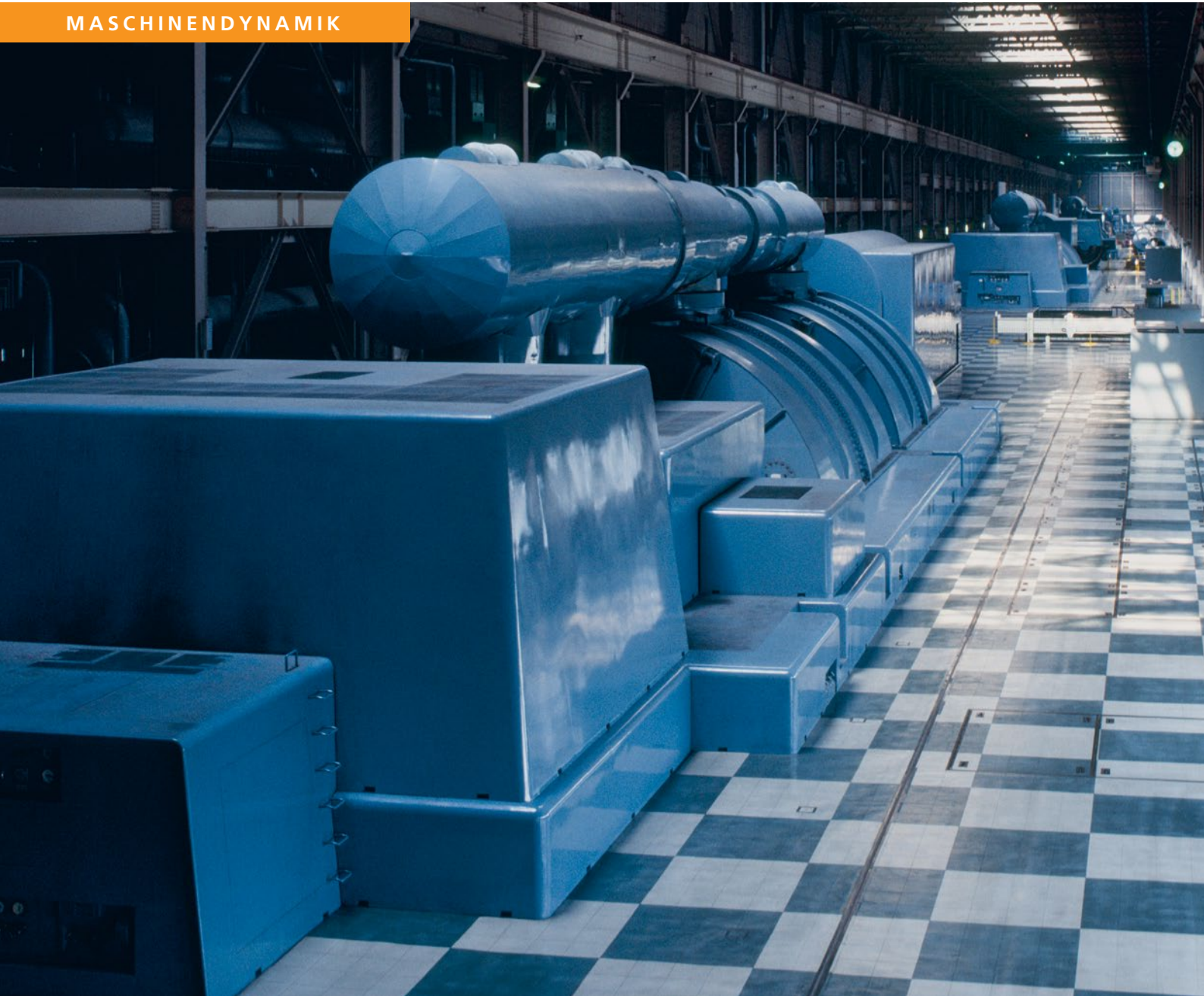


Das Ganze sehen.



MASCHINENDYNAMIK



Wir nehmen für Sie
Schwingungen aus dem Spiel.



Lösungen am laufenden Band statt Ausfall und Stillstand.

Erhöhte Schwingungen an technischen Anlagen äußern sich unterschiedlich. Mängel am Produkt sind ebenso denkbar, wie zum Beispiel mittel- oder langfristig entstehende Schäden an Anlagen oder Gebäuden. Möglich sind auch störende Schallabstrahlungen sowie die Beeinflussung benachbarter Anlagen oder Personen. Als wäre das nicht schon genug, werden die Kosten für erforderliche Reparaturen oft durch zusätzliche Kosten der damit verbundenen Anlagenstillstände, Produktionsausfälle und Vertragsstrafen übertroffen.

Dieser Vielfalt an potenziellen Problemen begegnen wir mit einem ganzen Schwung an Erfahrung. Diese umfasst seit 1978 sowohl die Beratung in der Planungsphase einer Anlage, als auch das kurzfristige Troubleshooting bei auffälligen Schwingungen. So oder so, immer dimensionieren unsere Ingenieure gezielte und konkret umsetzbare Maßnahmen. Schwingungen treten damit gar nicht erst auf oder werden auf ein zulässiges Maß reduziert. Dass sich Ihre Freude dadurch erhöht, folgt zwar keinem physikalischen Gesetz, bleibt für uns aber dennoch das Maß der Dinge.

Unser Troubleshooting: Kurzfristig vor Ort für langfristige Zufriedenheit.

Manchmal wird Druck auch in Stunden gemessen. Nämlich genau dann, wenn eine Anlage aufgrund hoher Schwingungen auszufallen droht und schnelle Hilfe gefragt ist. Doch an welcher Schraube dreht man, wenn es zigtausende gibt? Um das bestmöglich zu beantworten, gehen wir immer methodisch vor. Mit einem komplexen Messaufbau und Sensoren zur Messung verschiedenster physikalischer Größen erfassen wir alle relevanten Daten.

Um den rauen Betriebsbedingungen industrieller Anlagen zu widerstehen, setzen wir robuste und bewährte Messtechnik ein. Hohe Drücke und Temperaturen sind für unsere Sondermesstechnik selten ein Problem. Wenn es erforderlich ist, verlegen wir auch mehrere Kilometer Kabel und dutzende Sensoren. So erhalten wir oft auch kurzfristig genau den Einblick in den Prozess Ihrer Anlage, den wir für die Lösung Ihres Problems benötigen.

Eines dauert allerdings doch länger: Da eine Notlösung für uns keine Lösung ist, empfehlen wir Ihnen nur Maßnahmen, die Ihnen nicht nur für Stunden, sondern auf lange Sicht ein perfektes Ergebnis gewährleisten.

Messen, berechnen oder analysieren? Ja!

Ob Neuinbetriebnahme, die Erweiterung der Kapazität oder eine Anpassung im Betriebsablauf, Schwingungen können potenziell immer und überall auftreten. Und potenziell viele Ursachen haben. Die Betrachtung dieses unerwünschten Potenzials lässt sich jedoch bereits konkret in die Planungsphase mit einbeziehen.

Messungen durch unsere Ingenieure lassen zuverlässige Rückschlüsse auf den Ist-Zustand der Anlage zu.

Dynamische Berechnungen zum gewünschten Soll-Zustand – zum Beispiel nach der Modernisierung einer Anlage – vervollständigen ihre Analyse.

So ergibt sich insgesamt eine technisch neutrale Betrachtung, die eine objektiv belastbare Grundlage schafft. Die bestmögliche Basis für eine maximale Minderung von unerwünschten oder unzulässigen Schwingungen schon im Vorfeld.

- Detaillierte Analysen
- Umfangreiche Messungen
- Dynamische Berechnungen:
 - Strukturdynamik
 - Rotordynamik
 - Torsionsschwingungsanalysen
 - usw.
- Planung von Maschinenaufstellungen, z. B. auf abgestimmten Fundamenten
- Statische und dynamische Analyse komplexer Rohrleitungssysteme
- Beratung hinsichtlich der Schwingungseigenschaften verschiedener Maschinentypen

Ihre Vorteile: Punkt für Punkt überzeugend.

- Größtmögliche Minderung von Schwingungen an rotierenden und oszillierenden Maschinen
- Verringerung von Anlagenschäden und -verschleiß
- Erhöhung der Arbeitssicherheit
- Reduzierung von Produktionsausfällen
- Dimensionierung konkret umsetzbarer und zeitnaher Lösungen
- Bestmögliche wirtschaftliche Lösungen
- Schnelles Troubleshooting an nahezu jedem Ort weltweit auch bei komplexen Einreisebestimmungen
- International erfahrene Mitarbeiter, in den Bereichen Erdöl, Erdgas, Kraftwerke, chemische Industrie, Nutzfahrzeugtechnik, Papier-, Verpackungs- oder Lebensmittelindustrie ...



Der Schwingungstilger „Magic Tube“: Eine Lösung, mit der Sie nur gewinnen können.

Das patentierte Magic Tube ist ein zweidimensionaler Schwingungstilger für verschiedene Anwendungen. Sein Design zielt auf eine hohe Flexibilität hinsichtlich der relevanten Betriebsparameter ab. Es kann auf verschiedene Art und Weise montiert werden und ist kurzfristig vor Ort einsetzbar. Typische Anwendungen sind z.B. kritische Rohrleitungsschwingungen, die aufgrund ihrer Rotations-symmetrie, häufig einen 2-dimensionalen Charakter haben.

- vorgefertigt und individuell vor Ort auslegbar
- Vor-Ort-Installation mit sofortiger Wirksamkeitsüberprüfung
- für den Einsatz an unterschiedlichen Maschinen und Anlagen
- breitbandige Verbesserung des Schwingungsverhaltens



Offen gesagt, schafft Transparenz den klarsten Überblick.

Wir sind neutral und niemandem verpflichtet, außer Ihnen als unseren Kunden selbstverständlich. In einem offenen und transparenten Dialog mit Ihnen schaffen wir so immer ein gemeinsames Verständnis dafür, welche Schwingungseigenschaften noch im Rahmen sind und welche eine konkrete Lösung zur Abhilfe erfordern.

Das gilt beim Troubleshooting einer bestehenden Maschine ebenso, wie bei der Neuaufrüstung einer Anlage, bei der wir Ihnen auf Wunsch schon während der Planungsphase beratend zur Seite stehen.

Gern sprechen wir Ihnen gleich zu Beginn eine unabhängige Empfehlung für zuverlässige Partner aus und übernehmen den reibungslosen Informationsaustausch aller Beteiligten.

Normen sind bei uns Standard.

Warum wir uns selbst mit aktuellsten Normen und Regelwerken bestens auskennen, hat einen einfachen Grund: Wir sind als Mitglied in vielen nationalen und internationalen Normenausschüssen aktiv. Und das übrigens so engagiert, dass wir auch regelmäßig Vorträge zum Thema halten.

Zu unserer Normungsarbeit zählt neben diversen VDI-Richtlinien (z. B. 3720, 3839, 3842) auch die DIN ISO 20816-8 „Mechanische Schwingungen – Bewertungen der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht rotierenden Teilen – Teil 8: Hubkolbenkompressoren“.





Unsere Qualifikationen: Wir sind das, was Sie erwarten dürfen.

- Wir sind seit 1997 Ausrichter des jährlich stattfindenden Workshops Kolbenverdichter, der deutschsprachigen Kommunikationsplattform von Betreibern, Herstellern und Wissenschaftlern im Bereich Kolbenkompressoren.
- Wir sind aktiv als Mitglied beim EFRC, der europäischen Kommunikationsplattform von Betreibern, Herstellern und Wissenschaftlern im Bereich Kolbenkompressoren.
- Wir sind zertifiziert als international anerkannte Schwingungsexperten (Level III, Level II) für allgemeine Maschinenschwingungen nach International Standard ISO 18436.
- Wir engagieren uns in Arbeitskreisen und Ausschüssen (Auswahl):
 - DVGW-Ausschuss „Schallschutz an Gasanlagen“
 - NALS „Messung und Beurteilung von Maschinenschwingungen“
 - NALS B1 „Maschinenakustik – Konstruktion lärmarmen Maschinen und Anlagen“
 - NALS B2 AK1 „Schallschutz in Strömungskanälen“
 - Arbeitskreis „Geräusche an Windenergieanlagen“
 - Arbeitsgruppe „Road traffic noise reducing devices“ des CEN
 - Normenausschuss Bauwesen (NABau) des DIN
 - Arbeitskreis „ZTV-Lsw“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen beim Bundesverkehrsministerium





Das Ganze sehen: Wir fokussieren uns konsequent auf alles.

Statt nach einer schnellen Lösung zu suchen, schauen wir zunächst, wo überhaupt das Problem liegt. Denn dort, wo es sich symptomatisch zeigt, findet sich nicht zwangsläufig auch seine Ursache. Effekte aus den verschiedenen Bereichen der Schall- und Schwingungstechnik können gegenseitigen Wirk- und Verstärkungsmechanismen unterliegen und so interdisziplinäre Probleme entstehen lassen. Daher nähern wir uns jeder Situation im Ganzen und lösen Probleme mit einer Kompetenz, die das ganze Spektrum der Schall- und Schwingungstechnik umfasst.

- Wir sind interdisziplinäre Experten für nahezu alles, was messbar ist, von Schall über Strukturschwingungen bis zu Druckpulsationen.
- Wir können dynamische Vorgänge mit bis zu 100 Kanälen zeitgleich messen.
- Wir führen Messungen mithilfe der berührungslosen Funk-Telemetrie durch.
- Wir ermitteln Materialspannungen mithilfe einer speziell von KÖTTER Consulting Engineers entwickelten „mobilen“ Dehnungsmessstreifen-Technik (DMS).
- Wir verfügen über umfangreiche und modernste Messtechnik.
- Wir sind KÖTTER Consulting Engineers!

Diese Kunden sprechen für sich. Wir sagen Danke für ihr Vertrauen!

Auszug:

- | | | |
|---|---|--|
| ■ ArcelorMittal Bremen GmbH | ■ Krytem GmbH | ■ PSE Engineering GmbH |
| ■ AIR LIQUIDE Deutschland GmbH | ■ K+S KALI GmbH (Werk Bergmannsseggen-Hugo) | ■ RWE Gasspeicher GmbH |
| ■ August Storck KG | ■ LANXESS Deutschland GmbH | ■ Sasol Germany GmbH |
| ■ BASSELL Polyolefine GmbH | ■ Linde AG | ■ ScottishPower Generation Holdings Ltd. |
| ■ Borealis Agrolinz Melamine | ■ Meyer Werft GmbH | ■ SIAD Macchine Impianti |
| ■ Borsig ZM Compression GmbH | ■ NEUMAN & ESSER Deutschland GmbH & Co. KG | ■ TGE Marine |
| ■ Bundeswehr/Marinearsenal | ■ Nynas GmbH & Co. KG | ■ thyssenkrupp Industrial Solutions AG |
| ■ DEA Deutsche Erdoel AG | ■ OMV Deutschland Operations GmbH & Co. KG | ■ TOTAL Raffinerie Mitteldeutschland GmbH |
| ■ Dow Olefinverbund GmbH | ■ ONTRAS Gastransport GmbH | ■ URACA GmbH & Co. KG |
| ■ Fels-Werke GmbH | ■ Open Grid Europe GmbH | ■ Vattenfall Europe New Energy Ecopower GmbH |
| ■ GASCADE Gastransport GmbH | ■ PCK Raffinerie GmbH | |
| ■ INEOS Köln GmbH | ■ Primetals Technologies Austria GmbH | |
| ■ Innospec Leuna GmbH | | |
| ■ INOVYN | | |
| ■ Intersnack Knabber-Gebäck GmbH & Co. KG | | |

Einmaliges Know-how in Maschinendynamik, einzigartige Expertise in acht Fachgebieten.

Unsere Erfahrung und unser Know-how umfasst das ganze Spektrum der Schall- und Schwingungstechnik:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| ■ Maschinendynamik | ■ Erschütterungen |
| ■ Strömungstechnik | ■ Windenergie |
| ■ Pulsationsstudien | ■ Immissionsschutz |
| ■ Technische Akustik | ■ Bauphysik |

Versprochen: Sobald Sie anrufen, schwingt auch bei Ihnen ein gutes Gefühl mit.

Schwingungen lösen sich am besten auf, wenn man darüber spricht, zum Beispiel Sie mit unseren Experten. So lassen sich geeignete Maßnahmen perfekt planen und umsetzen. Unsere erste empfohlene Maßnahme vorab: Rufen Sie uns an.

KÖTTER Consulting Engineers GmbH

Standort Rheine:

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Telefon: +49 5971 9710-0
Telefax: +49 5971 9710-43
rheine@koetter-consulting.com

Standort Berlin:

Balzerstraße 43 · 12683 Berlin
Telefon: +49 30 526788-0
Telefax: +49 30 5436016
berlin@koetter-consulting.com