



VibroScan QTec

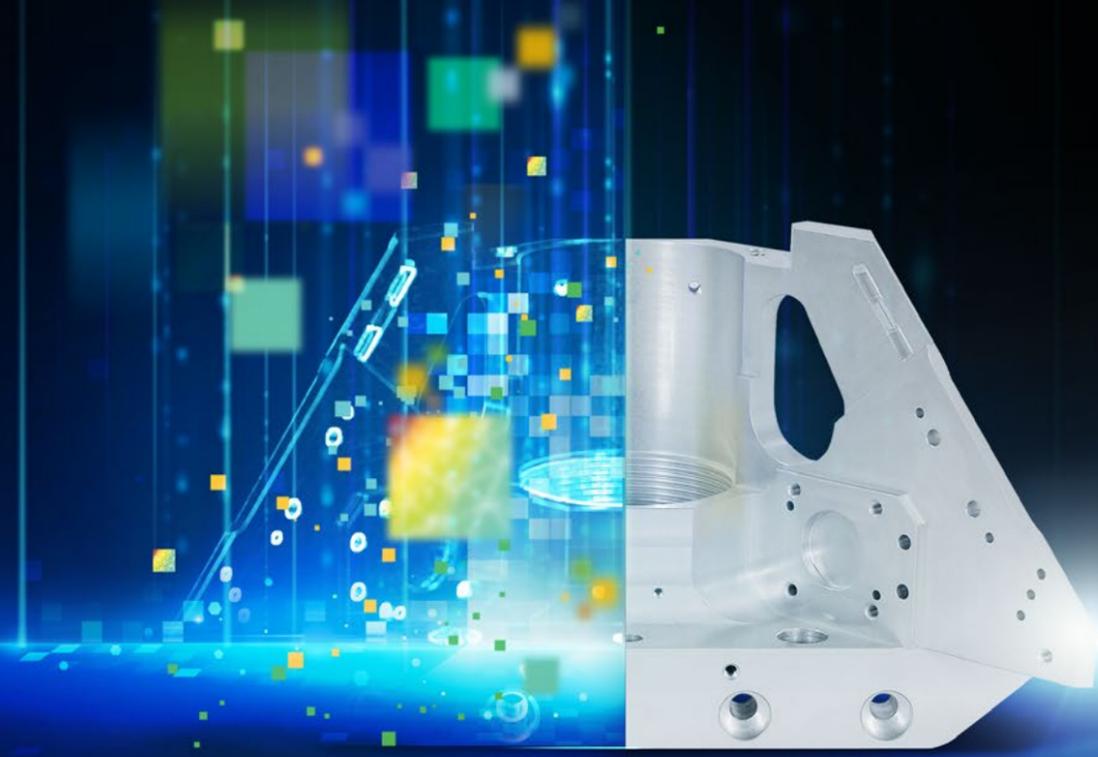
Schwingungen optisch messen in 1D und 3D
Produktbroschüre



VibroScan QTec – patentierte Datenqualität

Die Analyse und Beherrschung von Dynamik und Akustik sind entscheidend, um sie für bessere Produkte und neue Erkenntnisse nutzbar zu machen. Schwingungen berührungslos zu messen, sichtbar zu machen und dadurch die Welt besser zu verstehen ist die Aufgabe, für die wir VibroScan QTec entwickelt haben.

Sie wollen schnell und verlässlich flächenhafte Schwingungsdaten erzeugen? Scannende Laser-Doppler-Vibrometer mit QTec® Mehrkanal-Interferometer sind Ihre Lösung. **Einfach, schnell, zuverlässig.**



30 Jahre

Scanning Vibrometer von Polytec.

Modellvalidierung und akustisches Troubleshooting standen im Mittelpunkt der Entwicklung der ersten Polytec Scanning Vibrometer. Seit 20 Jahren auch für triaxiale Messungen. Aus den Erfahrungen tausender Kunden entstand so ein unverzichtbares Werkzeug für bessere Daten und bessere Produkte.

Inhalt

Keine Kompromisse – immer die beste Datenqualität mit QTec®	4
QTec® Technologie – eine Revolution	6
VibroScan – das QTec Vibrometer	8
Unser technologischer Vorsprung für Ihre Anwendung	10
Software: Ein Ökosystem – viele Möglichkeiten	12
Software: Stoßen Sie in neue Dimensionen vor!	14
Software: Stark nach innen – offen nach außen	16
Automatisierung: Präzision effizient einsetzen	18
Strain-Software: Post-Processing als System	20
Zubehör: Erweitern Sie Funktion und Effizienz	22
Anwendungsspezifisches Zubehör: Damit die Arbeit einfach bleibt	24
Effiziente Produktentwicklung mit Polytec Scanning Vibrometer	26
Anwendungen: Jeder Aufgabe gewachsen	28
Mit unseren PolyXpert Services schneller zum Ziel	30
Wir sind Ihr Partner – weltweit	31

6

QTec® Technologie

12

Ein Ökosystem – viele Möglichkeiten

28

Jeder Aufgabe gewachsen

31

Wir sind Ihr Partner – weltweit

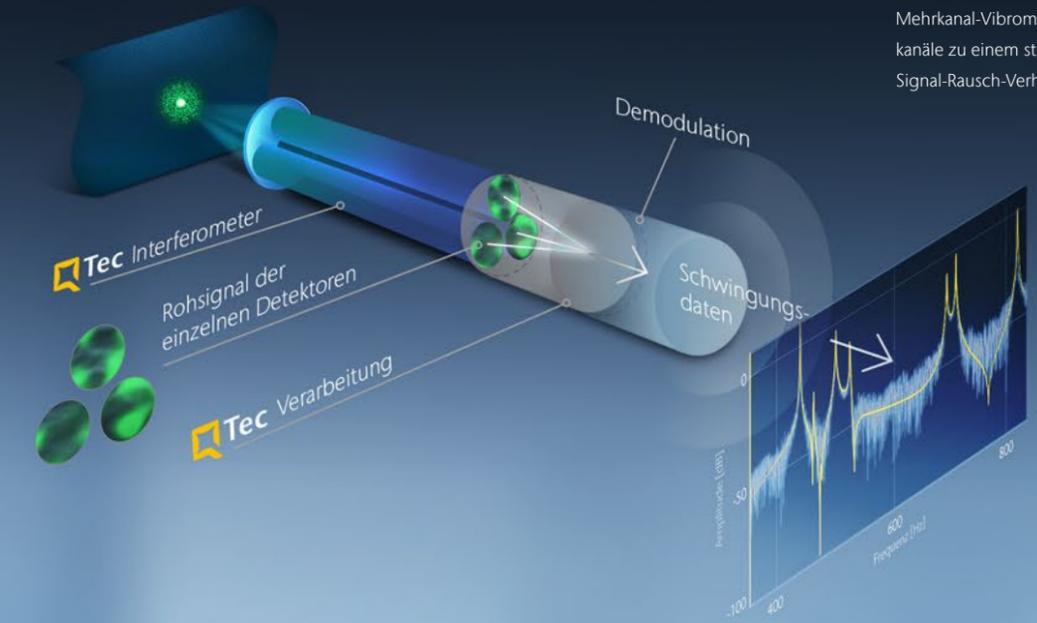


Keine Kompromisse – immer die beste Datenqualität mit QTec®

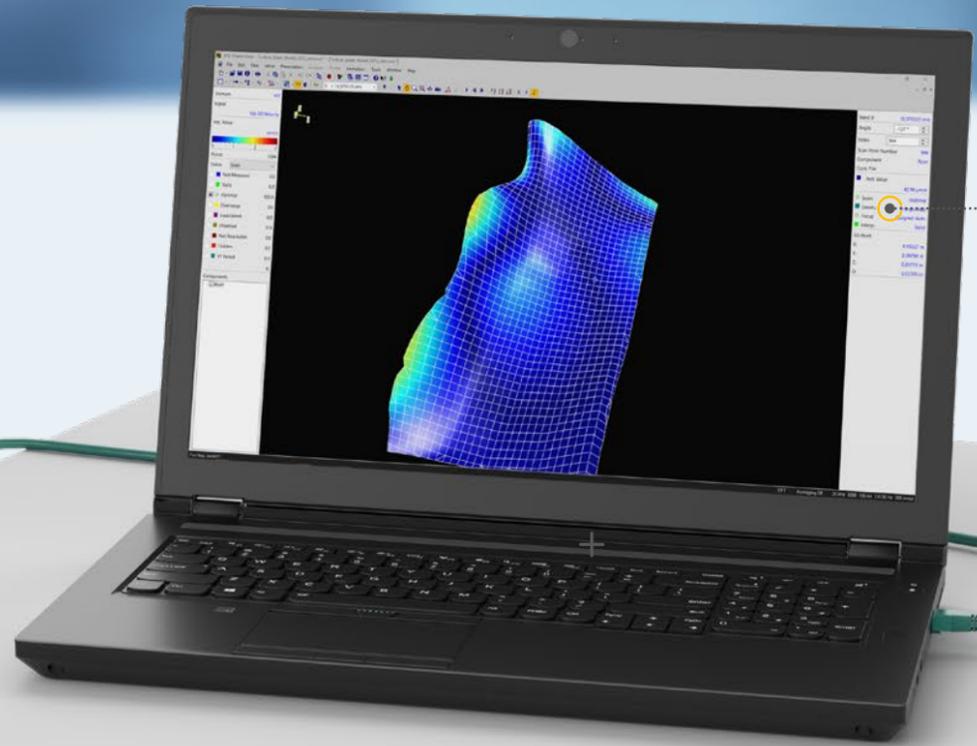
VibroScan QTec misst Schwingungen auf eine neue Art – berührungslos und mit ungekannter Präzision.

Mit seiner bahnbrechenden Mehrkanal-Interferometrie und Diversity Combining setzt QTec® neue Maßstäbe in Sachen optischer Empfindlichkeit und Störsicherheit.

- FLEXIBEL** +
Für Objekte von μm bis m
- BESTE DATENQUALITÄT** +
Unschlagbares Signal-Rausch-Verhältnis durch QTec®
- SCHNELLE ELEKTRONIK** +
Immer genügend Bandbreite
- KOMMT MIT ALLEM ZURECHT** +
Heiß, rotierend, Vakuum, in Wasser
- IMMER DABEI** +
Kompakt und transportabel
- EFFIZIENT** +
Voll automatisierbar
- FLEXIBEL** +
Erweiterbar zu 3D-Messungen



Mehrkanal-Vibrometrie gewichtet Empfangskanäle zu einem stabilen Signal mit bestem Signal-Rausch-Verhältnis – Diversity Combining



- DATENERFASSUNGS- UND ANALYSESOFTWARE**
 - **Intuitiv:** 3D-Schwingformen in Minuten
 - **Selbsterklärend:** Die PSV Software
 - **CAE integriert:** Virtuelle Messstellen
 - **Zukunftssicher:** Offene Architektur

Die QTec® Technologie – eine Revolution



Highlights

- Stabiles Schwingungssignal
- Hohes Signal-Rausch-Verhältnis
- Verkürzte Messzeit
- Präzise Datenerfassung
- Geeignet für alle Oberflächen und Umgebungen

Was ist QTec®?

Die QTec® Technologie von Polytec revolutioniert die Laservibrometrie durch Mehrkanal-Interferometrie mit Diversity Combining. Durch den Einsatz von unabhängigen Detektionskanälen erfasst QTec® das Signal aus verschiedenen Perspektiven gleichzeitig, was zu einem stabilisierten Signal und einem hohen Signal-Rausch-Verhältnis führt.

Ursache für Rauschen

Ein einzelner Empfangskanal sieht ein zeitlich fluktuierendes Specklemuster. Dunkle Speckle führen zu Rauschen, helle enthalten das volle Nutzsignal. Bei einem QTec® Interferometer ist das Muster in jedem Kanal unterschiedlich und die Wahrscheinlichkeit für einen dunklen Speckle sinkt signifikant mit der Zahl der Kanäle.

Signalverarbeitung

Ein ultraschneller FPGA entscheidet anhand eines Algorithmus über die beste Kombination der Einzelsignale. Das Ergebnis ist ein jederzeit stabiles Schwingungssignal.

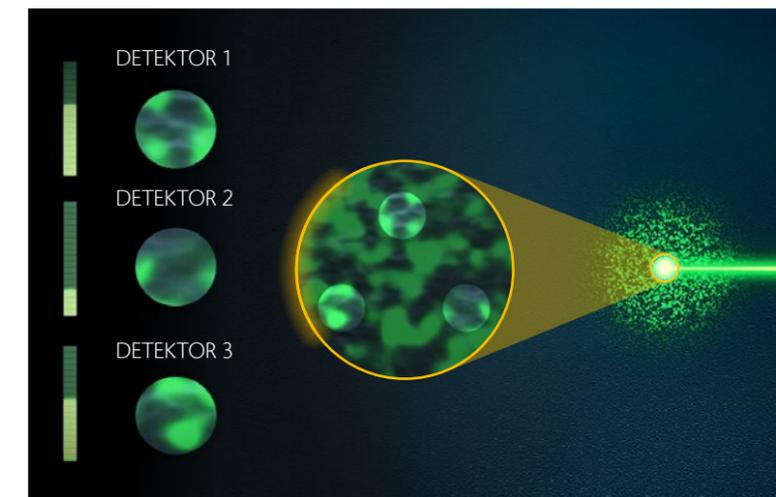


Mehr über QTec® erfahren



Warum liefert QTec® die besseren Daten?

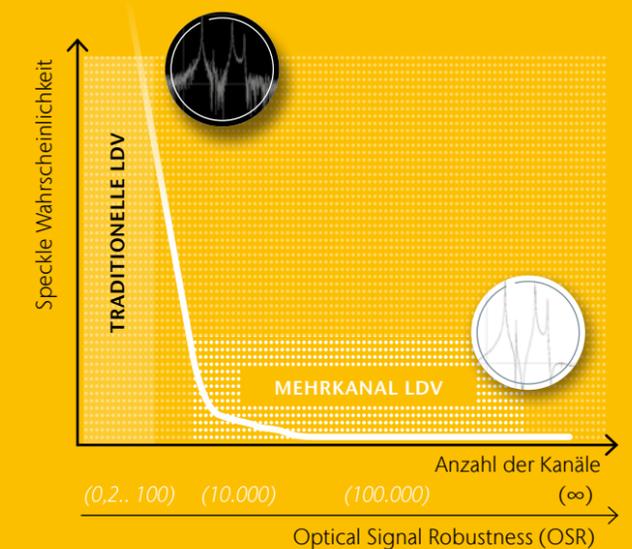
QTec® führt zu einem stabilisierten Signal und einem hohen Signal-Rausch-Verhältnis. Diese Technologie eignet sich hervorragend für technische Oberflächen, gewährleistet konsistente, zuverlässige Messungen und verkürzt die Messzeit. Sie ist besonders effektiv bei anspruchsvollen Anwendungen und ermöglicht eine präzise Datenerfassung unabhängig von Oberflächeneigenschaften oder Umgebungsbedingungen.



Was ist OSR?

Optical Signal Robustness OSR ist ein Maß für die Speckle-Dropout-Empfindlichkeit eines Laservibrometers.

Der OSR-Wert wird durch einen einfachen Test auf einer Drehscheibe ermittelt. Je größer der Wert, desto unwahrscheinlicher tritt ein Speckle-Dropout auf. Das Signal-Rausch-Verhältnis steigt signifikant.



VibroScan – das QTec Vibrometer



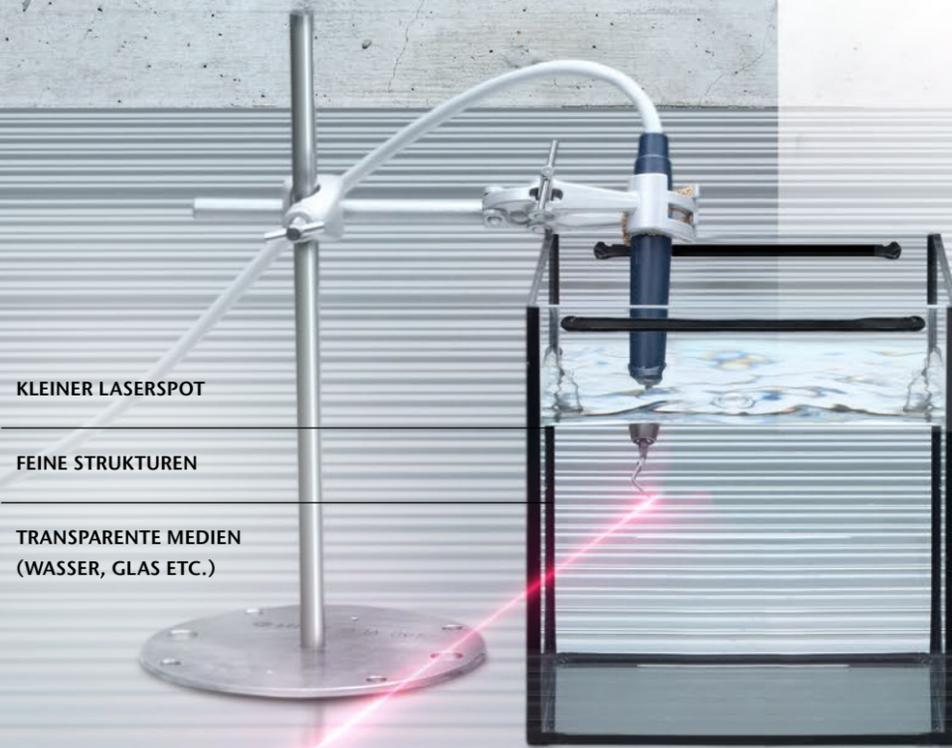
- ! Erhöhte Signalqualität für noch höhere Zuverlässigkeit
- Bis zu 10-mal kürzere Messzeit
- Größere Flexibilität dank benutzerfreundlicher Einrichtung
- QTec Helium Neon für anspruchsvolle Bedingungen
- Verbesserte Spezifikationen für maximale Leistungsfähigkeit

Unser technologischer Vorsprung für Ihre Anwendung



VibroScan Qtec Neo

Der präzise Helium-Neon-Laser eignet sich mit seinem kleinen Laser-Messfleck für Messungen auf feinsten Strukturen und misst sogar in und durch Wasser und andere transparente Medien.



KLEINER LASERSPOT

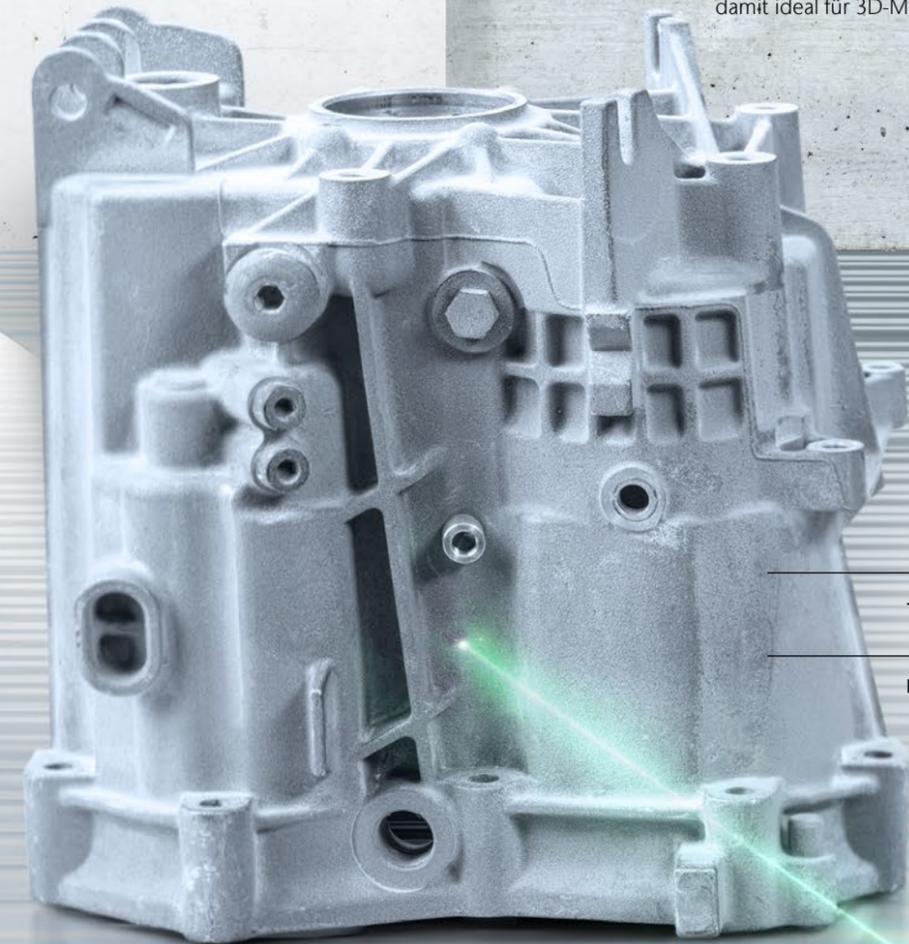
FEINE STRUKTUREN

TRANSPARENTEN MEDIEN
(WASSER, GLAS ETC.)



VibroScan Qtec Xtra

Mit seiner SWIR-Wellenlänge bringt der Xtra Laser mehr Power in die Messung. Damit sind größere Messabstände einfach zu realisieren. Die Kombination mit Qtec® macht den Xtra Laser unempfindlich gegen den Auftreffwinkel und damit ideal für 3D-Messungen.



BESTE SIGNALQUALITÄT
AUF JEDE ENTFERNUNG

TECHNISCHE OBERFLÄCHEN

HOHE SCHWINGGESCHWINDIGKEITEN
BIS 30M/S

(nm/s)

(µm/s)

(mm/s)

(m/s)

Modalanalyse

Betriebsfestigkeit

Akustik

Operational NVH

Ultraschall

Software: Ein Ökosystem – viele Möglichkeiten

Kombinieren Sie einfach die VibroScan-Komponenten miteinander und synchronisieren sie picosekunden-genau. Bei Bedarf binden Sie Einpunkt-Vibrometer als Referenzvibrometer über die zentrale PSV Software ein.

! Eine Software für alles - PSV Software

- Steuert alle Vibrometer
- Synchronisiert die Phasenlage
- Integriert alle Messdaten zur Analyse
- Schnittstelle zu CAE und externen Analysetools



Software: Stoßen Sie in neue Dimensionen vor!

Scanner, Kamera und Datenerfassung messen und visualisieren jede Schwingform präzise aus der Richtung des Laserstrahls. Sind Messobjekt oder Schwingung komplex, liefert nur der dreidimensionale Schwingungsvektor die vollständige Information. Darauf sind Sie im VibroScan-Ökosystem immer vorbereitet.

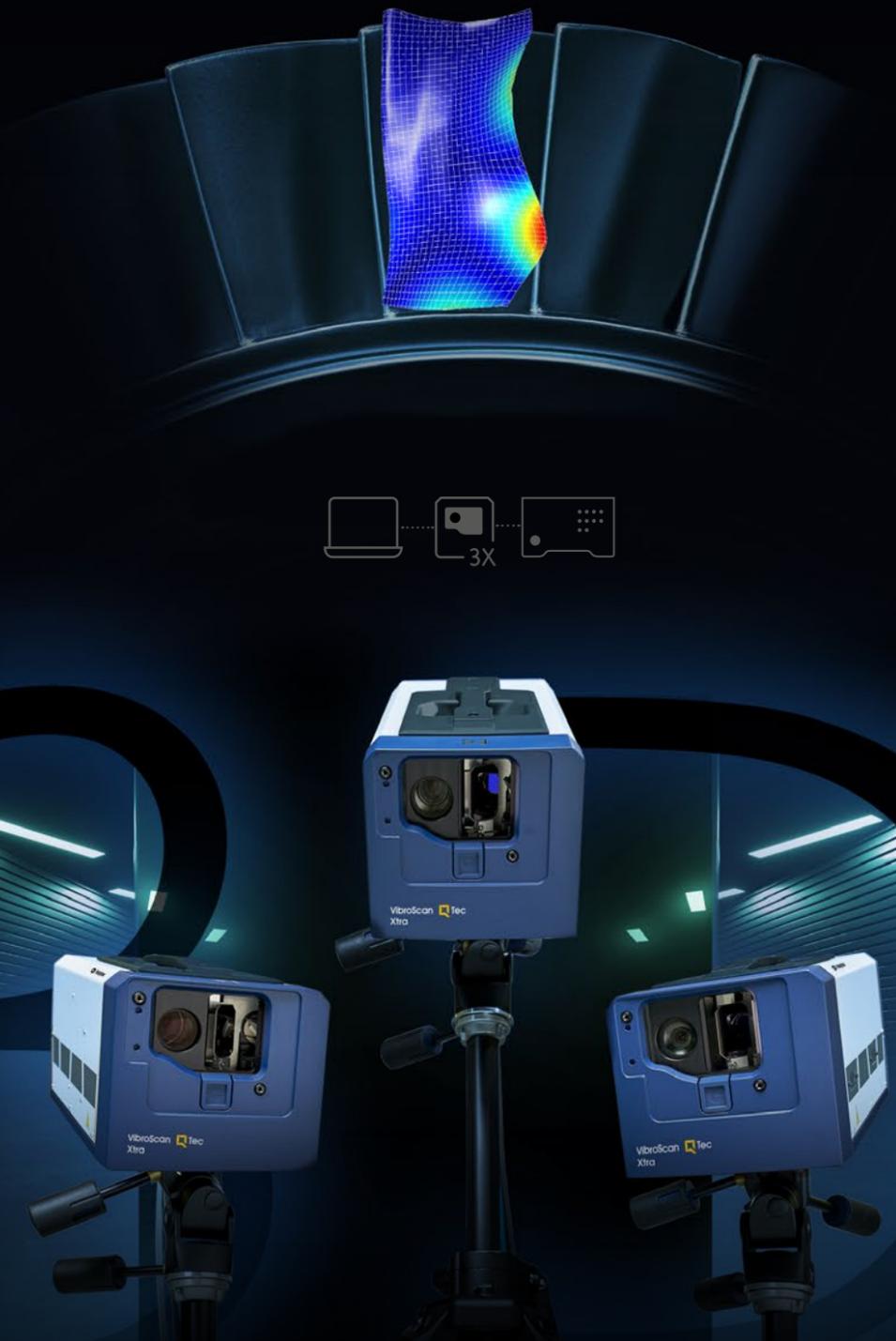
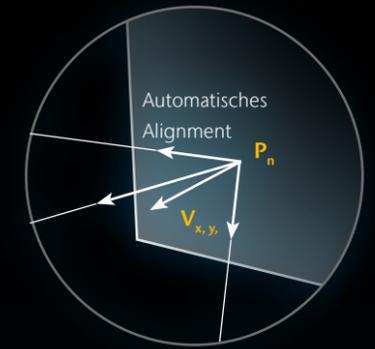
Schließen Sie drei eigenständige VibroScan Qtec an dem Hub an und messen Sie den dreidimensionalen Schwingungsvektor. Mit drei synchronen Messungen aus drei Richtungen öffnen sich alle drei Dimensionen der Schwingung für die Analyse.



3D ist so einfach wie 1D

Der Hub synchronisiert zwei zusätzliche Vibrometer mit Picosekunden-Genauigkeit. MIMO-fähige Signalgeneratoren inklusive.

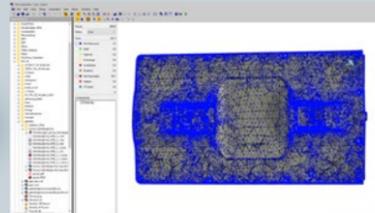
Die PSV Software übernimmt die Führung, erkennt die Lage der einzelnen VibroScans Qtec zum Objekt, synchronisiert die drei Laserstrahlen und führt sie in einem μm -großen Messfleck über das Messobjekt. Die Ergebnisse werden automatisch in das FEM-Koordinatensystem transformiert, nach Schwingungsrichtung animiert.



Software: Stark nach innen – offen nach außen

Die intuitive Bedienung des Polytec Scanning Vibrometers ermöglicht auch Einsteigern erfolgreiche Messungen in wenigen Minuten. Dafür verantwortlich ist die PSV Software. Das umfangreiche PSV Softwarepaket ist speziell für die vollflächige Messung und Darstellung von Körperschallschwingungen in einer CAE-integrierten Entwicklungsumgebung konzipiert.

SIE VERNETZEN



Ein Live-Videobild, intuitive Zeichen- und Vernetzungswerkzeuge führen schnell zu einem passenden Messgitter. Bildverarbeitung* unterstützt Sie beim Erkennen der Laserposition und erstellt auf Wunsch automatisiert ein Messgitter anhand der Objektkontur. Der integrierte Distanzsensor* liefert die exakte 3D-Koordinate für jeden Messpunkt.

Für Experten:

- Punktgitter wie in der FE-Simulation: Arbeiten Sie mit importierter CAE-Geometrie
- Keine CAE-Daten? Erzeugen Sie hochaufgelöste Messgitter mit handgeführtem 3D-Geometriescanner*

SIE KLICKEN

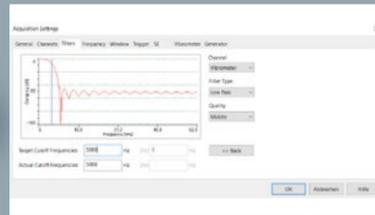


Komplexe Objekte zu vernetzen ist mit der PSV Software nur noch den berühmten Mausclick entfernt. Sie entscheiden im Videobild, was gemessen werden soll – und vor allem, was nicht. Die Software füllt die Bereiche automatisch mit einem passenden Messgitter.

Für Experten:

- Ein neuronales Netz analysiert das Videobild und identifiziert relevante Objekte
- Sie passen die Dichte des erzeugten Gitters an Ihre Anforderungen an
- Das automatisch erzeugte Gitter bleibt bearbeitbar

SIE MESSEN

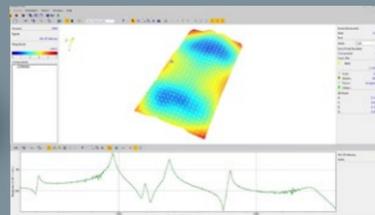


Ergebnisse im Griff: Sie definieren die Datenerfassungseinstellung und Anregung für Zeitdaten- oder Frequenzbereichsmessungen – Ihr VibroScan QTec scannt automatisch das Objekt.

Für Experten:

- Wählen Sie aus 10 spezifischen Signalformen für die Probenanregung oder definieren Sie ein Anregungssignal vollkommen frei nach Ihren Anforderungen
- MIMO-Messungen* mit mehreren Shakern und bis zu 13 zusätzlichen Sensoren
- Optimieren Sie Ihr Ergebnis mit Signalverbesserungs- und Filterwerkzeugen sowie automatischen Messbereichseinstellungen

SIE ANALYSIEREN

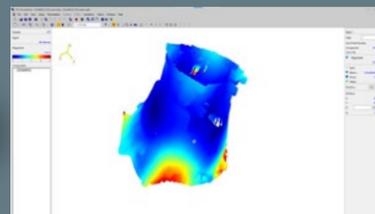


Die klare Darstellung der Messergebnisse und umfangreiche integrierte Auswerte- und Postprocessing-Möglichkeiten unterstützen Sie bei der Interpretation der Messdaten. 3D-Animation, Identifikation von Resonanzen per Cursor, Bode-Plots, Schwingformdarstellung als Volumen oder in Schnitten gehören zu den Standardwerkzeugen der Schwingungsanalyse.

Für Experten:

- Der Polytec Signalprozessor* ermöglicht eine individuelle und flexible Signalnachbearbeitung
- Modal- und Ordnungsanalysen führen Sie effizient mit der abgestimmten PolyWave Software* durch
- Nutzen Sie unsere Schnittstellen zu MatLab®, LabView®, MS Excel®, Python, ASAM ODS*

SIE PRÄSENTIEREN



Ihr Ausweis für einen gelungenen Test: 3D-Animationen sorgen für ein intuitives Verständnis der Messergebnisse. Texturdaten vom handgeführten 3D-Scanner beeindrucken zusätzlich durch eine fotorealistische Ergebnisdarstellung. Mit Profilschnitten und Schnitten durch Volumen werden auch Details deutlich, und Sie finden die richtigen Optimierungsansätze.

Für Experten:

Mit dem freien Polytec ScanViewer präsentieren Sie nicht nur Bilder und Animationen, sondern können in Power-Point® live Frequenzen und 3D-Ansichten wählen.

* optional ** abhängig von Modell und Konfiguration

Automatisierung: Präzision effizient einsetzen

Durch schlüsselfertige Lösungen für die automatisierte Modalanalyse und durch universelle Schnittstellen und Treiber wird VibroScan QTec noch besser in Ihren Workflow eingebettet.



Software-definierte experimentelle Modaltests

RotoVib und RoboVib® integrieren sich in den CAE-Workflow. EMA-Tests werden zeitsparend und reproduzierbar durchgeführt – auch über Nacht.



Open Source Treiber

Betriebssystemunabhängige Automatisierung

Do it yourself – Automatisieren mit unseren Softwarewerkzeugen

Die integrierte Makrosprache ermöglicht es, Messungen und Auswertungen einfach zu steuern, Daten zu verarbeiten und Batch-Prozesse durchzuführen. Dank der COM/DCOM-Schnittstelle können Sie problemlos MATLAB oder Python einbinden, und mit der API Polytec File Access erhalten Sie vollen Zugriff auf Messdaten. Die Live-Datenübertragung per plattformübergreifendem Treiber bindet VibroScan QTec einfach in Prüfabläufe ein. VibroScan QTec wird so zur Testmaschine.

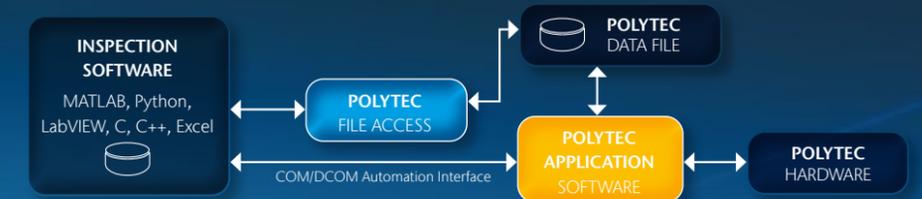
Basic Engine

Nutzen der integrierten Makrosprache



COM/DCOM Automation Interface

Steuerung der Polytec Systemsoftware durch externe Programme



Polytec Device Communication

Direktes Einbinden des Messsystems in externe Programme



Strain-Software: Post-Processing als System

Was ist entscheidend für gute Dehnungsdaten?
Sowohl die Unsicherheit der wahren Positionen der Laser, welche die Gitterpunkte repräsentieren, als auch das Rauschen der In-plane-Schwingungen müssen minimiert werden, da die Dehnungsdaten Ableitungen der Verschiebungsdaten sind.

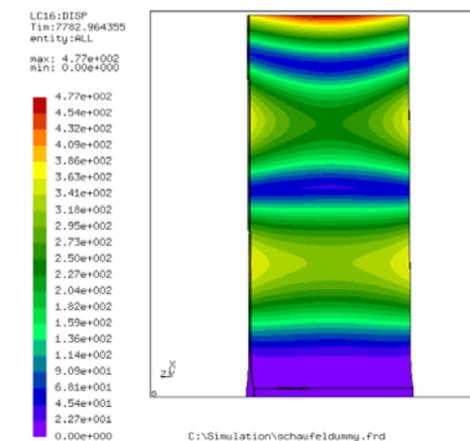
- Die wahre Position der 3D-Laser wird zusätzlich zur Schwingungsmessung mit μm -Genauigkeit geortet und das Geometriemodell angepasst
- QTec® liefert rauscharme In-plane-Daten auf allen Oberflächen – auch unter den für 3D-Messungen notwendigen hohen Einfallswinkeln

Warum VibroScan QTec die Lösung ist:

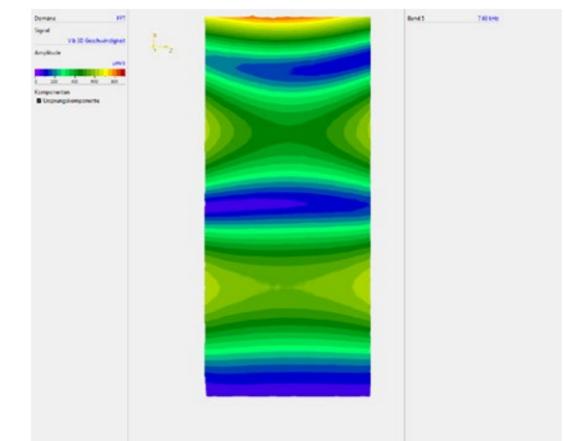
- Die wahre Position der drei Laser und die perfekte Überlagerung werden durch Polytecs einzigartige, auf Bildverarbeitung basierende VideoTriangulation ermittelt

StrainProcessor

- Validierungsmessungen von strain-basierten FEM-Modellen
- Post-processing der dynamischen 3D-Wegdaten
- Ermitteln von Spannungsverteilungen und Spannungsspitzen



Simulation



Messergebnis

Kritische Bauteile brauchen unsere ganze Aufmerksamkeit. Die Qualität der VibroScan QTec 3D-Messdaten erlaubt die Berechnung von Dehnungs- und Spannungswerten. Betriebsfestigkeitsauslegung wird so auf eine sichere Basis gestellt.



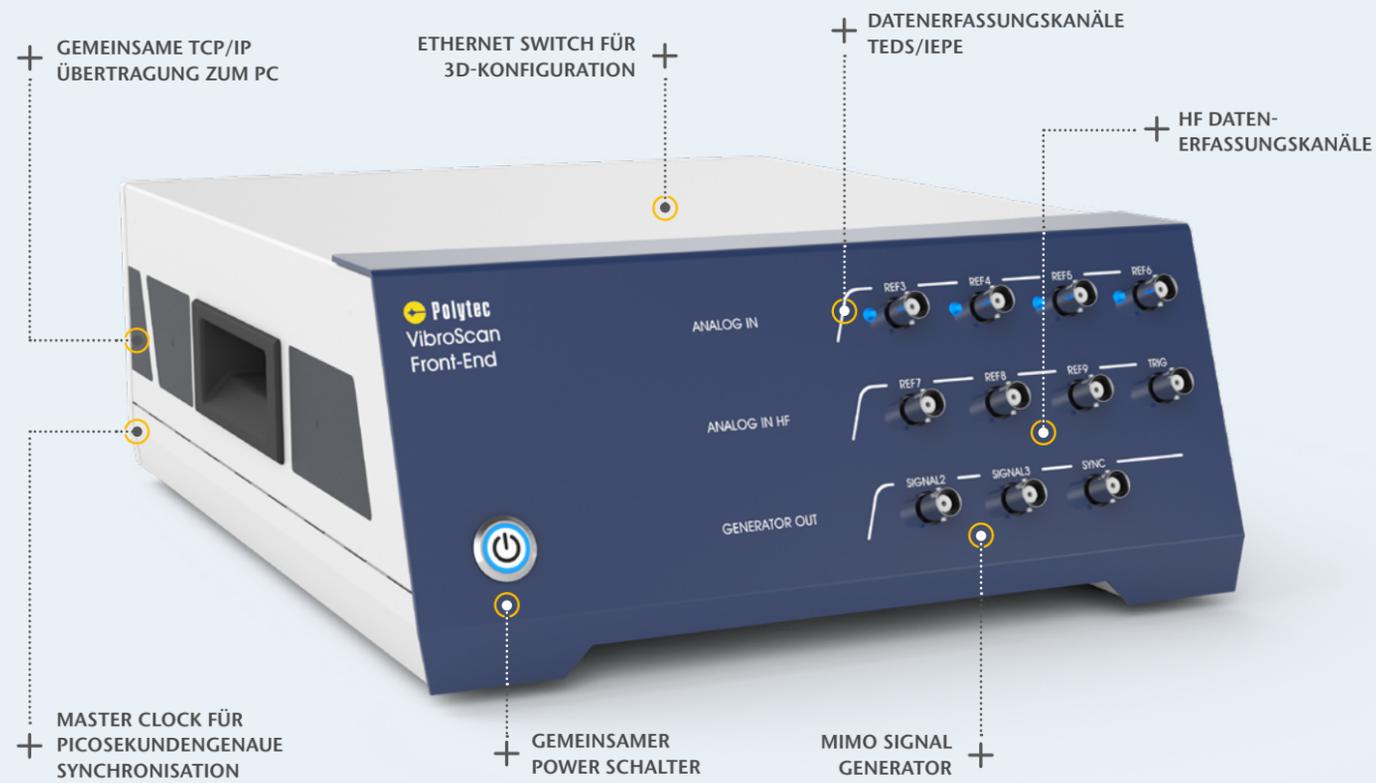
Automatisierungs-Info:

Der StrainProcessor nutzt die eingebauten Automatisierungsschnittstellen Polytec File Access der PSV Software. Die Schnittstelle ist dokumentiert und steht jedem Anwender für eigene Post-Processing- oder Steuerungsanwendungen offen.

Zubehör: Erweitern Sie Funktion und Effizienz

VIBROSCAN FRONTEND – DER HUB

- DAQ – Extension: Noch mehr Datenerfassungskanäle bis 32 MHz
- Signalgeneratoren für MIMO-Messungen
- **Der Hub für 3D-Messungen:**
Ethernetswitch und picosekundengenaue Synchronisation zu allen Vibrometern



POSITIONIER-ZUBEHÖR



Anwendungsspezifisches Zubehör: Damit die Arbeit einfach bleibt

OPTIK-ZUBEHÖR

+ COAXIALEINHEIT UND
MICRO SCAN LINSEN



+ SCHUTZFENSTER



+ OPTISCHER DEROTATOR
FÜR ROTIERENDE TEILE

SONSTIGES ZUBEHÖR

SYSTEMROLLSCHRANK +



EXTERNE
SCANNERSTEUERUNG +



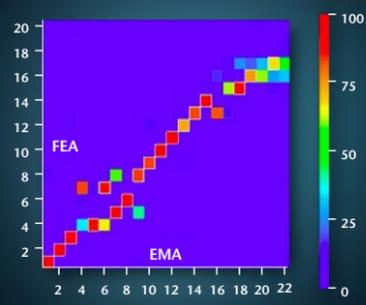
VERSTÄRKER FÜR
SIGNALGENERATOR +



Weiteres Zubehör finden Sie
in unseren Datenblättern.

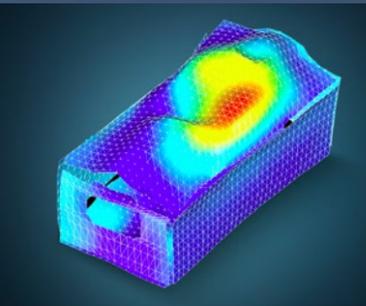
Effiziente Produktentwicklung mit Ihrem Polytec Scanning Vibrometer

Mit dem VibroScan QTec steht Ihnen eine äußerst leistungsfähige, leicht integrierbare Plattform zur Verfügung, um Ihren Produktentwicklungszyklus zu optimieren, die Time-to-Market enorm zu verkürzen und die Produktqualität zu steigern. Offene Datenschnittstellen integrieren das Scanning Vibrometer nahtlos in Ihren CAE-Workflow.



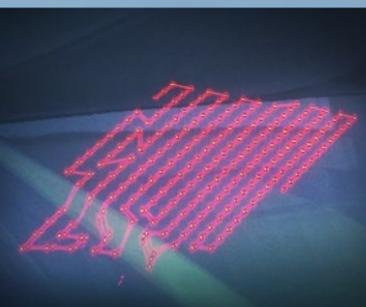
Post-Processing

Wenn der Vergleich mit den Betriebsschwingformen und den gefundenen Resonanzfrequenzen nicht ausreicht, ist anschließendes Curve Fitting z.B. mit der PolyWave Post-Processing Suite** der nächste Schritt für das Model Updating. Ihre Betriebsfestigkeitsmodelle validieren Sie mit hochaufgelösten Spannungs- und Dehnungsverteilungen, berechnet aus den Rohdaten im Polytec StrainProcessor*. Exportschnittstellen öffnen den Weg zu Ihren gewohnten Software-Tools.



Visualisieren und auswerten

Eindrucksvolle frequenzselektive 3D-Animationen der Schwingformen in Falschfarben oder mit fotorealistischer Objekttextur ermöglichen eine erste Einschätzung der Messergebnisse. Für die Auswertung der Übertragungsfunktionen und einer ersten Abschätzung der Dämpfungswerte stehen intelligente Cursor bereit. Kohärenzfunktionen dienen der Qualitätssicherung. Eine breite Palette von mathematischen Funktionen für ein individuelles Post-Processing finden Sie im Polytec SignalProcessor*.



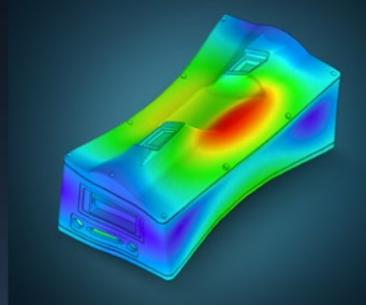
Automatisch scannen

Per Mausklick starten Sie die Messung. Während der Messung kontrolliert die Software den optimalen Fokus, sodass auch kleine Abweichungen zwischen CAE und realer Geometrie kompensiert werden. Gleichzeitig wird eine Bewertung der Signalgüte vorgenommen. Es stehen mehrere Algorithmen zur Verfügung, um aus jeder Messsituation das perfekte Signal herauszuholen. Während der automatischen Messung bleibt Ihnen Zeit für andere wichtige Aufgaben.



Modell simulieren

Der experimentelle Modaltest bildet die Brücke zur Realität. Er liefert die notwendigen Daten zur Validierung und Optimierung des Simulationsmodells.



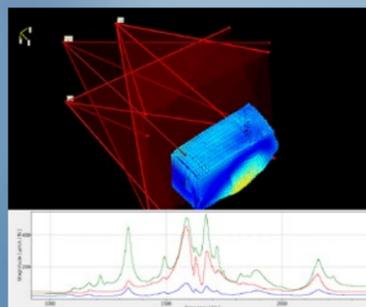
Modaltest definieren

Die CAE-Anforderungen bestimmen Ort und Anzahl der Messpunkte, die praktisch unbegrenzt ist. Der Laser arbeitet wie ein massefreier, virtueller Sensor mit praktisch unbegrenzter Kanalzahl. Der Abgleich von Sensor- und Objektkoordinatensystem ist bereits durch den Import* des FE-Modells inhärent gegeben. Zeitaufwendige Sensormontage und -kalibrierung entfallen.



Messung parametrieren

Die Messparameter werden nur durch Ihre Anforderungen bestimmt. Per Software rufen Sie genau die Bandbreite, Auflösung und Anregung ab, die für den Test maßgeblich sind. MIMO* oder angepasste Kraft- und Exponentialfenster machen auch stark gedämpfte und nicht-lineare Strukturen sicher beherrschbar.



* optional ** abhängig von Modell und Konfiguration

Anwendungen: Jeder Aufgabe gewachsen

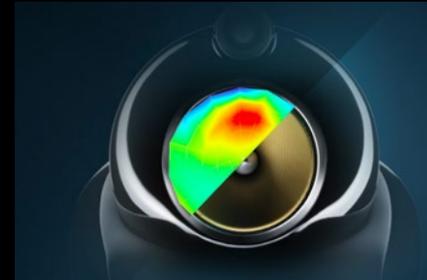
VibroScan QTec ist das Produkt unserer Kunden. In unzähligen Gesprächen in Entwicklungs- und Forschungsprojekten, auf Konferenzen und Anwendertreffen lernen wir immer neue Herausforderungen in Ihrer täglichen Arbeit kennen – und gehen sie an.

Rotierende Teile

- Rauscharme Messungen dank QTec-Speckleunterdrückung
- Schwinggeschwindigkeitsreserven durch Xtra Lasertechnologie
- Messgittertracking kompensiert Objektverlagerung während der Messung

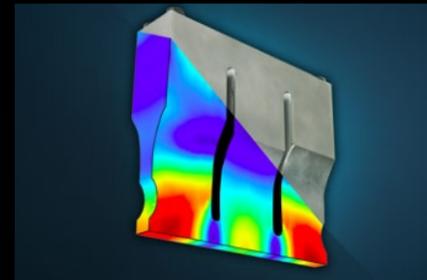
Akustik & NVH

- Hohe räumliche Auflösung
- Klare Visualisierung akustischer Hotspots
- QTec® für hohe Amplitudenauflösung



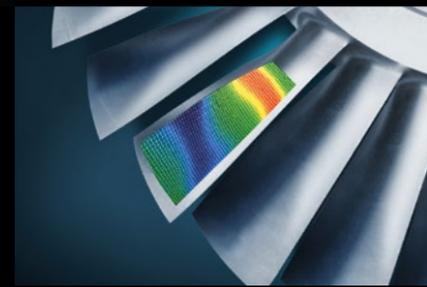
Ultraschall & zerstörungsfreies Prüfen

- Immer genug Bandbreite
- Schnelle Identifikation von Defekten durch hohe Scangeschwindigkeit
- 3D-Visualisierung im Zeit- und Frequenzbereich



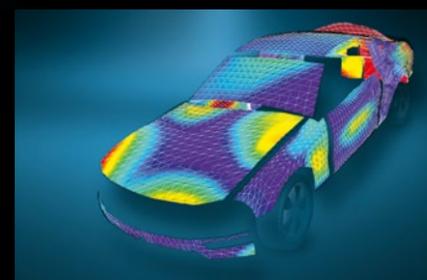
Spannungs- & Dehnungsmessung

- Validierung von Betriebsfestigkeitsberechnungen durch FEM-Modellimport
- Örtliche Präzision dank Machine Vision für µm genaue 3D-Laserüberlagerung
- QTec® sorgt für hohes SNR und verlässliche Ergebnisse



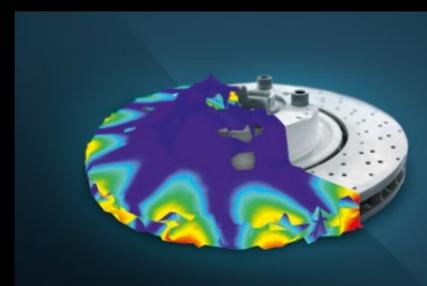
Experimentelle Modalanalyse

- MIMO-Setups für die Anregung aller Moden
- Genug SNR für eine eindeutige Modalparameterextraktion
- Schnelle Modellvalidierung durch geschlossene CAE-Datenkette



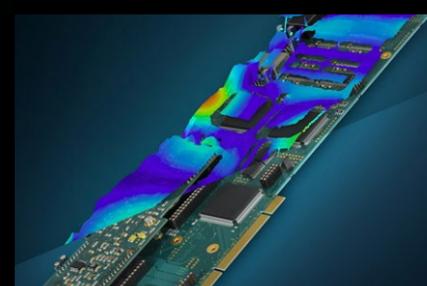
Betriebsschwingformanalyse

- Hohe Scangeschwindigkeit
- Mobiler Einsatz für weltweites Troubleshooting
- Aussagekräftige 3D-Animationen



Elektronische Bauteile

- Frühzeitige Identifikation von mechanischen und akustischen Schwachstellen
- Klare Ergebnisse auch von feinsten Bonddrähten dank VibroScan QTec Neo
- Messungen auch im Betrieb und bei hohen Spannungen



Mit unseren PolyXpert Services schneller zum Ziel



Auftragsmessungen & Mieten

- Schwingungsmessung und Strukturanalyse
- Experimentelle Modalanalyse
- Systemvermietungen
- Ingenieurdienstleistungen



Reparatur & Kalibrierung

- Schwingungsmesssysteme
- Längen- und Geschwindigkeitssensoren
- Oberflächenmesssysteme



Seminare & Trainings

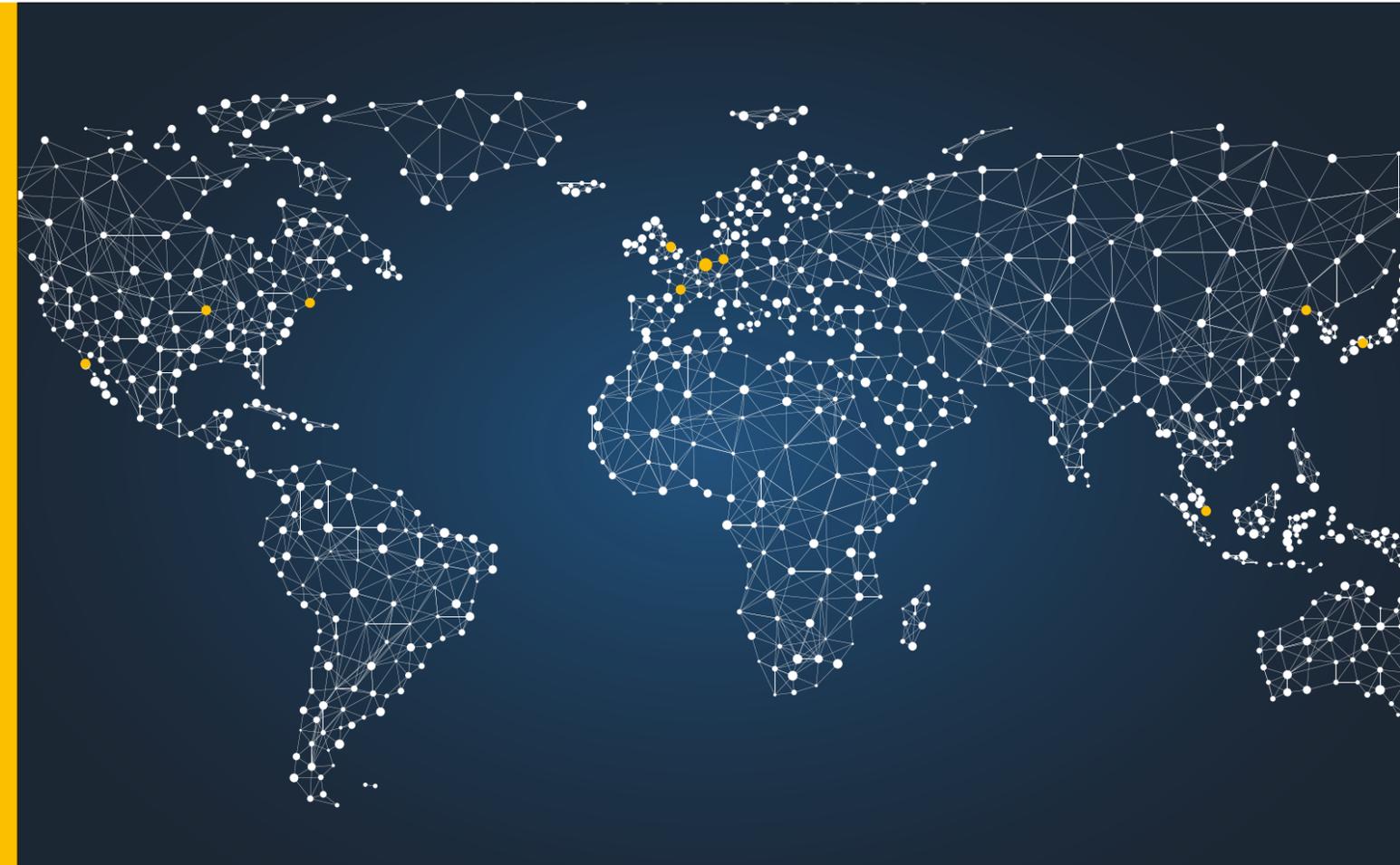
- Schulungen
- Technologietage
- Seminare und Webinare
- Anwenderkonferenzen und Workshops



Hardware- & Software-Wartung

- Aufrüstung
- Windows Updates
- Supportverträge

Wir sind Ihr Partner – weltweit



Mieten statt kaufen

Nutzen Sie unseren weltweiten Pool von Mietgeräten. So nutzen Sie die Vorteile von VibroScan QTec ohne langwierige Budgetierung.



Alle Dienstleistungen unserer PolyXperts finden Sie hier.

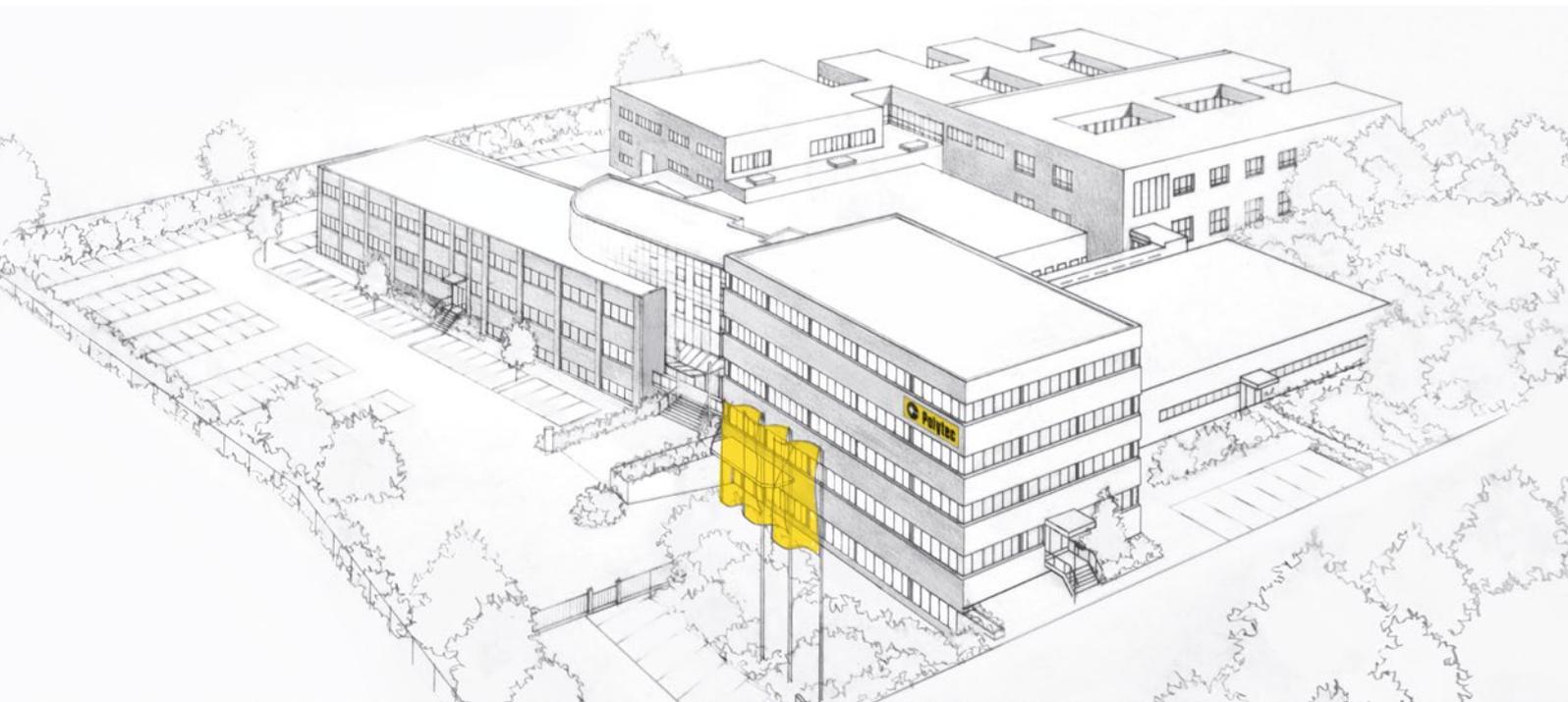
Seit mehr als 50 Jahren und mit über 400 Mitarbeitern weltweit entwickelt, produziert und vertreibt Polytec optische Messtechnik für Forschung und Industrie. Unser Stammhaus befindet sich in Baden-Württemberg. Daneben unterhalten wir Niederlassungen in den USA, in England, Frankreich, Japan, Singapur und China sowie ein weltweites Netzwerk an verlässlichen Vertriebspartnern.

Tag für Tag finden wir maßgeschneiderte Messtechnik-Lösungen für die Anforderungen unserer Kunden.

Erfahren Sie mehr über faszinierende Applikationen in unserem digitalen Polytec Magazin:



Das Polytec Magazin – spannende Anwendungen, Forschungsberichte und Technologietrends.



Zukunft seit 1967

Hightech für Forschung und Industrie.
Vorreiter. Innovatoren. Perfektionisten.

Den Ansprechpartner für Ihre
Region finden Sie unter:
www.polytec.com/contact

Polytec GmbH

Polytec-Platz 1-7 · 76337 Waldbronn
Tel. +49 7243 604-0 · info@polytec.de