



Virtual Engineering ...

... Ingenieurdienstleistungen für die Antriebstechnik

**Computer-Simulation von kompletten Antriebssystemen
in verschiedenen Anwendungen:**

Maschinenbau, Anlagenbau, Fahrzeugtechnik, Schiffbau

Kundenspezifischer Engineering-Service zur Analyse der Dynamik (Torsions- und Biegeschwingungen) in Antriebssträngen

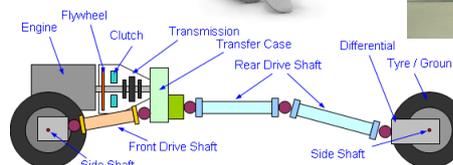
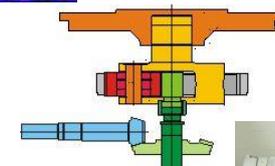
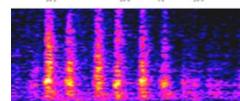
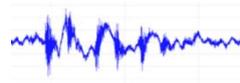
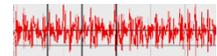
Laschet Consulting ist Spezialist in der PC-gestützten Simulationstechnologie. Aufgrund langjähriger Erfahrungen seit 40 Jahren auf dem Gebiet der Antriebsstrangsimulation bieten wir praxisingerechte und professionelle CAE-Ingenieurdienstleistungen weltweit an.

Zum Kundenkreis zählen viele internationale Hersteller (OEMs) und zahlreiche Zulieferfirmen aus unterschiedlichen Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus sowie speziell auch aus der Fahrzeugtechnik (PKW, LKW) sowie aus dem Schiffbau. Besondere Erfahrungen liegen auch in der Simulation dynamischer Eigenschaften von Prüfständen vor unter Einbeziehung der Ergebnisse aus Messungen (inkl. Abgleich).

Diese **Engineering- und Projektarbeiten** umfassen eine praxisingerechte Beratung sowohl zum Zeitpunkt der Entwicklung und Konstruktion (als Teil des „Virtual Engineering“) als auch im Falle von aktuellen Problemfällen („Trouble Shooting“). Hierbei unterstützen wir die Maschinendiagnose im Rahmen einer vorausschauenden Instandhaltung („Predictive Maintenance“) sowie auch bei der Begutachtung von Schäden.

Unsere Ingenieurdienstleistungen haben sich bestens bewährt bei der Erarbeitung von Lösungsvorschlägen insbesondere im Rahmen der **Optimierung von kompletten Antriebssystemen** zwecks Minimierung von **Drehschwingungen (Torsionsschwingungen)** und weitergehenden dynamischen Effekten (z.B. **Biegeschwingungen, NVH-Effekten in Fahrzeugantriebssträngen, rotordynamischen Besonderheiten in schnelllaufenden Maschinen** usw.).

Zur Unterstützung der CAE-Untersuchungen werden leistungsfähige **Simulationstools** eingesetzt (z.B. ITI-SIM, SimulationX, ARMD, eigene Simulationssoftware).



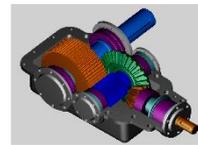
Online Schulungen
Online Lehrgänge



Virtual Engineering für die Antriebstechnik

Anwendungen unserer CAE-Dienstleistungen in der Antriebstechnik ...

- Turbomaschinen, Extrusionsmaschinen, Zerkleinerungsmaschinen, Mühlen, Werkzeugmaschinen
- Kompressoren (Turbo-/Zentrifugal-/Radial-, Kolben-, Schraubenkompressoren) mit Elektro-/Gas-/Dieselmotoren, Turbinen gemäß API-Standards (API 617, API 618, API 619)
- Pumpen, Ventilatoren (Lüfter) gemäß API-Standards (API 610, API 673)
- Fahrzeug- und Schiffsantriebe mit Verbrennungsmotoren, E-Maschinen (Hybrid-Antrieben)
- Antriebssysteme in der Luft- und Raumfahrt
- Antriebe als Komplettsysteme mit Kupplungen, Dämpfern, Tilgern, Getriebestufen, Gelenkwellen
- Abstimmung von Prüfständen unter Einbeziehung von Messergebnissen
- Feinabstimmung von Prototypen zur Optimierung des dynamischen Verhaltens



Typische Themenstellungen, die im Rahmen der CAE-Analyse behandelt werden:

- Drehschwingungsanalyse („Torsional Vibration Analysis“ = TVA)
- Biegeschwingungsanalyse optional mit (Gleit-)Lageranalyse (Rotordynamische Untersuchungen)
- Simulation von NVH-Effekten in Fahrzeugantriebssträngen (optional mit NVH-Sensitivitätsanalysen); Detail-Untersuchungen von Zielkonflikten
- Anwendung verschiedener Simulationsverfahren (inklusive Modellabstimmungen):
 - a) stationäre Simulation (im Frequenzbereich) für die jeweilige Betriebsdrehzahl
 - b) instationäre (transiente) Simulation (im Zeitbereich); Einbeziehung nichtlinearer Eigenschaften



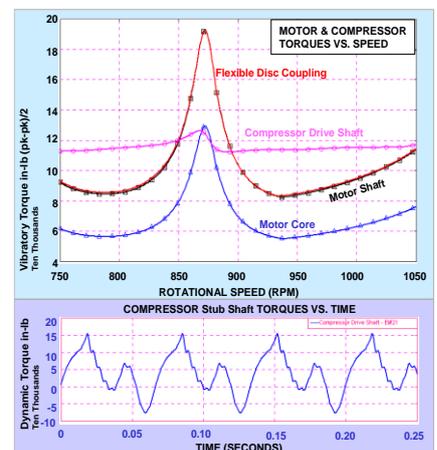
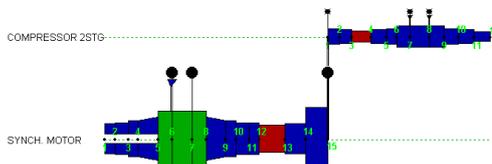
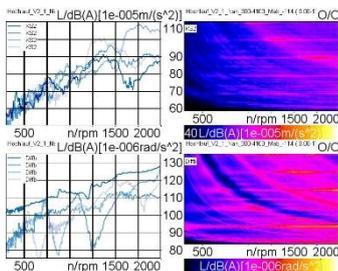
Auf Wunsch übersenden wir Ihnen auch unsere Publikationsliste und Referenzliste.

Hinweis: Messtechnische Untersuchungen führen wir selbst nicht durch, sondern werden über unsere Kooperationspartner direkt angeboten und weltweit durchgeführt.



Advanced Rotating Machinery Dynamics

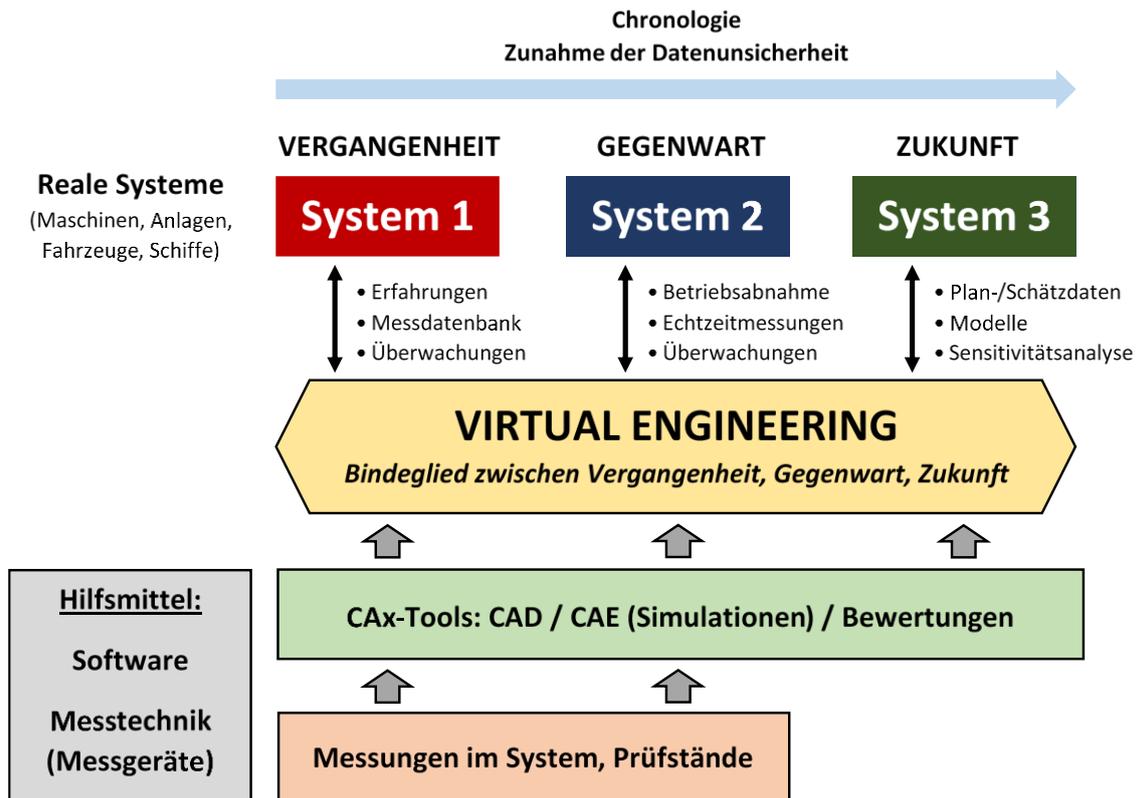
Dynamic Analysis	Fluid Film Bearings	Viewer Utilities
<input type="checkbox"/> Rotor Dynamics	<input type="checkbox"/> Journal	<input type="checkbox"/> Text
<input type="checkbox"/> Torsional Vibration	<input type="checkbox"/> Conical	<input type="checkbox"/> Plots
	<input type="checkbox"/> Thrust	<input type="checkbox"/> Bearing
	<input type="checkbox"/> Tilting Pad	<input type="checkbox"/> 3D Shaft
Lubricant Properties	Rolling Element Bearings	Tools
<input type="checkbox"/> Viscosity	<input type="checkbox"/> COBRA	<input type="checkbox"/> Wear-ring
		<input type="checkbox"/> AeroCC





Virtual Engineering ...

... Vorstellung eines zukunftsweisenden Konzeptes
 ... Dienstleistungsangebot der "Laschet Consulting"



• **Unterstützung des F & E-Prozesses**

- Frühzeitige Erkennung von möglichen kritischen Drehzahlen und Resonanzproblemen
- Bewertung verschiedener Antriebsstrangkonfigurationen zur Ermittlung der "besten" Einstellung
- deutliche Qualitätsverbesserung bei gleichzeitiger Verkürzung der Entwicklungszeit

• **Unterstützung von Inbetriebnahme, vorbeugender Wartung und Maschinendiagnose**

- Verständnis der Feldtests während der Inbetriebnahme mit Hilfe von Schwingungssimulationswerkzeugen
- Feinabstimmung des CAE-Modells, verbesserte Maschinendiagnose und Zustandsüberwachung

• **Unterstützung bei der Fehlersuche, Fehleranalyse, Ursachenanalyse**

- Verbesserte Fehlersuche und Ursachenanalyse unter Berücksichtigung vorhandener Messungen
- Messung und Computersimulation "im Dialog" zur schnellen Problemlösung

Laschet Consulting hilft Ihnen gerne im Rahmen der Projektbegleitung. Wir freuen uns auf Ihre Anfrage und stehen Ihnen zu einem unverbindlichen Gespräch jederzeit zur Verfügung.