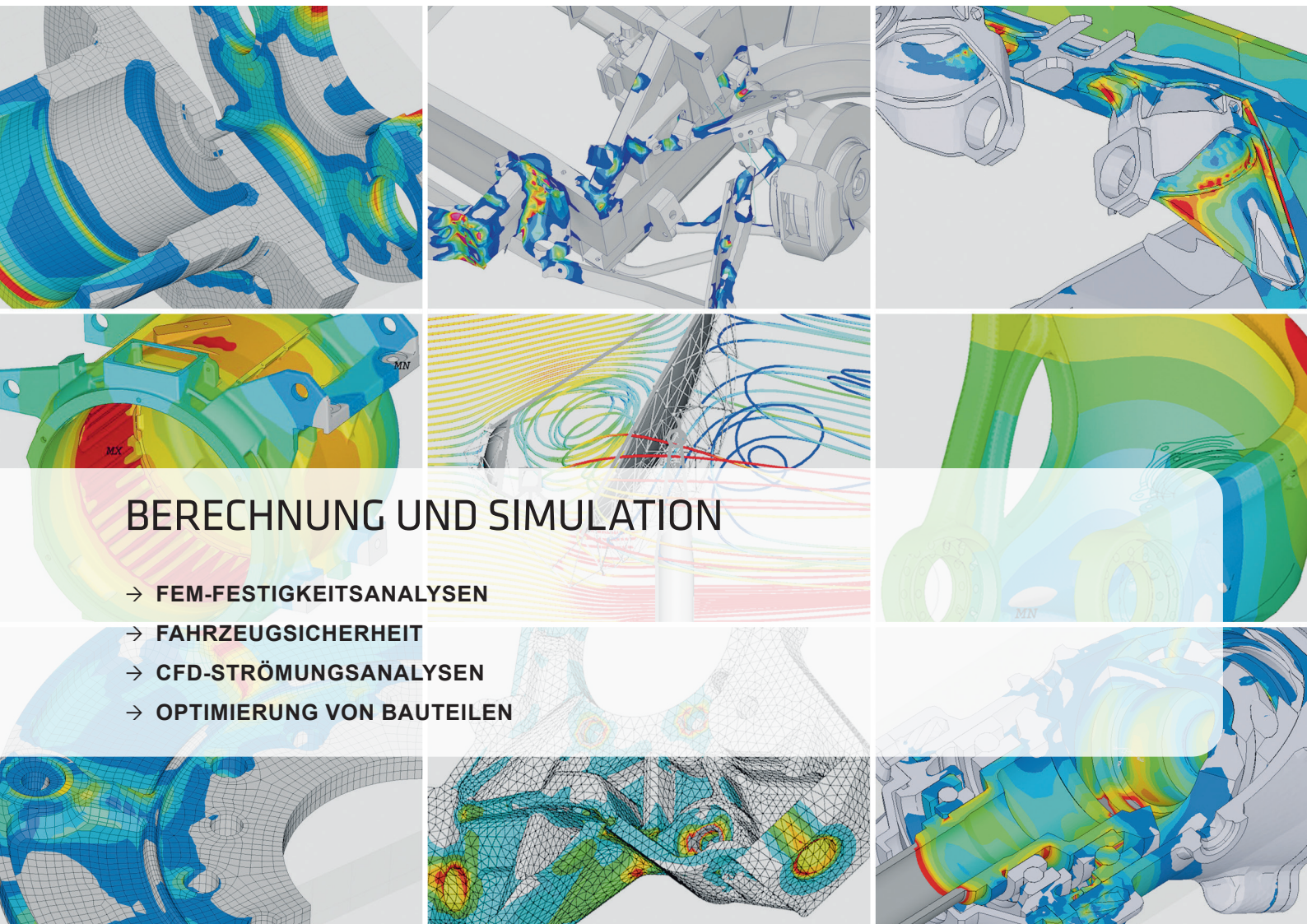
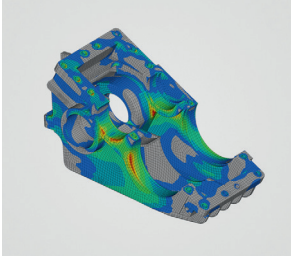




BERECHNUNG UND SIMULATION

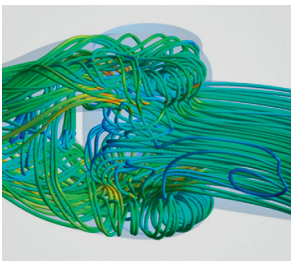
- FEM-FESTIGKEITSANALYSEN
- FAHRZEUGSICHERHEIT
- CFD-STRÖMUNGSANALYSEN
- OPTIMIERUNG VON BAUTEILEN

UNSERE LEISTUNGEN IM ÜBERBLICK



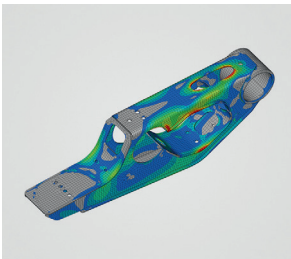
FEM-FESTIGKEITSANALYSEN

- 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.

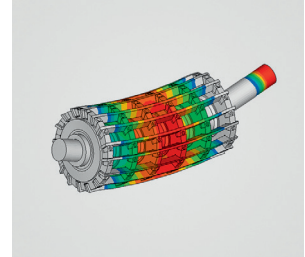
Viktor Schmidt

Geschäftsführer invenio Technical Simulations GmbH

UNSERE LEISTUNGEN IM ÜBERBLICK

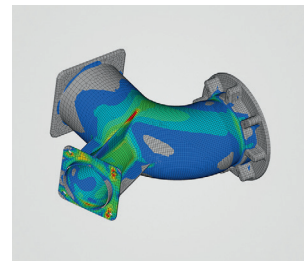
SCHWINGUNGSANALYSEN

- 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



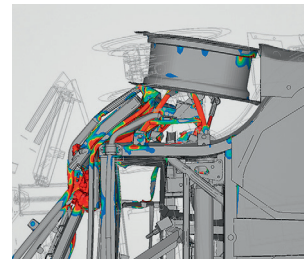
ERGEBNISBEWERTUNG NACH NORMEN UND RICHTLINIEN (AUSZUG)

- 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 3/9 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten / Aluminiumbauten
- FKM-Richtlinie für rechnerische Festigkeitsnachweise von Maschinenbauteilen
- DVS-Richtlinie 1608/1612 – Gestaltung und Dauerfestigkeitsbewertung von Schweißverbindungen



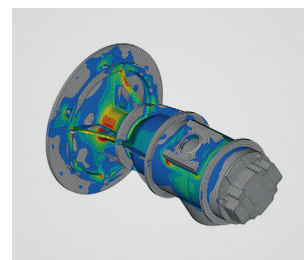
FAHRZEUGSICHERHEIT

- Crashanalysen 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 Ersatzversuchen für die Komponentenentwicklung
- Rechnerische Auslegung von HV-Batterien und Gehäusen für E-Fahrzeuge



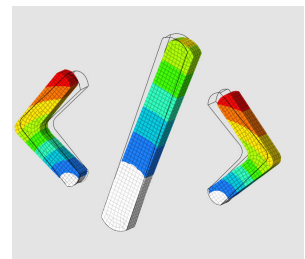
OPTIMIERUNG VON BAUTEILEN

- 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



FEM-SOFTWAREENTWICKLUNG

- Entwicklung maßgeschneiderter Analyse-Software auf Scripting-Basis (Python) oder .NET (C#) für Windows
- Entwicklung individueller Automatisierungslösungen für wiederkehrende Aufgaben im Engineering
- Bereitstellung von modular anpassbaren Toolboxes für Berechnungen der technischen Mechanik
- Entwicklung von Software-Bausteinen der computergestützten Geometrie
- Bereitstellung von Softwarepaketen mit Optionen zur Erweiterung durch neue Bausteine



IHR KONTAKT BEI INVENIO

invenio Technical Simulations GmbH

Viktor Schmidt
Halskestraße 3–5
47877 Willich
T +49 (2154) 8874-10
willich@invenio.net

WWW.INVENIO.NET

REFERENZEN (AUSZUG)

AUDI | AVL

BMW | BOEHRINGER INGELHEIM | BOMBARDIER | BORGWARNER

BOSCH | BRAUN | BRUKER | BSH

CARIAD | CONTINENTAL | CWS-BOCO

DAIMLER TRUCK | DANA | DB | DENTSPLY SIRONA | DEUTZ | DÜRR DENTAL

EBERSPÄCHER

FORD | FRESENIUS | FREUDENBERG

GARDNER DENVER | GETINGE | GH INDUKTION | GKN | GM | GRUPO ANTOLIN

HATZ | HAUNI | HEIDELBERG | HOERBIGER | HYUNDAI

JUNGHEINRICH

KESSEBÖHMER | KRAUSSMAFFEI | KROENERT | KUKA

LEAR | LEIFHEIT | LEONI | LÜRSSEN WERFT

MAGNA | MAHLE | MAN | MANNHUMMEL | MENTOR | MERCEDES BENZ | MICHELIN | MITSUBISHI

NEMAK

OHM & HÄNER

PORSCHE

RENK | ROCHE | ROLLS ROYCE

SANOFI-AVENTIS | SCHAEFFLER | SCHENCK | SCHEUGENPFLUG | SCHOTT | SCHÜLE
SEW EURODRIVE | SIEMENS | SMITHS | SMS | SONOTRONIC NAGEL | SPIEGELBERG
STELLANTIS | SULZER | SUSS

TBH | TENNECO | TI | TOMRA | TRUMPF

VAILLANT | VALEO | VITESCO | VOLKSWAGEN | VONROLL AUTOMOTIVE

WEBASTO | WEIDPLAS

YANFENG | YAZAKI

ZF