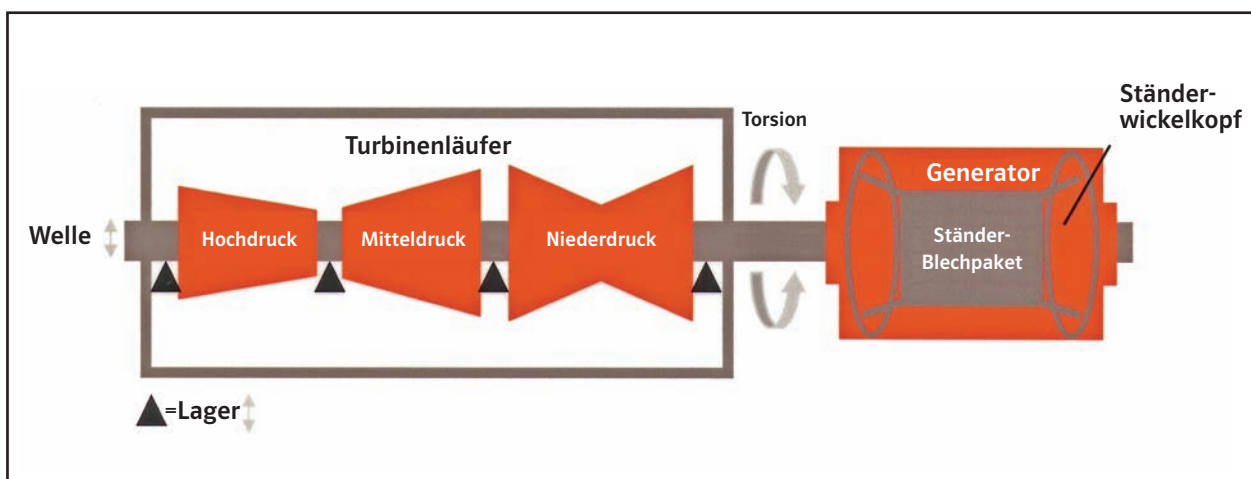
Überhöhte Ständerwickelkopfschwingungen, z. B. hervorgerufen durch Lockerungen im Wickelkopfbereich nach Netzstörfällen, lösen unter Umständen die totale Zerstörung eines sich im Betrieb befindlichen Generators aus.

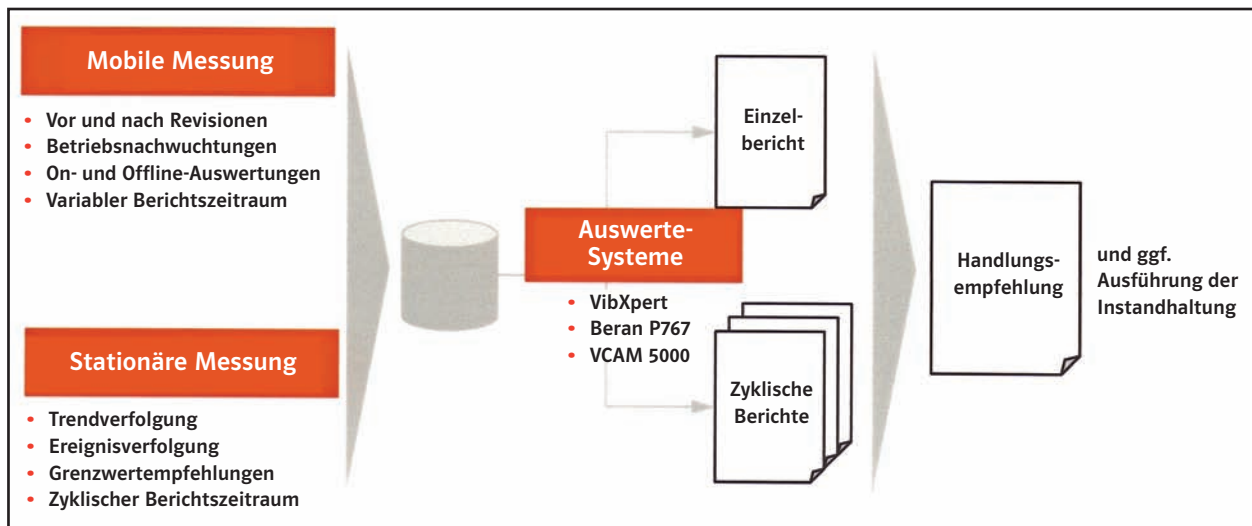
Torsionsschwingungen bedeuten eine Verdrehung der Läufer um sich selbst und entstehen durch Ungleichgewicht von An- und Abtriebsdrehmoment. Kontinuierlich auftretende, nicht erkannte Torsionsschwingungen, z. B. verursacht durch Rückwirkungen aus dem Versorgungsnetz, können fatale Kupplungsschäden verursachen.

Sicherheit bei der Revisionsplanung

- Durch entsprechende Ausrüstung des Turbosatzes mit Schwingungsaufnehmern und Messsystemen kann ein zustandsorientiertes Schwingungsmonitoring durchgeführt werden.
- Auf Basis der Schwingungsanalyse und -diagnose können dann im Vorfeld einer Revision Fehlfunktionen (Schadensidentifikation) erkannt und deren Beseitigung frühzeitig eingeplant werden.
- Um dieses Ziel zu erreichen, ist auf jeden Fall die rechtzeitige Durchführung einer entsprechenden Basismessung erforderlich.

Schwingungen am Turbosatz





Messung und Analyse - Maschinendiagnose - Ausführung der Instandhaltung

Der Geschäftsbereich Maschinentechnik/Schwingungsdiagnostik bietet herstellerunabhängig für alle gängigen Turbosätze (ABB, AEG, Alstom, Ansaldo, BBC, GE, KWU, Siemens, Westinghouse, ...) und Industrie-Turbosätze (Blohm & Voss, MANTurbo, LDW ...)

- Beschaffung und Montage der Sensorik (Schwingungsaufnehmer) und
- Installation der angepassten Messsysteme

folgende Beratungsleistungen an:

- Durchführung der Schwingungsmessung,
- analytische Verarbeitung und Visualisierung
- diagnostische Auswertungen
- Handlungsempfehlungen.

Die Schwingungsmessung kann **ambulant**, d. h. als eine Art Momentaufnahme für einen Betriebspunkt mit Handmessgeräten, **teilstationär**, d. h. durch Anzapfen von betrieblichen Schwingungsgebern für längere Zeiträume mittels Multikanal-Analyse- und Diagnosesystem **stationär**, d. h. kontinuierlich mittels Multikanal-Analyse- und Diagnosesystem erfolgen. Bei teilstationären und stationären Messungen können die Daten aus dem Schwingungsmonitoring für Auswertungszwecke online (per Leitung) oder offline (per Datenträger) übermittelt werden.

Nach fachspezifischer Auswertung (Systeme VibXpert, Beran P767, VCAM 5000 oder andere) werden dann auf Wunsch entsprechende Maßnahmen festgelegt und ausgeführt.

Das Vorgehen wird hierbei durch statistische Vergleiche gleichartiger Maschinen unterstützt. Dies kann gleichzeitig als Basis für langfristige Betriebsentscheidungen dienen.

Zusätzlich werden folgende **Serviceleistungen** angeboten:

- Betriebsnachwuchtungen von Turbosätzen bei erhöhten Wellen- und Lagerschwingungen
- Ständerwickelkopf-Eigenfrequenzanalyse (Bump-Test) im Stillstand
- ambulante, berührungslose Torsions-Schwingungsmessung im laufenden Betrieb.

Servicepaket	1 Ambulante Messung	2 Teilstationäre Messung	3 Stationäre Messung
Vor und nach Revisionen	•	•	•
Einzelbericht	•	•	•
Zyklische Berichte	•	•	•
Jahresbericht			•
Handlungsempfehlung	•	•	•

Kooperation mit BERAN Instruments

Ziel der Kooperation zwischen E.ON Anlagenservice und BERAN ist eine Erweiterung der Serviceleistungen, vornehmlich für Industrieturbinenbetreiber in Deutschland und Österreich.

BERAN agiert seit 25 Jahren erfolgreich im internationalen Markt als Lieferant für anspruchsvolle Schwingungsmesstechnik. Das Programm umfasst Hard- und Software für Kalibrierung, Monitoring und ambulante Messgeräte zur Lösung von Schwingungsproblemen.

E.ON Anlagenservice erweitert durch diese Kooperation sein Portfolio mit der Lieferung und Montage kompletter Schwingungsmesssysteme. Über Monitoringverträge können die Maschinen durch die erfahrenen Spezialisten der Schwingungsdiagnostik (MTS) auch „aus der Ferne“ betreut werden.

Beide Kooperationspartner gehen auch bei der Entwicklung von neuer Hard- und Software einen gemeinsamen Weg, um ihren Kunden kostengünstige und maßgeschneiderte Produkte anbieten zu können.

Unser Partner:



E.ON Anlagenservice GmbH
Schwingungsdiagnostik (MTS)
 Dr.-Ing. Matthias Humer
 T +49 2 09-6 01-59 40
 matthias.humer@eon-energie.com

