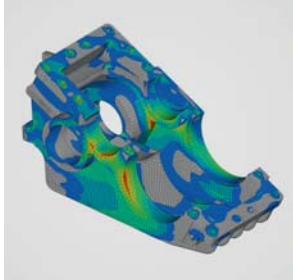


BERECHNUNG UND SIMULATION

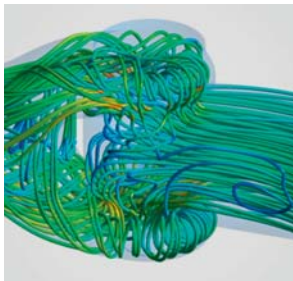
- FEM-FESTIGKEITSANALYSEN
- FAHRZEUGSICHERHEIT
- CFD-STRÖMUNGSANALYSEN
- OPTIMIERUNG VON BAUTEILEN

UNSERE LEISTUNGEN IM ÜBERBLICK



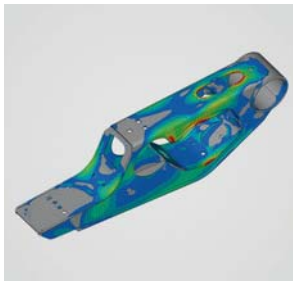
FEM-FESTIGKEITSANALYSEN

- Lineare, nichtlineare sowie statische und dynamische Strukturberechnungen
- Dynamische Kollisionsbetrachtungen im Bereich Automotive, Railway sowie Medical Devices
- Berücksichtigung der Trägheit, der Dämpfung und des Schwingverhaltens
- Beul-, Stabilitäts-, und Schadensanalysen
- Mehrkörperanalysen (MKS) auch als Grundlage für Festigkeitsberechnungen
- Transport-, Erdbeben-, Explosions- sowie Über- und Unterdrucksimulationen
- Not-Aus-Betrachtungen und Schockberechnungen inkl. der technischen Dokumentation



CFD-STRÖMUNGSANALYSEN

- Strömungsberechnungen mit Flüssigkeiten, Gasen oder Fluidgemischen
- Ermittlung von Strömungsgeschwindigkeiten, der Strömungsverteilung und Druckverlusten
- Berücksichtigung von laminaren und turbulenten Strömungsverhalten
- Ein- und Mehrphasenströmungen – kompressible und inkompressible Medien
- Interaktion mit der Umgebung (Fluid Structure Interaction)
- Füllvorgänge mit freien Flüssigkeitsoberflächen einschließlich Schwappen
- Berechnung von Windlasten auf Bauteile und Bauwerke



FESTIGKEITSNACHWEISE

- Bewertung von Dauer- bzw. Betriebsfestigkeiten nach einschlägigen Verfahren und Normen
- Erstellung von Festigkeitsnachweisen zur Vorlage bei Prüf- oder Zertifizierungsstellen
- Festigkeitsnachweise von Klebe- und Nietverbindungen
- Prüfung der Dauerfestigkeit von Kunststoffen
- Bewertung der Spannungen in Schweißnähten
- Bewertung der Spannungen aus spektralen Schwingungsanalysen ('Rütteltisch')
- Rechnerische Nachweise für Schraubverbindungen



TEMPERATURFELDBERECHNUNGEN

- Stationäre und instationäre Temperaturfeldberechnungen
- Betrachtung der Thermomechanik
- Berücksichtigung des Wärmetransports über Konvektion, Strahlung und Wärmeleitung
- Ermittlung des Strukturverhaltens unter Berücksichtigung der thermischen Ausdehnung
- Kopplung von Temperaturfeld- und Strömungsanalysen
- Thermische Strömungssimulationen mit chemischen Reaktionen
- Thermoschocksimulationen



Das umfangreiche Portfolio und die langjährige Expertise im Bereich der Berechnung und Simulation bringen unseren Kunden einen deutlichen Wettbewerbsvorteil im Engineering.

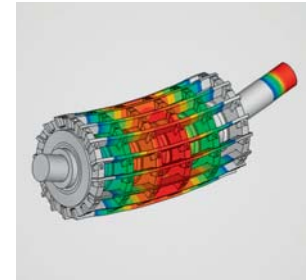
Viktor Schmidt

Geschäftsführer invenio Technical Simulations GmbH

UNSERE LEISTUNGEN IM ÜBERBLICK

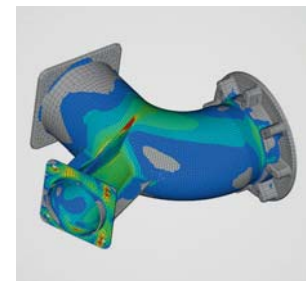
SCHWINGUNGSANALYSEN

- Modalanalysen zur Ermittlung der Eigenfrequenzen
- Spektralanalysen – Simulation eines Rütteltischtests
- Dynamische Response-Analysen im Zeit- und Frequenzbereich
- Simulation der Dauerschwingfestigkeit
- Ermittlung von Deformationen auf Grund von Schwingungen
- Steifigkeitsoptimierung zwecks der Vermeidung von Resonanzeffekten
- Festlegung der erforderlichen Dämpfungseigenschaften



ERGEBNISBEWERTUNG NACH NORMEN UND RICHTLINIEN (AUSZUG)

- DIN EN 12663 – Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen
- DIN EN 13749 – Festlegungsverfahren für Festigkeitsanforderungen an Drehgestellrahmen
- DIN EN 15227 – Anforderungen an die Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugkästen
- DIN EN 61373 – Prüfungen für Schwingen und Schocken
- Eurocode 3 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- FKM-Richtlinie für rechnerische Festigkeitsnachweise von Maschinenbauteilen
- DVS-Richtlinie 1608/1612 – Gestaltung und Dauerfestigkeitsbewertung von Schweißverbindungen



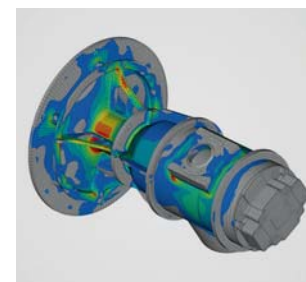
FAHRZEUGSICHERHEIT

- Craschanalysen von Fahrzeugstrukturen und -komponenten
- Airbaganalysen – Klappenöffnung oder Belastung auf Umgebungsbauteile
- Rechnerische Auslegung der Fahrzeugvorderseite hinsichtlich des Fußgängerschutzes
- Berechnung des Insassenschutzes für Front- und Seitenaufprall
- Interieurauslegung für Cockpit, Greenhouse und Türverkleidung
- Sitzberechnungen inklusive Gurte und Verankerungen
- Auslegung von Erstversuchen für die Komponentenentwicklung



OPTIMIERUNG VON BAUTEILEN

- Festigkeitsbasierte Geometrieoptimierung
- Verbesserung der strömungs- und thermomechanischen Kennwerte
- Rechnerische Prüfung des Einsatzes alternativer Werkstoffe
- Vermeidung von kritischen Spannungssingularitäten
- Gewichtsreduzierung unter Einhaltung von Steifigkeits- und Festigkeitsanforderungen
- Parameteroptimierung, beispielsweise für Rückhaltesysteme
- Lösungsvorschläge unter Berücksichtigung der konstruktiven Machbarkeit



Unser erfahrenes und hochmotiviertes Berechnungsteam ist mit einem breiten Leistungsspektrum Garant für eine qualifizierte und zielgerichtete Unterstützung in den Entwicklungsprojekten unserer Kunden.

Antoine Schreurs

Geschäftsführer invenio Technical Simulations GmbH



invenio Technical Simulations GmbH

Viktor Schmidt
Halskestraße 3–5
47877 Willich
T +49 2154 8874-0
willich@invenio.net

invenio Technical Simulations GmbH

Antoine Schreurs
Halskestraße 3–5
47877 Willich
T +49 2154 8874-0
willich@invenio.net



ENTWICKLUNG – INDUSTRIALISIERUNG – SOFTWARE – BERATUNG

DEUTSCHLANDWEIT – INTERNATIONAL

WWW.INVENIO.NET

REFERENZEN (AUSZUG)

ADAM OPEL AG | AIR INTERNATIONAL
THERMAL (AUSTRALIA) PTY LTD. |
ALISECA GMBH | ANDRITZ KÜSTERS GMBH |
AUDI AG | AUTOLIV INCORPORATED |
AVL DEUTSCHLAND GMBH

BAUMGARTE BOILER SYSTEMS GMBH |
BEHR GMBH & CO. KG | BMW AG |
BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH |
BORGWARNER TURBO SYSTEMS WORLDWIDE
HEADQUARTERS GMBH | BSH BOSCH UND
SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH

CALSONIC KANSEI EUROPE PLC. |
CATERPILLAR MOTOREN GMBH & CO. KG |
CEOTRONICS AG | CONTINENTAL
AKTIENGESELLSCHAFT

DAIMLER AG | DELPHI DEUTSCHLAND GMBH |
DEUTZ AG | DMSB – DEUTSCHER MOTOR
SPORT BUND E.V. | DR. ING. H.C. F.
PORSCHE AG | DRÄXLMAIER GROUP | DÜRR
DENTAL AG

EBZ SYSTEC GMBH | ELBA BUEROSYSTEME
GMBH & CO. KG | ELECTROLUX HOME
PRODUCTS PTY LTD. | ELRINGKLINGER AG |
ESG ELEKTRONIKSYSTEM- UND
LOGISTIK-GMBH | EVOBUS GMBH

FAURECIA S. A. | FEV MOTORENTECHNIK GMBH |
FIA INSTITUTE FOR MOTOR SPORT SAFETY
AND SUSTAINABILITY | FIAT GROUP | FORD
MOTOR COMPANY | FREUDENBERG & CO.
KOMMANDITGESELLSCHAFT | FRIMO
TECHNOLOGY GMBH

GENERAL MOTORS COMPANY | GUSTAV
WAHLER GMBH U. CO. KG

HAUNI MASCHINENBAU AG | HEIDELBERGER
DRUCKMASCHINEN AG | HELLA KGAA |
HUECK & CO.

IAV GMBH INGENIEURGESELLSCHAFT AUTO
UND VERKEHR

JOHNSON CONTROLS INCORPORATED

KEIPER GMBH & CO. KG | KONGSBERG
AUTOMOTIVE HOLDING A S. A. | KÖNIG METALL
GMBH & CO. KG | KSB AKTIENGESELLSCHAFT |
KUKA ROBOTER GMBH

LEAR CORPORATION GMBH | LEIFHEIT AG |
LEISTRITZ TURBINENKOMPONENTEN
REMSCHIED GMBH | LEONI AG | LINDE
MATERIAL HANDLING GMBH

MAGNA INTERNATIONAL INCORPORATED |
MAHLE GMBH | MAN DIESEL & TURBO SE |
MAQUET GMBH & CO. KG |
MERCEDES-AMG GMBH | METALLGIESSEREI
SCHÜLE GMBH

NEXTEER AUTOMOTIVE POLAND SP. Z O.O. |
NUKEM TECHNOLOGIES GMBH

OHM & HÄNER METALLWERK GMBH & CO. KG

PARAVAN GMBH | PEPPERL+FUCHS VERTRIEB
DEUTSCHLAND GMBH | PHILIPS
TECHNOLOGIE GMBH | PROSEAT SP. Z O.O.

RCS GMBH – RAIL COMPONENTS AND SYSTEMS |
RENK AKTIENGESELLSCHAFT | ROBERT
BOSCH GMBH | ROFIN-SINAR LASER GMBH |
ROTINOR GMBH

SABO-MASCHINENFABRIK GMBH |
SANOFI-AVENTIS DEUTSCHLAND GMBH |
SCHENCK ROTEC GMBH | SCHOTT AG |
SENSUS GMBH LUDWIGSHAFEN | SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT | SIRONA DENTAL
SYSTEMS GMBH | SITECH SP. Z O.O. |
SMS GMBH | STACKPOLE POWERTRAIN
INTERNATIONAL GMBH

TENNECO AUTOMOTIVE DEUTSCHLAND GMBH |
THE BOEING COMPANY | THYSSENKRUPP AG |
TI AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CENTER GMBH |
TIPPER TIE TECHNOPACK GMBH | TOYOTA
MOTOR CORPORATION | TRW
AUTOMOTIVE GMBH

VALEO S. A. | VISTEON DEUTSCHLAND GMBH |
VOITH ENGINEERING SERVICES GMBH |
VOLKSWAGEN AG | VOLTWERK
ELECTRONICS GMBH

WEBASTO AG | WESTINGHOUSE ELECTRIC
GERMANY GMBH | WKW ERBSLÖH
AUTOMOTIVE GMBH

YAZAKI EUROPE LIMITED | YXLON
INTERNATIONAL GMBH

ZÖLLER-KIPPER GMBH