

TECHNIA

PART OF ADDNODE GROUP

CATIA V5 Analyse & Simulation

INHALTSVERZEICHNIS

1	CATIA FEM	3
1.1	Skalierbare Lösungen	3
1.2	Eine Umgebung für CAD und Simulation	4
2	CATIA FEM mit TECHNIA	5
2.1	Wir helfen Ihnen die richtige Simulationslösung zu finden	5
3	SIMULIA - Realistische Simulation	6
4	CATIA V5 FEM Übersicht	7
4.1	CATIA V5 Analysis Produkte	7
4.2	Konfigurationen	8
4.3	PLM Express	8
5	CATIA V5 Basis FEM	9
5.1	GPS - Generative Part Structural	9
5.2	GAS - Generative Assembly Structural	10
6	CATIA V5 FEM Erweiterungen	11
6.1	EST - Elfini Structural	11
6.2	GDY - Generative Dynamic	12
7	CATIA V5 - Nichtlineare- und Thermalanalysen	13
7.1	ANL - Nonlinear Structural Analysis	13
7.2	ATH - Thermal Analysis	14
7.3	AFC - Abaqus for CATIA	14
8	CATIA V5 advanced Meshing Tool	16
8.1	FMS - FEM Surface	16
8.2	FMD - FEM Solide	17
9	CATIA V5 FEM Sonderanwendungen	18
9.1	TAA - Tolerance Analysis of Deformable Assembly	18
10	FEM - Ausbildung und Betreuung	19
10.1	Schulungen und Workshops	20
10.2	CATIA V5 nichtlineare und thermische Simulation	22
10.3	Aufbauthemen - Advanced Meshing Tool	23
11	Unser Leistungsangebot	24

1 CATIA FEM

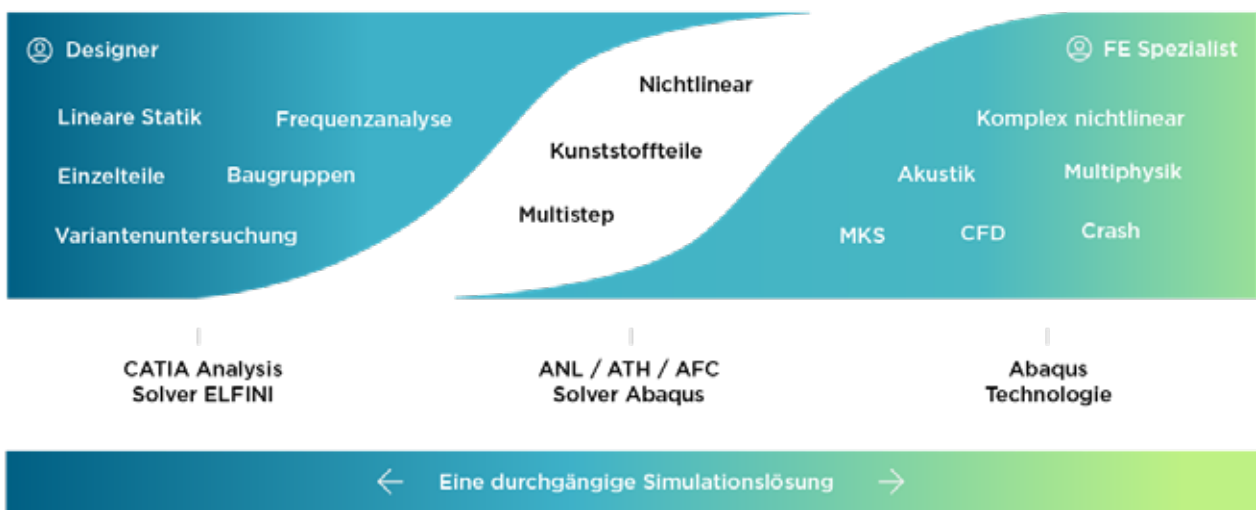
Für den konstruktionsnahen Einsatz der Simulation und einer frühzeitigen Kontrolle der Bauteilqualität.

CATIA V5 FEM bietet ein breites Anwendungsspektrum zum Thema Finite Elemente Methode zur Durchführung von V5 Simulationen an:

1.1 SKALIERBARE LÖSUNGEN

- einfache lineare Statik für den Konstrukteur
- einfache nichtlineare und thermische Simulationen für den „Keyuser“
- komplexe Simulationen für den Spezialisten

Beginnend von der einfachen linearen Statik für den Konstrukteur, über die Nichtlinearität mit Abaqus, bis hin zur komplexen Strömungssimulation für den Spezialisten, lassen sich Analysen in CATIA V5 durchführen

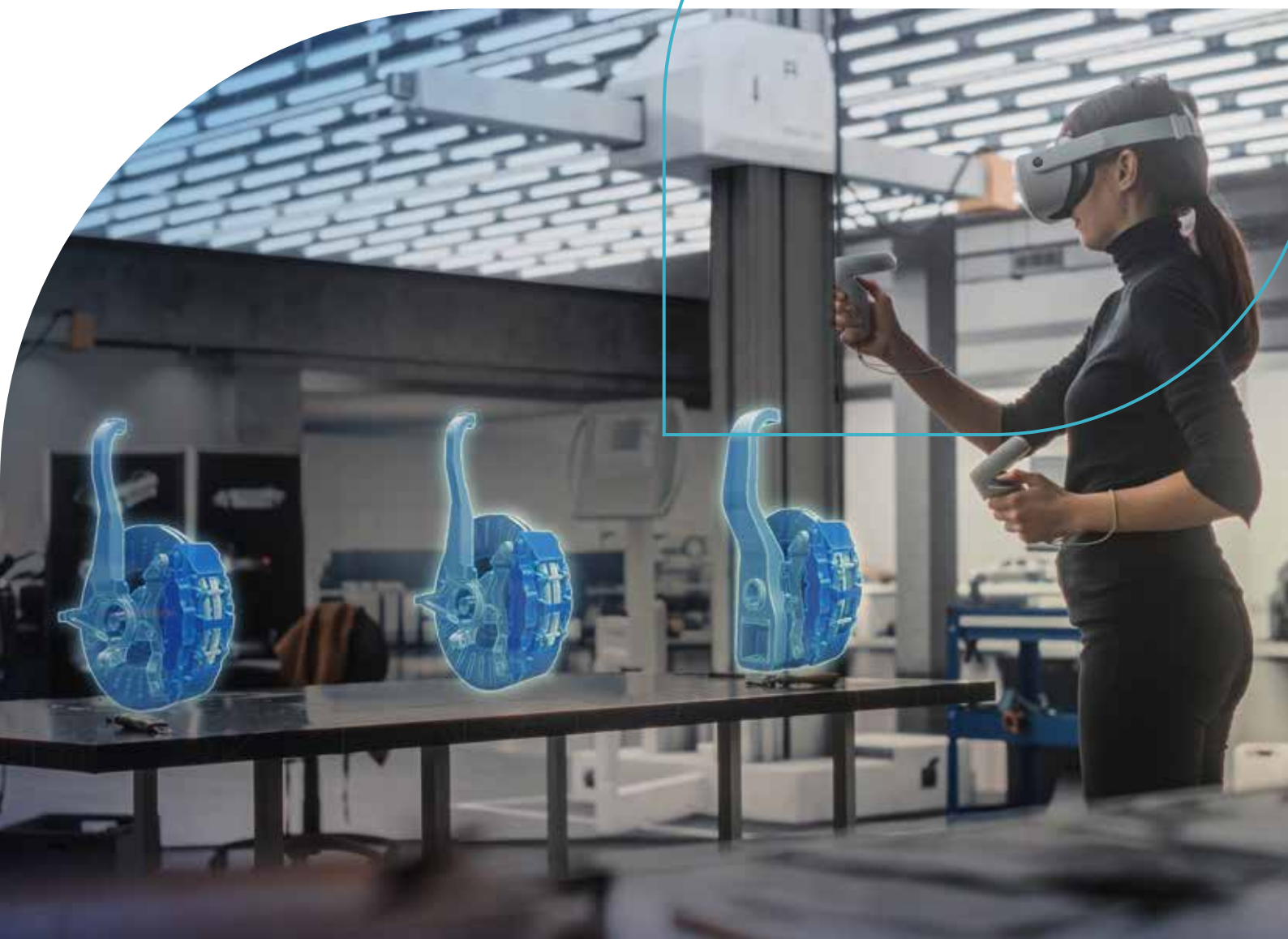


1.2 EINE UMGEBUNG FÜR CAD UND SIMULATION

- keine Schnittstellen Probleme
- assoziativ und generativ
- gewohnte Arbeitsumgebung

Ein hohes Maß an Benutzerfreundlichkeit und eine intuitive Menügestaltung vereinfacht den Einstieg und das Arbeiten mit CATIA V5 FEM. Dies ermöglicht auch dem Konstrukteur sehr schnelle Variantenuntersuchungen auf Basis der FE-Methode durchzuführen.

Die vorhandenen Technologien tragen zur Sicherstellung eines kontinuierlich hohen Qualitätsstandards bei.



2 CATIA FEM mit TECHNIA

2.1 WIR HELFEN IHNEN DIE RICHTIGE SIMULATIONS-LÖSUNG ZU FINDEN

TECHNIA bietet erstklassige FEA-, nichtlineare und erweiterte Simulationssoftware, Schulung und Beratung. Unser engagiertes Team von mehr als 80 Simulationsexperten aus 15 Ländern berät und unterstützt Ihre Innovation mit einer Fülle von Fachwissen und Erfahrung.

In 5 Schritten helfen wir Ihnen, dass auch Ihre Simulationseinführung ein Erfolg wird!

TECHNIA HÖRT IHNEN ZU

- Ihre Simulations-anforderungen
- Ihre Arbeitsprozesse

DIE RICHTIGE LÖSUNG

- Designer Simulation
- Expert Simulation
- Hardwareberatung

BETREUTER SOFTWARETEST

- Testlizenzen
- 1 bis 2 Monate
- Testpate betreut Sie

IMPLEMENTIERUNG

- Installation
- Ausbildung
- Workshop
- Training on the Job

SUPPORT

- First Level Support
- Second Level Support
- Fragen, Probleme, Fehlermeldungen..

3 SIMULIA – Realistische Simulation

Bei den CATIA FEM Modulen gibt es integrierte Lösungen und FEM-Schnittstellen. Die integrierten Lösungen haben als Ziel assoziativ und generativ zu der Konstruktionsgeometrie zu sein.

SIMULIA ist der Brand bei Dassault Systemes für die Simulationsprodukte und liefert für zahlreiche physikalische Bereiche Simulationslösungen.

SIMULIA PORTFOLIO



4 CATIA V5 FEM Übersicht

Die Produkte erstrecken sich von der konstruktionsbegleitenden FEM mit GPS oder GAS bis hin zu Anwendungen für den FE-Spezialisten. Alle Applikationen werden in der gewohnten CATIA V5 Umgebung durchgeführt und sind dadurch vollständig generativ und assoziativ.

4.1 CATIA V5 ANALYSIS PRODUKTE

Generative Structural Analysis workbench

GPS Generative Part Structural	Basismodul zur Spannungs- und Verformungs- sowie Frequenzanalyse von Parts
GAS Generative Assembly Structural	Erweiterung zur Spannungs- und Verformungs- sowie Frequenzanalyse von Baugruppen
EST Elfini Structural	Erweiterung der GPS Funktionalitäten im Bereich Randbedingungen, Analysefunktionen und Ergebnisauswertung
GDY Generative Dynamic	Erweiterung zur Frequenzanregung von Lagerstellen und Lasten im harmonischen und transienten Bereich

Thermal and Nonlinear Analysis Workbench

ATH Thermal Analysis	Stationäre oder transiente Temperaturfeld Analyse mit Abaqus Technologie
ANL Nonlinear Structural Analysis	Nichtlineare Strukturanalysen in CATIA V5 mit Abaqus/Standard (implizit) Technologie
AFC Abaqus for CATIA V5	Abaqus for CATIA V5 ermöglicht das Preprocessing für Abaqus/Standard und Abaqus/Explicit in CATIA V5.

Advanced Meshing Tools Workbench

FMS FEM Surface	Erweiterung für die Generierung einer strukturierten und assoziativen Schalenvernetzung
FMD FEM Solid	Erweiterung der Volumenvernetzung mit Tetraederfüller und Hexaedervernetzung

4.2 KONFIGURATIONEN

ME2 - Mechanical Engineering 2	beinhaltet MD2 und GPS
SA2 - Structural Analysis 2	beinhaltet GPS, GAS und EST

4.3 PLM EXPRESS

GAE	GPS, GAS
FAX	GPS, GAS, EST, GDY, FMS, FMD

5 CATIA V5 Basis FEM

FEM-Anwendungen für den Konstrukteur

HIGHLIGHTS

- Spannungs- und Verformungsanalyse mit Parts und Products
- Eigenfrequenzwert- und Formanalyse
- Hybridmodellierung
- Assoziativ und Generativ



5.1 GPS - GENERATIVE PART STRUCTURAL

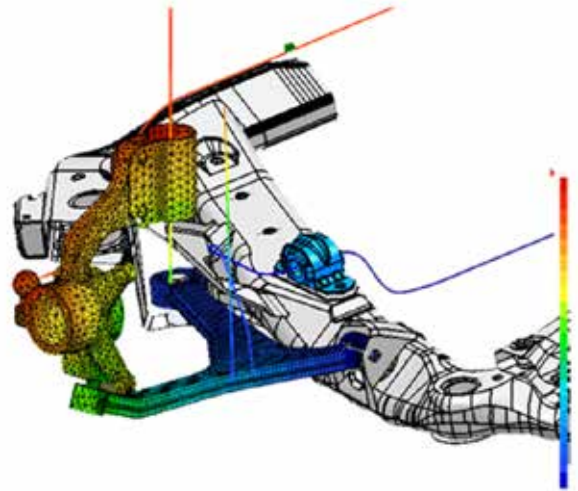
CATIA V5 GPS bietet alle erforderlichen Funktionen für die FEM-Analyse an Einzelbauteilen (Parts). Im Mittelpunkt stehen die Spannungs- und Verformungsanalysen sowie die Bestimmung der Eigenfrequenzwerte und Formen. Durch die Assoziativität und Generativität lassen sich

Geometrievarianten präzise und schnell vergleichen. Als Vernetzungsgrundlage dienen lineare oder parabolische Tetraeder- bzw. Dreieckselemente.

GPS ist Lizenzvoraussetzung für nahezu alle FEM-Module in CATIA V5.

5.2 GAS - GENERATIVE ASSEMBLY STRUCTURAL

GAS erweitert die GPS-Funktionalität für Baugruppen (Products). Durch die Definition der Bauteilverbindungen wie Fest, Gleiten, Kontakt oder auch Verschrauben, lassen sich die kinematischen und mechanischen Relationen der einzelnen Bauteile zueinander einfach und exakt festlegen. Eine Hybridmodellierung mit gemischten Volumen und Schalenstrukturen ist durch die JOIN-Technologie problemlos möglich.



6 CATIA V5 FEM Erweiterungen

Funktionserweiterungen für den „Spezialisten“

HIGHLIGHTS

- Funktionserweiterung im Bereich Preprocessing, Solving und Postprocessing mit EST.
- Transiente und harmonische Anregung von Lagerungen und Lasten

6.1 EST - ELFINI STRUCTURAL

EST erweitert die Funktionalität von GPS im Bereich Preprocessing, Solving und Postprocessing.

PREPROCESSING

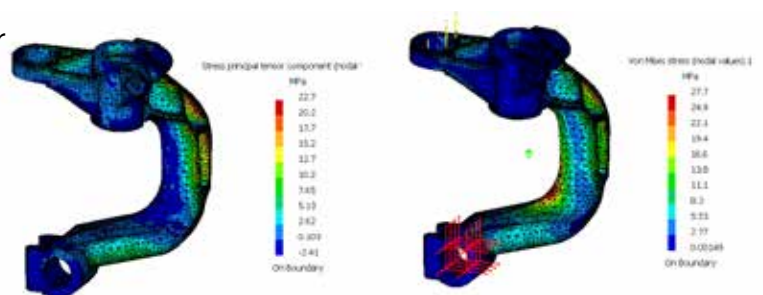
- Übertragung des Composite Layup aus CPD
- Gruppendefinition
- Periodizitätsbedingung
- Lagerlast (Parabolische Lastverteilung)
- Lasten und Momente importieren
- Temperaturdefinition (Wärmeausdehnung)

SOLVING

- Definition mehrerer Lastfälle
- Lineares Beulen und Knicken nach Euler
- LanczosMethode für Frequenzanalyse

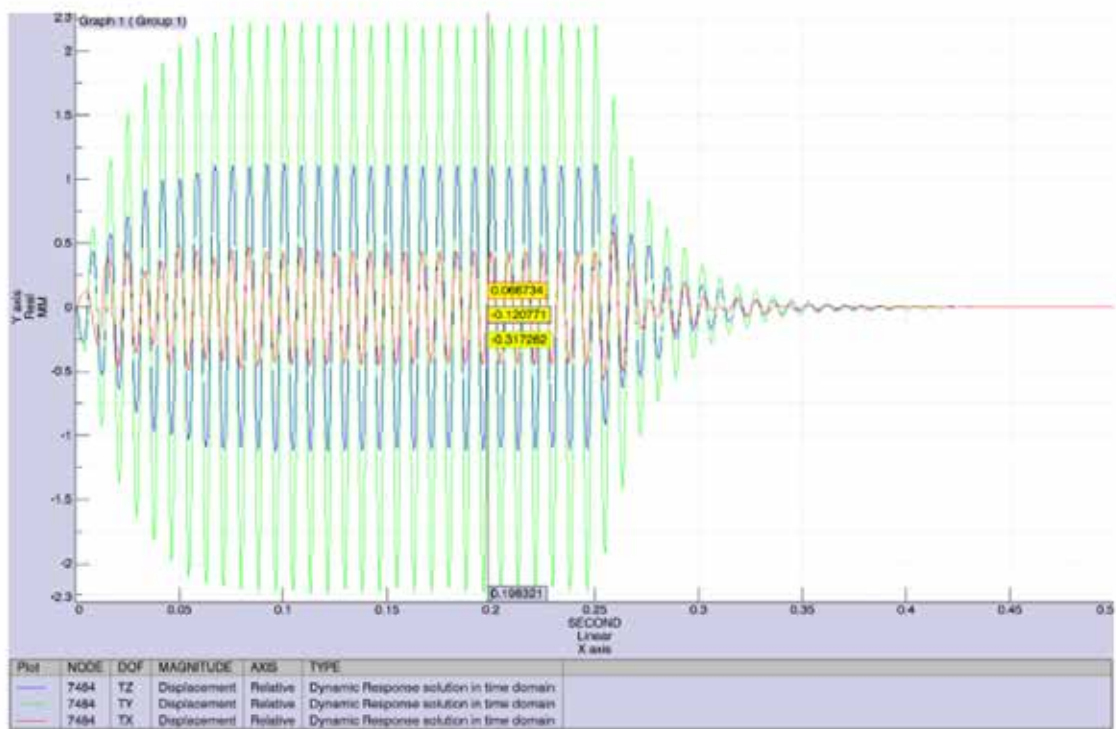
POSTPROCESSING

- Erweiterte Eigenschaften bei Image-darstellung
- Speichern von vordefinierten Images als Default
- Erweiterte Berichterstellung
- Versetzte Darstellung von Ergebnissen
- Ergebnisdatenexport in ASCII-Datei



6.2 GDY - GENERATIVE DYNAMIC

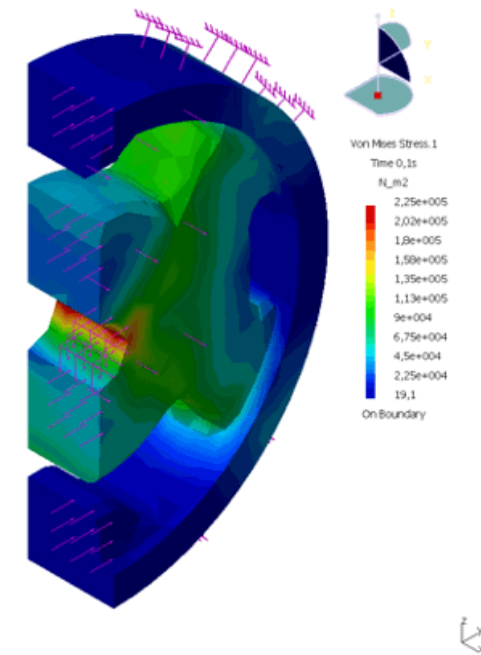
GDY ermöglicht die Frequenzanregung von Lagerstellen und Lasten im harmonischen und transienten Bereich.



7 CATIA V5 – Nichtlineare- und Thermalanalysen

HIGHLIGHTS

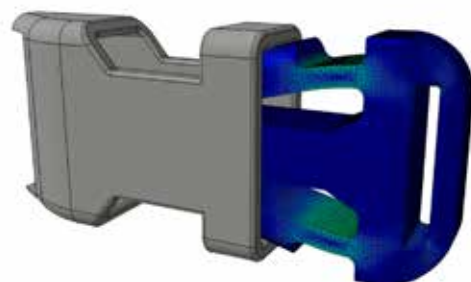
- Nichtlineare Strukturanalysen in CATIA V5
- Stationäre und transiente Thermalanalyse
- Thermo-mechanische Koppelung zwischen thermal und nichtlinearer Analyse



7.1 ANL - NONLINEAR STRUCTURAL ANALYSIS

Nonlinear Structural Analysis (ANL) ermöglicht die Berücksichtigung von Material- und geometrischer Nichtlinearität sowie komplexer Kontakt- und Reibungseigenschaften. Hyperelastisches Materialverhalten zur Untersuchung von Elastomeren ist ebenso möglich. Thermische Untersuchungen aus ATH lassen sich für eine mechanische Analyse übernehmen. Dabei können auch temperaturabhängige Materialeigenschaften berücksichtigt werden.

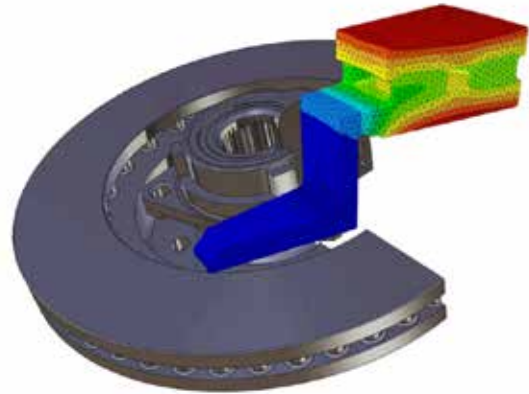
- Material- und geometrischer Nichtlinearität
- Komplexe Kontakt- und Reibungseigenschaften
- Hyperelastisches Materialverhalten
- Multistep Analyse
- Thermomechanische Koppelung zu ATH



7.2 ATH - THERMAL ANALYSIS

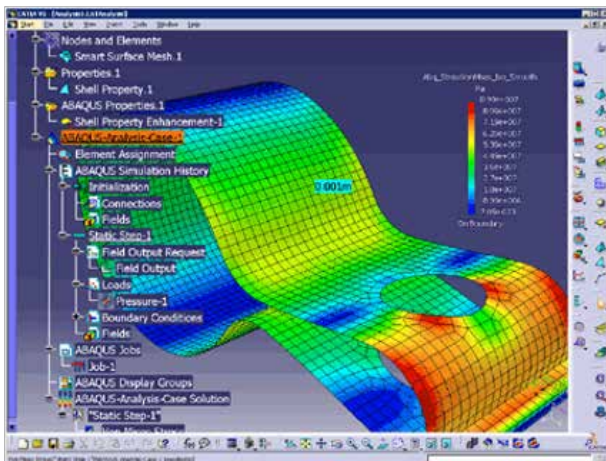
Thermal Analysis (ATH) ermöglicht die thermische Untersuchung von Einzelbauteilen oder gesamten Baugruppen. Dabei können stationäre oder auch transiente Temperaturverteilungen analysiert werden.

- Simulation der Temperatursausbreitung in Bauteilung
- Steady-State oder transiente temperaturabhängige Materialeigenschaften
- Wärmeübergang zwischen Bauteilen



7.3 AFC - ABAQUS FOR CATIA

FE-Schnittstelle von CATIA V5 nach Abaqus



HIGHLIGHTS

- Anbindung des Abaqus Solvers nach CATIA V5
- Kontakt, Reibung, Schraubenvorspannkräfte
- Submodeling
- Abaqus Explicit Dynamics
- Stationäre und transiente Thermodynamik
- Koppelung von Structural und Thermal Workbench

Abaqus for CATIA V5 ermöglicht das Pre-processing für Abaqus/Standard und Abaqus/Explicit in CATIA V5. Dieses Produkt ist insbesondere für Anwender interessant, die bereits mit Abaqus arbeiten und die Analysevorbereitung möglichst nah auf der Designgeometrie durchführen möchten.

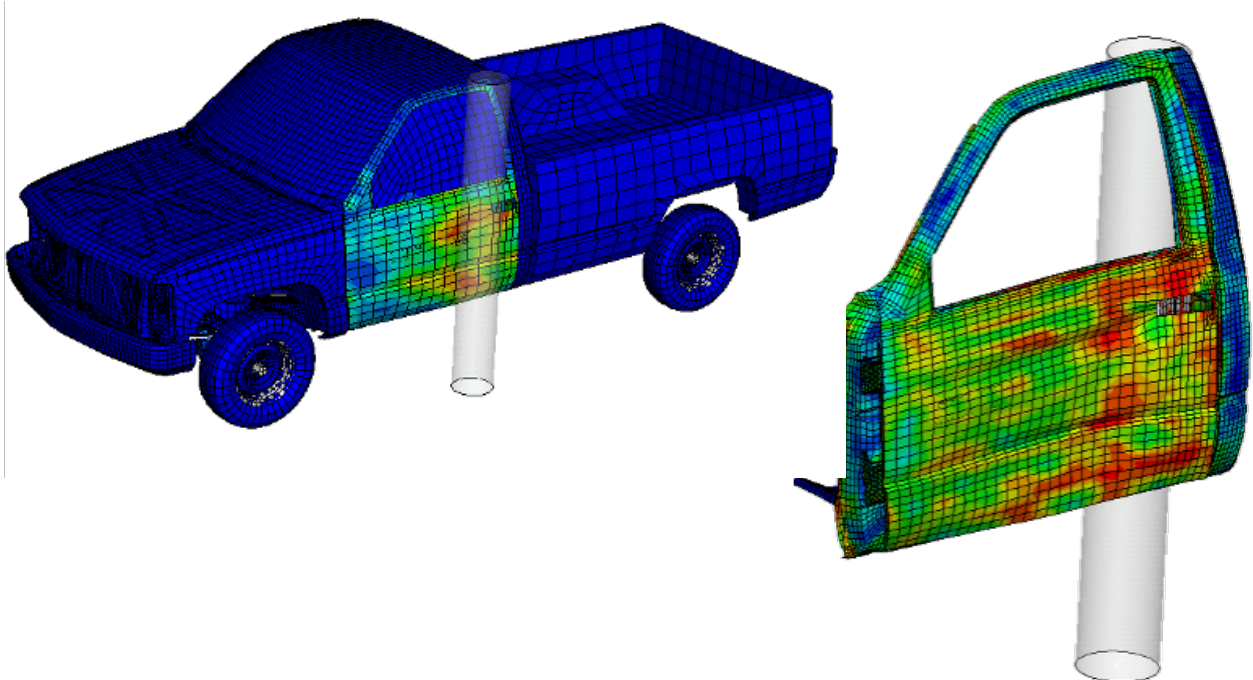
AFC THERMAL WORKBENCH

Zur Betrachtung von Wärmeleitung, -übergang und Temperaturverteilung kann der AFC Thermal Workbench im stationären sowie im transienten Bereich eingesetzt werden.

AFC STRUCTURAL WORKBENCH

Für die Bearbeitung von nichtlinearen Problemstellungen aus dem Standard sowie Expliziten Bereich, bietet die Integration von Abaqus in CATIA eine entsprechende Lösung.

Eine Koppelung der thermodynamischen Ergebnisse mit der Strukturmechanik ist ebenfalls möglich.



8 CATIA V5 advanced Meshing Tool

Strukturierte und kontrollierte Flächen- und Volumenvernetzung

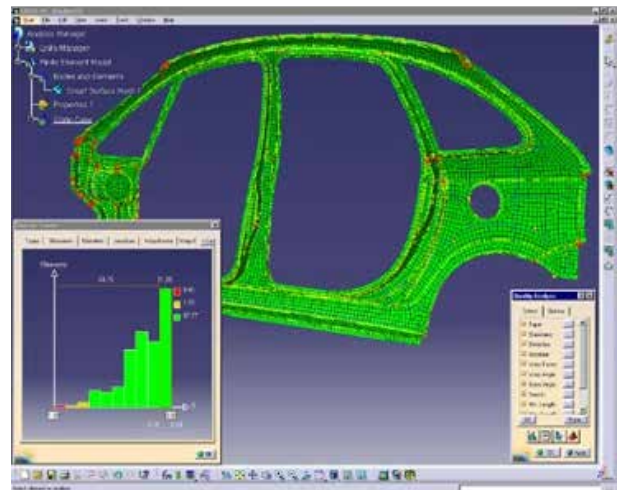
HIGHLIGHTS

- Strukturierte und assoziative Flächenvernetzung
- Frontal und regelmäßiges MAPPED-Mesh
- Prüfung der Elementqualität und Glättung
- Tetraederfüller auf Flächennetzen
- Hexaedervernetzung

8.1 FMS - FEM SURFACE

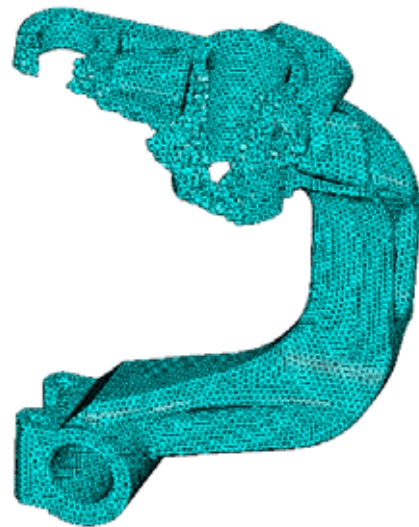
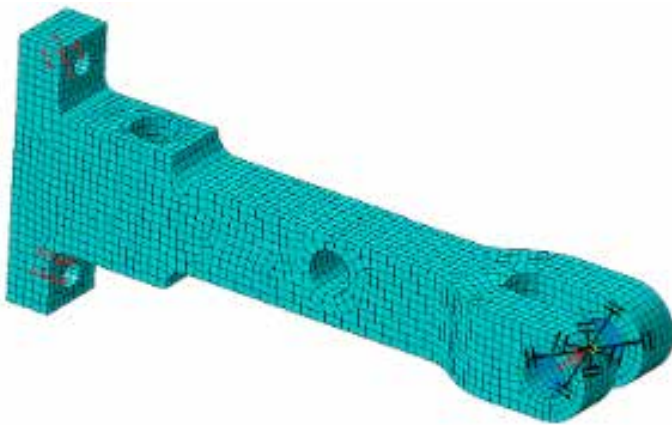
FMS bietet die Möglichkeiten der erweiterten Flächenvernetzung. Durch spezielle Vernetzungsmethoden können gezielt strukturierte Schalennetze erzeugt und modifiziert werden. Automatische und manuelle Qualitätsprüfungen der Elemente gewährleisten ein gutes und fehlerfreies Netz.

Elemente und Knoten lassen sich über eine neutrale Schnittstelle ex- und importieren.



8.2 FMD - FEM SOLIDE

FMD erweitert die Funktionalität im Bereich der Volumenvernetzung. Für das Oc-tree-Verfahren der Tetraedervernetzung stehen dem Anwender zusätzliche Funktionen zur Einflussnahme bei der Netzgenerierung zur Verfügung. Mit Hilfe des Tetraederfüllers können auf Basis von Flächennetzen gezielte Volumenvernetzungen erzeugt werden. Die halbautomatische Hexaedervernetzung rundet die Funktionalität im FMD ab.



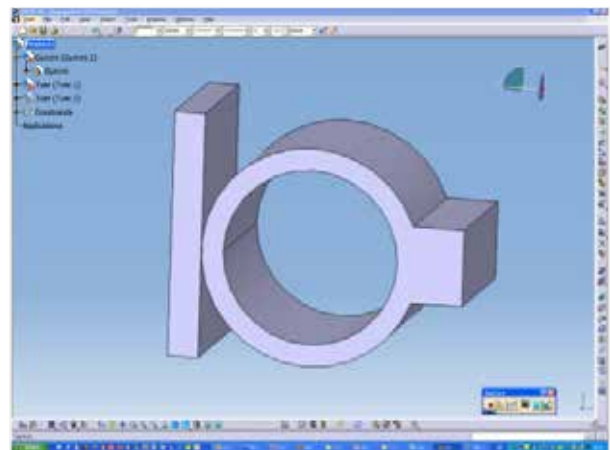
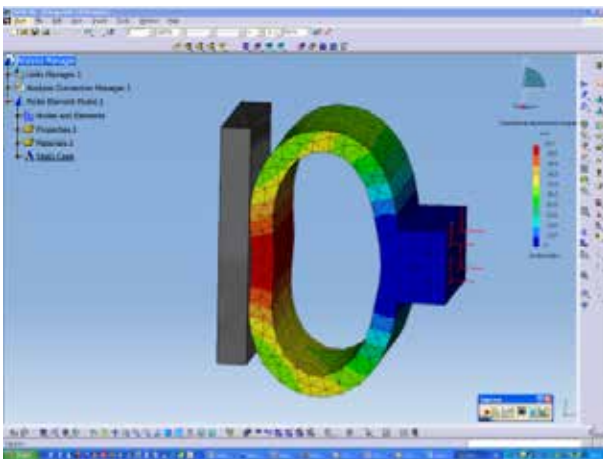
9 CATIA V5 FEM Sonderanwendungen

9.1 RSO REALISTIC SHAPE OPTIMIZER

Übertragung der berechneten Verformung auf die Bauteilgeometrie.

Einsatzbeispiele:

- Erzeugung eines deformierten Türgummis auf Basis einer FE Berechnung
- Negativmodell einer Formfüllverzugsanalyse
- Übertragung einer Shapeoptimierung auf die Gemetrie
- Rückführung der Umformsimulation ins CAD-Modell



10 FEM - Ausbildung und Betreuung

Unser Ausbildungs- und Betreuungskonzept basiert auf Grundschulungen und anwenderspezifischen Workshops sowie einer kompetenten Hotline. Im Anschluss an die Grundschulung oder innerhalb der nächsten zwei Monate bieten wir einen anwenderspezifischen Workshop an, der sich mit den firmeneigenen FEM Anforderungen

beschäftigt. Die Inhalte dieser Workshops werden in Absprache mit den Anwendern festgelegt. Speziell für die Grundschulungen GPS und GAS haben wir, mit unserer jahrelangen Erfahrung, Schulungsunterlagen erarbeitet, die sich sehr stark an der Praxis orientieren und FEM-Anfängern den Einstieg erleichtern.



10.1 SCHULUNGEN UND WORKSHOPS

10.1.1 V5 Generative Structural Analysis Basis

Kursbezeichnung	V5 GSA – Generative Structural Analysis
Ziel	Spannungs- und Verformungsanalysen sowie Frequenzanalysen an Einzelbauteilen und Baugruppen für Konstrukteure und CATIA V4 GPS Umsteiger
Voraussetzungen	V5 Basiskurs I (V5BK1a) oder V5 Kompaktkurs (V5 KK)
Kursinhalt	<ul style="list-style-type: none">• Übersicht der FEM-Module in CATIA V5• Grundbegriffe der Finiten Elemente Methode• Geometrievorbereitung für die FE-Analyse• Materialparameter und Definition eigener Materialdatenbanken• Einarbeitung in unterschiedliche Lager- und Lastbedingungen• Durchführung von statischen und dynamischen Berechnungen• Anzeigen und Auswertung von Ergebnissen• Ergebnisgenauigkeit und Steuerung der Vernetzung• Einarbeitung in Vorgehensweisen und Strategien• Definition von Bauteilverbindungen• Durchführung von statischen und dynamischen Berechnungen• Berechnung von hybriden Vernetzungsmodellen• Anzeigen und Auswerten von Ergebnissen
Kursdauer	3 Tage

10.1.2 V5 FEM - Workshop

Kursbezeichnung	V5 FEM - Wks
Ziel	Strategien für die FE-Analyse mit eigenen Bauteilen
Voraussetzungen	V5 Basiskurs I (V5BK1a) oder V5 Kompaktkurs (V5 KK) V5 Generative Part Structural Analysis V5 Generative Assembly Structural Analysis
Kursinhalt	<p>Der Kursinhalt wird individuell festgelegt - mögliche Themen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Durchführung von Berechnungen mit Kundenbauteilen• Strategien zur optimalen Vorgehensweise bei Analysen• Erstellung Analyse-Template• Replace von Bauteilen• Schraubverbindungen• Schweißverbindungen• Analyse Assemblies <p>Zusatzfunktionalitäten aus ELFINI (EST):</p> <ul style="list-style-type: none">• Einfügen und Kombination statischer Berechnungen• Lineares Knicken und Beulen• Definition und Einsatz der Periodizitätsbedingung• Temperaturspannungsanalyse• Verwendung und Definition von Lagerlasten• Einlesen von Druck-, Temperatur- und Lastfeldern• Export von Ergebnissen• Erzeugen und Verwenden von Auswahlgruppen• Spezielle Ergebnisdarstellungen
Kursdauer	1 bis 2 Tage nach Absprache

10.2 CATIA V5 NICHTLINEARE UND THERMISCHE SIMULATION

10.2.1 V5 Nichtlineare Simulation mit ANL

Kursbezeichnung	V5 ANL
Ziel	Gezielte Einführung der Teilnehmer in die Anwendung von nicht-linearer FEM mit ANL
Voraussetzungen	V5 Basiskurs I (V5BK1a) oder V5 Kompaktkurs (V5 KK) V5 Generative Part Structural Analysis
Kursinhalt	<ul style="list-style-type: none">• Grundbegriffe der nichtlinearen Finiten Elemente Methode• Einarbeitung in die Randbedingungen einer nichtlinearen Analyse für Einzelbauteile und Baugruppen• Durchführung von nichtlinearen Berechnungen• Anzeigen und Auswertungen der Ergebnisse• Verwendung von Kundenbauteilen
Kursdauer	2 Tage

10.2.2 V5 Thermische Simulation mit ATH

Kursbezeichnung	V5 ATH
Ziel	Gezielte Einführung der Teilnehmer in die Anwendung der thermischen Simulation mit ATH
Voraussetzungen	V5 Basiskurs I (V5BK1a) oder V5 Kompaktkurs (V5 KK)
Kursinhalt	<ul style="list-style-type: none">• Grundbegriffe der thermischen Simulation• Einarbeitung in die Randbedingungen einer thermischen Analyse für Einzelbauteile und Baugruppen• Durchführung von thermischen Simulationen• Anzeigen und Auswertungen der Ergebnisse• Verwendung von Kundenbauteilen
Kursdauer	2 Tage

10.3 AUFBAUTHEMEN - ADVANCED MESHING TOOL

10.3.1 V5 Flächenvernetzung mit FMS

Kursbezeichnung	V5 FMS
Ziel	Anwendung der Flächenvernetzung bei dünnwandigen Bauteilen
Voraussetzungen	V5 Basiskurs I (V5BK1a) oder V5 Basis Berechner opt. V5 Generative Part Structural Analysis V5 Generative Assembly Structural Analysis
Kursinhalt	<ul style="list-style-type: none">• Definitionen für die Flächenvernetzung• Erstellung von kompatiblen und inkompatiblen Flächennetzen• Durchführung von statischen und dynamischen Berechnungen• Koppelung von 3D und 2D Vernetzungen
Kursdauer	2 Tage

10.3.2 V5 erweiterte Volumenvernetzung mit FMD

Kursbezeichnung	V5 FMD
Ziel	Erweiterte Tetraedervernetzung und Hexaedervernetzung
Voraussetzungen	V5 Basiskurs I (V5BK1a) oder V5 Basis Berechner V5 FEM Surface (V5 FMS) opt. V5 Generative Part Structural Analysis V5 Generative Assembly Structural Analysis
Kursinhalt	<ul style="list-style-type: none">• Erweiterte Tetraeder Octree Vernetzung• Strukturierte Tetraedervernetzung mit Tetfiller• Strategien für die Hexaedervernetzung
Kursdauer	1 Tag



11 Unser Leistungsangebot

PRODUKTIVITÄT DURCH WISSEN

Ein kompetenter Partner garantiert zur Unterstützung und Umsetzung der Technologien den schnellsten Erfolg. Unsere kompetenten Service Teams helfen Ihnen bei der Projektdefinition, bei der Identifikation von Potentialen, bei der Auswahl der richtigen Werkzeuge, bei der Umsetzung in Methoden und bei der Implementierung.

PROJEKTDEFINITION

Viele unserer Kunden stehen vor der Frage, „was können wir tun, um mit den V5 Technologien effektiver zu werden?“. Wir unterstützen Sie bei der Projektdefinition und Umsetzung, indem wir Ziele definieren, Strategien und Maßnahmen planen und umsetzen.

IDENTIFIKATION VON POTENTIALEN

Ein Kernpunkt bei der Identifikation von Potentialen ist die Analyse des Produktentwicklungsprozesses. Das Zerlegen des Prozesses in die kleinsten Elemente kann beispielsweise eine Aufgabe oder ein Teil bzw. Feature sein. (Dies ist Bestandteil der Methodenentwicklung). Auf dieser Basis wird nach verschiedenen Kriterien entschieden, welche Aufgaben oder Teile automatisiert werden. Ein Kriterium kann die Häufigkeit einer Aufgabe sein.

AUSWAHL DER RICHTIGEN WERKZEUGE

Es stellt sich häufig die Frage, welches der Werkzeuge, die für die V5 Analyse & Simu-

lation zur Verfügung stehen, sich eignet, um die identifizierte Aufgabe oder das identifizierte Teil zu automatisieren. Mit Hilfe einer Entscheidungsmatrix, die Kosten und Aufwände mit dem Nutzen vergleicht, wird die individuell passende Lösung gefunden.

UMSETZUNG IN METHODEN

Durch unsere Erfahrung sind wir in der Lage, mit den passenden Werkzeugen die optimale Methode zu entwickeln. Diese werden über den anfänglich gewonnenen Gesamtüberblick, im Kontext mit anderen Methoden verknüpft, um so wieder zu einem Gesamtprozess zu gelangen. In Verbindung mit den Basismethoden werden sie zu einem Gesamtdokument zusammengefasst und bilden somit eine Konstruktionsrichtlinie für die Entwicklung Ihrer Produkte.

IMPLEMENTIERUNG

Auf der Basis der oben gewonnenen Methoden (Basis- und Spezialmethoden), entwickeln wir eine auf Ihren Entwicklungsprozess und Ihre Produkte zugeschnittene Ausbildung. Somit minimiert sich auch der Ausbildungsaufwand der Anwender.

TECHNIA

PART OF ADDNODE GROUP

Über TECHNIA

TECHNIA als einer der weltweit führenden Partner von Dassault Systèmes bietet mit seiner einzigartigen Kombination aus Partnerlösungen, eigener Software und Fachkompetenz einen unübertroffenen Kundennutzen.

Wir bieten Add-on-Software, Services, Schulungen und Support für das gesamte Produktportfolio von Dassault Systèmes: 3DEXPERIENCE, BIOVIA, CATIA, DELMIA, DYMOLA, ENOVIA, NETVIBES, SIMULIA, und mehr.

Wir suchen aktiv nach Kunden, deren Spitzentechnologien kreative Lösungen für die relevanten Probleme der Welt bereitstellen. Wir bauen langfristige Kundenbeziehungen auf, indem wir groß genug sind, die beste Leistung abzuliefern, und klein genug sind, um uns um jeden einzelnen Kunden persönlich zu kümmern.

Gemeinsam treiben wir Innovationen voran, damit unsere Kunden ihre Produkte schneller auf den Markt bringen. Smarter Products faster.

Kontaktieren Sie uns:

TECHNIA GmbH
Info-Center
Am Sandfeld 11c
76149 Karlsruhe

Telefon: +49 721 97043-16
E-Mail: info-center@technia.com

www.technia.com/de