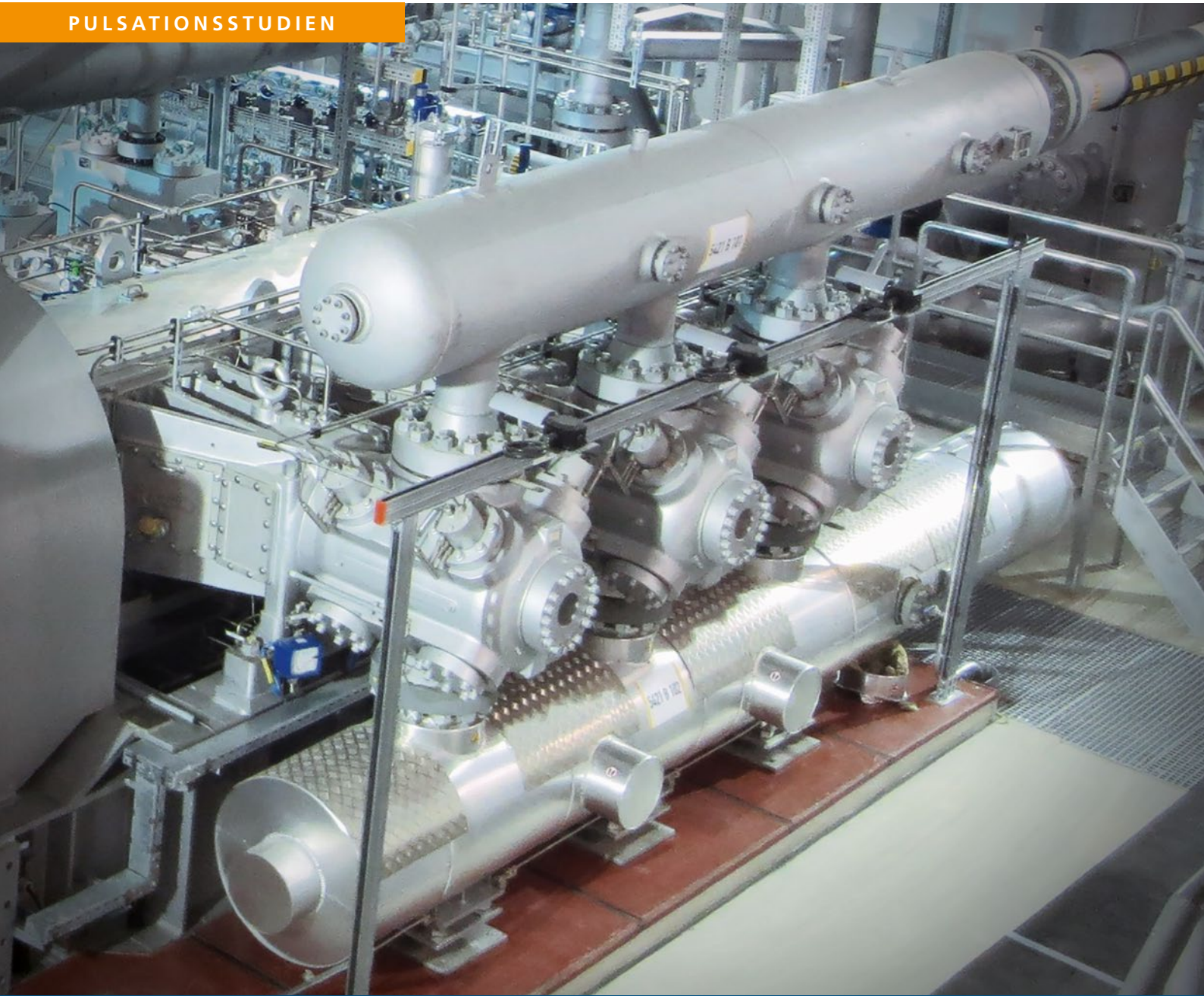


Das Ganze sehen.

PULSATIONSTUDIEN



Damit von Anfang an
nur Ihre Freude mitschwingt.



Sie müssen nicht gut vorbereitet sein, sondern perfekt.

Das Herz eines Menschen schlägt mit ruhigem Puls, zum Beispiel wenn wir schlafen. Oder mit rasendem, zum Beispiel wenn wir aufgeregt sind vor Freude. Oder vor Ärger, in etwa darüber, dass an einer Kolbenpumpenanlage überhöhte Pulsationen auftreten. Aus guten Gründen sind diese unerwünscht.

Sie können überhöhte Schwingungen verursachen. Sie können Kolbenverdichter oder -pumpen betreffen, aber auch das Fundament, das Rohrleitungssystem oder Armaturen. Sie können Leckagen und kapitale Schäden verursachen. Sie können aber auch abgeschwächt oder sogar vermieden werden.

Mit einer Pulsationsstudie von KÖTTER Consulting Engineers, vermeiden Sie unzulässige Schwingungen und Pulsationen noch in der Planungsphase Ihres Projekts. So können Sie sich auf eine überaus wünschenswerte Pulsation freuen: 70 Schläge pro Minute, was durchschnittlich dem Ruhepuls eines erwachsenen Menschen entspricht.

Unsere Leistungen im Detail für Ihre Planungssicherheit im Ganzen.

Mit einer Pulsationsstudie von KÖTTER Consulting Engineers haben wir nicht nur vorher die Rohre im Blick, sondern schauen weit darüber hinaus. Denn komplexe Verdichteranlagen unterliegen umfassenden Einflüssen, die ebenso umfassend betrachtet werden müssen.

Wir haben sämtliche Anregungs- und Verstärkungsmechanismen im Blick. Wir beachten das Überströmen von Leitungsabzweigungen und Ventilen. Wir bedenken Wirbelablösungen und Rückwirkungen auf das Rohrleitungssystem. Wir reagieren immer rechtzeitig, zum Beispiel mit optimalen Pulsationsdämpfern oder einer geänderten Rohrleitungsführung. Damit Sie während der gesamten Planungsphase und darüber hinaus zufrieden auf die Rohre gucken. Und nie in die Röhre.

- Studien nach API 618 (Kolbenverdichter), API 674 (Kolbenpumpe)
- Zuverlässige Ergebnisse durch Berechnung der Gas- und Fluidschwingungen im Zeitbereich (adaptives Verfahren, Nichtlinearität etc.)
- Schnelle Prüfung der Pulsationsdämpfer-Auslegung (Damper Check) und Triebwerksbelastung
- Untersuchungen zur Ventildynamik
- Strukturdynamische Berechnung (Zeitbereich) der zu erwartenden mechanischen Schwingungen und dynamischen Bauteilspannungen (mechanical response) im Rohrleitungssystem
- Akustische Simulation der Anlage nach Festlegung des relevanten Bereichs in Abstimmung mit dem Kunden
- Optimierung des Halterungskonzeptes für Rohrleitungssysteme und Behälter
- Statische Rohrspannungsanalyse mit Abgleich der Ergebnisse der strukturdynamischen Berechnungen
- Beratung bei der Detailplanung und Ausführung, z. B. auch an Mengenmesseinrichtungen

Grenzenlose Kommunikation: Gemeinsam erfolgreich, statt allein auf hoher See.

Vor der australischen Küste befindet sich eine der weltweit größten Gasproduktionsplattformen. Sie ist ein Paradebeispiel dafür, dass technisches Verständnis allein nicht der Garant für ein erfolgreiches Projekt ist. Ob Projektierer aus Südostasien, australische Betreiber, europäische Maschinenbauer und viele andere: Eine nicht reibungslose Kommunikation zwischen allen Beteiligten, kann ein Projekt ebenso ins Schwanken bringen, wie unerwünschte Pulsationen im komplexen Rohrleitungssystem.

Um Ihnen dennoch ein erfolgreiches Projekt zu gewährleisten, sehen wir uns als unabhängige, vermittelnde Schnittstelle zwischen allen Beteiligten. Auch das heißt für uns „Das Ganze sehen“. Technisch mit unserem Know-how über alle wichtigen Leistungsbereiche. Organisatorisch über alle Grenzen mit unserer kommunikativen und kulturellen Erfahrung aus Jahrzehnten.





Ihre Vorteile: Erwarten und bekommen Sie mehr.

- Sie gewinnen ein Höchstmaß an Planungssicherheit für Ihr Projekt.
- Sie dürfen von uns praxisnahe Lösungsvorschläge erwarten.
- Sie können sich auf eine zeitnahe Bearbeitung Ihres Projektes verlassen.
- Sie bekommen bei uns eine herstellerunabhängige Beratung.
- Sie vermeiden weiterführende Schäden an angeschlossenen Anlagenteilen.
(z. B. Rohrleitungen, Fundamente, Armaturen o. ä.)
- Sie schaffen mit einer von uns durchgeführten Pulsationsstudie optimierte Bedingungen für Leistung und Lebensdauer, zum Beispiel Ihrer Maschine.

Unsere selbstentwickelte Simulationssoftware: Wir lassen uns keine 1 für eine 0 vormachen.

Wer etwas selbst entwickelt hat, versteht es am besten in der Anwendung. Das gilt auch für Software. Daher haben wir die von uns verwendete Simulationssoftware für Pulsationsstudien bereits Ende der 1990er-Jahre mit dem Maßstab an höchste Flexibilität selbst konzipiert, programmiert und kontinuierlich verfeinert.

Die Software entspricht somit exakt unseren Anforderungen. Zum Beispiel, dass wir uns damit voll und ganz auf die Lösungswege konzentrieren können und nicht auf die Bedienung irgendeiner Software.

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

Auszug:

- | | |
|---|--|
| ■ AIR LIQUIDE Deutschland GmbH | ■ Open Grid Europe GmbH |
| ■ BASELL Polyolefine GmbH | ■ PCK Raffinerie GmbH |
| ■ Borealis Agrolinz Melamine | ■ PSE Engineering GmbH |
| ■ Borsig ZM Compression GmbH | ■ RWE Gasspeicher GmbH |
| ■ DEA Deutsche Erdoel AG | ■ Sasol Germany GmbH |
| ■ Dow Olefinverbund GmbH | ■ SIAD Macchine Impianti |
| ■ INEOS Köln GmbH | ■ TGE Marine |
| ■ Krytem GmbH | ■ thyssenkrupp Industrial Solutions AG |
| ■ Linde AG | ■ TOTAL Raffinerie |
| ■ NEUMAN & ESSER
Deutschland GmbH & Co. KG | ■ Mitteldeutschland GmbH |
| ■ Nynas GmbH & Co. KG | ■ URACA GmbH & Co. KG |
| ■ ONTRAS Gastransport GmbH | |



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

- Seit 1997 sind wir Ausrichter des Workshops Kolbenverdichter, der alle zwei Jahre als zentrale deutschsprachige Kommunikationsplattform für Betreiber, Hersteller und Wissenschaftler im Bereich Kolbenkompressoren dient.
- Wir sind aktiv als Mitglied im 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 Strömungskäufen“
 - 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
- Wir unterstützen aktiv die Normungsarbeit (Auswahl):
 - VDI-Richtlinie 3720 „Lärmarm konstruieren“
 - DIN ISO 20816-8 „Mechanische Schwingungen – Bewertung der Schwingungen von Maschinen und Anlagen durch Messungen an nicht rotierenden Teilen – Teil 8: Hubkolbenkompressoren“
 - VDI-Richtlinie 3839 „Hinweise zur Messung und Interpretation der Schwingungen von Maschinen“
 - VDI-Richtlinie 3842 „Schwingungen in Rohrleitungssystemen“

Beim Umbau das Maß der Dinge: Berechnung und Messung in Kombination.

Die meisten Anlagen werden im Laufe der Betriebszeit modifiziert oder in ihrer Nutzung angepasst. Bei einer Verdichteranlage kann sich zum Beispiel die Zusammensetzung des durchströmenden Gases ändern oder die Anlage wird in Teilen modifiziert. Beides nimmt Einfluss auf die Rohrleitungsakustik und damit auf den Gesamtbetrieb.

Um dies zu berücksichtigen, führen wir im Vorfeld nicht nur eine Pulsationsstudie durch, sondern können anhand von zusätzlichen Messungen an der Bestandsanlage alle wesentlichen Aspekte in unsere Überlegungen und Empfehlungen mit einbeziehen. So unterstützen wir den reibungslosen Betrieb auf lange Sicht.





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!

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

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

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

Endlich mal eine Leitung, die Ihren Puls beruhigen kann: Die zu unserem Telefonanschluss.

Pulsationsstudien sind theoretische Betrachtungen, die bei uns immer zu konkreten, praktisch umsetzbaren Lösungen führen. Dazu gehört auch, dass Sie ebenso konkret und praxisnah unsere Experten für Pulsationsstudien erreichen:

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