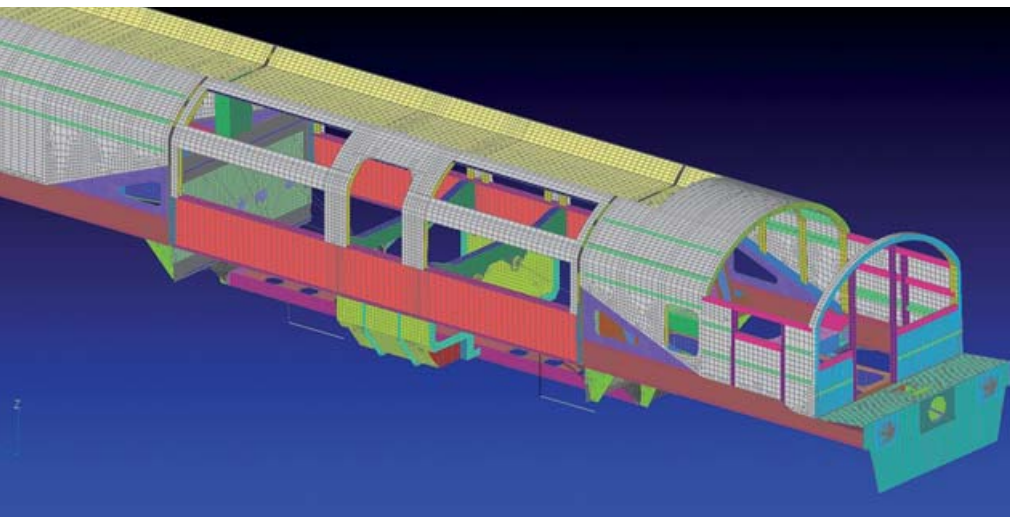


Femap am Zug

Pre- und Postprocessing für eine sichere Auslegung

Femap, der FEM-Pre- und -Postprozessor von Siemens PLM Software, wird beim Ingenieurbüro Cideon Engineering, Bautzen, überwiegend für die Analyse und Optimierung von Schienenfahrzeugen eingesetzt. Die Ingenieure schätzen dabei nicht zuletzt die guten CAD-Schnittstellen und die umfangreichen Darstellungsmöglichkeiten der Software.



FEM-Modell eines Gleisbaufahrzeuges, das bei Cideon Engineering entwickelt und berechnet wurde.

Züge sind ein Verkehrsmittel der Zukunft. Viele Länder bauen ihre Eisenbahnstrecken aus, gerade die Hochgeschwindigkeitsstrecken. Dazu gehört auch Spanien, das bis zum Jahr 2010 sogar Frankreich diesbezüglich überholen will.

Die Fahrgäste von heute und morgen verlangen mehr als die von gestern: Mehr Komfort, mehr Leistung, aber auch mehr Sicherheit. Um das zu gewährleisten, spielt die numerische Analyse und Simulation während der Entwicklung von Schienenfahrzeugen eine wichtige Rolle.

Genau in diesem Geschäft ist die Cideon Engineering GmbH im sächsischen Bautzen überwiegend tätig. Das Unternehmen hat seine Wurzeln in dem CAD-Systemhaus CAD&LAN Computersysteme, das 1990 in Bautzen eröffnet wurde. Bereits 1992 folgte die Gründung des Ingenieurbüros IKB. „Kurz nach der Wende wurden viele Ingenieure nach Hause geschickt. Der Bedarf an Ingenieurleistungen war aber trotzdem vorhanden. Er wurde nun über externe Dienstleister abgedeckt – ein Geschäft, das

die IKB adressierte“, so der Prokurist und Leiter des Engineerings, Tilo Mey.

Im Jahr 2002 firmierte die IKB in Cideon Engineering GmbH um. Ein Jahr später wurde ein Unternehmen gleichen Namens in Chemnitz gegründet. Beide fusionierten im Jahr 2006 und haben jetzt über 100 Mitarbeiter.

Unter dem Dach der mittlerweile gegründeten Cideon AG steht die Cideon Engineering GmbH nun an der Seite der beiden 'Schwestern' Cideon Systems und Cideon Software. „Die Gruppe hat insgesamt rund 210 Mitarbeiter“, sagt Mey. Die Cideon Engineering GmbH hat zwei Haupttätigkeitsfelder: Schienenfahrzeuge (80 bis 85 Prozent) und Fabrikarüstungen für die Automobilindustrie, insbesondere für Automobilzulieferer (15 bis 20 Prozent).

Tilo Mey: „Im Bereich der Schienenfahrzeuge machen wir fast alles, was fährt.“ Dazu gehören neue Hochleistungslokomotiven genauso wie Rangierloks, Bergbaulokomotiven und Straßenbahnen. Cideon entwickelt auch Spezialfahrzeuge für den

Bahnbau, wie zum Beispiel für die Oberleitungsmontage, für den Oberbau, für die Instandhaltung. Ferner werden alle möglichen Typen von Waggons konstruiert. Neben diesen Feldern gibt es ganz neue Entwicklungen, teilweise im Rahmen von Förderprojekten, wie beispielsweise ein automatischer Radsatzwechsler für ICE oder eine Vertikalwindkraftanlage.

Innerhalb der Projekte bietet man Beratung, Projektierung, mechanische Konstruktion, FEM-Berechnungen, technische Dokumentation, Versuchsbegleitung, Baubetreuung, Zulassungsverfahren und Gutachten.

Dieses breite Spektrum an Dienstleistungen wird gerne von Kunden in ganz Europa in Anspruch genommen. Dazu zählen beispielsweise Siemens, Vossloh, Bombardier, Alstom oder auch Stadler und die Deutsche Bahn. „Um allen Kunden gerecht zu werden, halten wir eine hohe Anzahl an CA-Systemen vor“, sagt Tilo Mey und nennt Inventor, Catia V4/V5, Pro/Engineer, Solidworks und Autocad auf der CAD-Seite. Femap, I-deas, Cosmos und NX Nastran sind die Tools der Berechner.

Für das Pre- und Postprocessing von Nastran-Berechnungen wird NX Nastran für Femap eingesetzt. Kompetente Unterstützung kommt vom Siemens-Partner SMART Engineering, der die Software vertreibt und die Kunden technisch betreut.

Kostengünstig und CAD-neutral

Femap bietet eine moderne Engineering-Analyse-Umgebung. Es ist kostengünstig, CAD- und Solver-neutral und ist heute die am häufigsten eingesetzte Analyse-Lösung für Nastran-Anwender.

Konstrukteure weltweit nutzen Femap, angefangen bei einfachen Einzelteilberechnungen bis hin zu komplexen Baugruppen für eine Vielzahl von Berechnungsdisziplinen. In Kombination mit



PLM-integrierte Vermarktung

dem integrierten NX Nastran Solver kann ein großes Spektrum an Berechnungsdisziplinen abgedeckt werden. Die Bandbreite reicht von linearer und nichtlinearer Statik, Stabilitätsuntersuchungen, Dynamik, Temperaturfeldanalysen und Optimierung bis hin zu komplexen Strömungsanalysen

Femap nutzt den Parasolid-Kernel und kann so direkt auf Parasolid-Flächen und -Volumenmodelle zugreifen, bietet darüber hinaus aber auch Werkzeuge, um CAD-Modelle aus anderen Formaten zu verarbeiten.

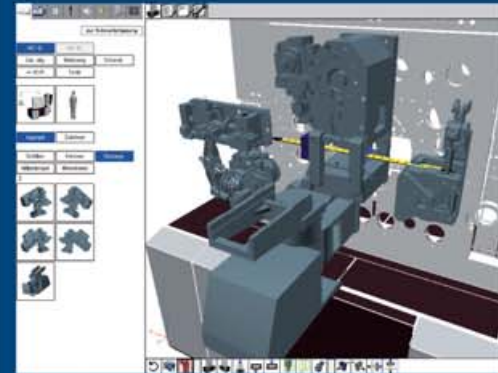
Femap unterstützt eine Vielzahl von anderen Solvern. Zum Beispiel:

- + MSC Nastran
- + Abaqus
- + Ansys
- + LS Dyna
- + Marc

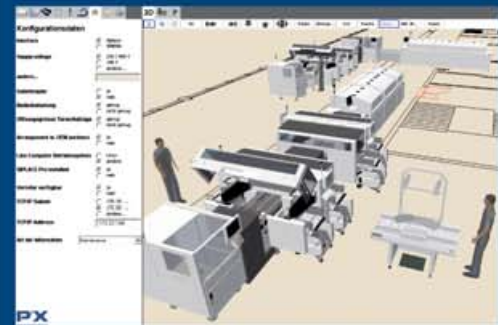
„Von Balkenmodellierung, Generierung der Mittenfläche und Hex-Vernetzung bis hin zu zuverlässigem CAD-Import mit Idealisierung bietet Femap eine umfangreiche Modellkontrolle und Flexibilität für eine Vielzahl von Lastarten, Materialien, Analyse-Typen und Visualisierungsoptionen“, heißt es in einer Dokumentation des Anbieters.

Das CAD-unabhängige Femap bietet einen nahtlosen Zugang zu den wichtigsten CAD-Systemen, wie Pro/Engineer, Catia, NX, I-deas NX Series, Solid Edge, Autocad oder Solidworks.

Mit intelligent voreingestellter Netzgröße passt sich Femap auf die Benutzeranforderungen an. Es bietet darüber hinaus eine flexible Vernetzungskontrolle an Punkten, entlang von Linien und auf Flächen mit reichhaltigen Optionen für die Ausrichtung und Steuerung der Netztopologie sowie vollautomatischer und schneller Tet-Volumenvernetzung sowie Flächenvernetzung aus vorwiegend Vierecken. Die Elementbibliothek deckt die ganze Bandbreite an 1-, 2-, 3-D sowie Spezialelementen wie z.B. Rigid- und Interpolations-elemente ab. ▶



Maschinenkonfiguration



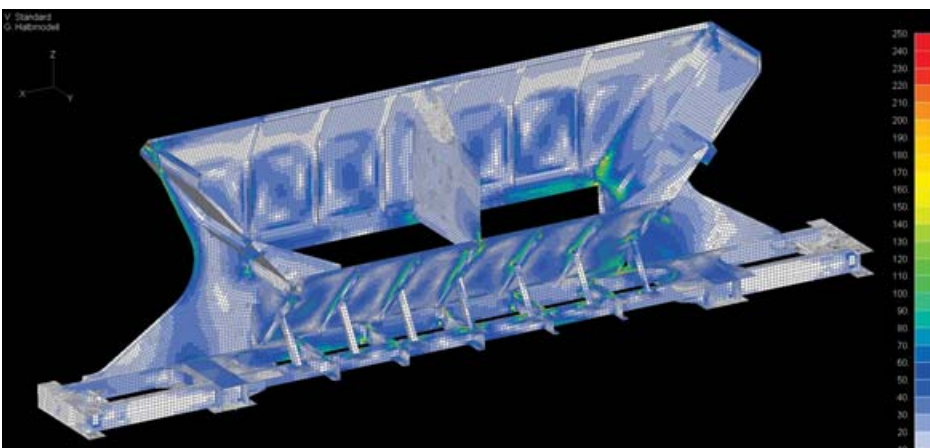
Anlagenkonfiguration

3D Produktkonfiguration & Aufstellungsplanung mit JT

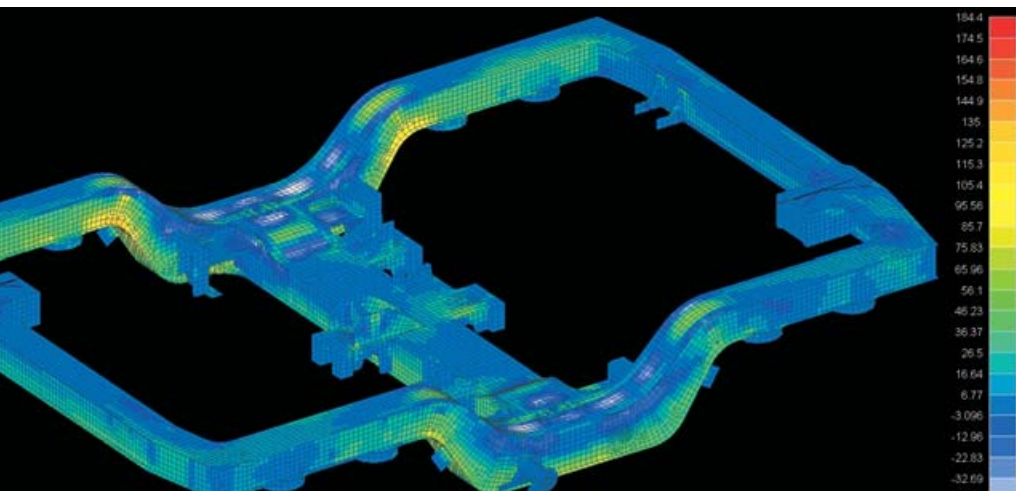
Variantenmanagement für modulare Produktsysteme

Angebotsgenerierung mit BOM- & Preiskalkulation

Mobiles Vertriebs-Frontend auf Teamcenter und NX



Berechnung eines Schüttgutwaggons



Spannungsverteilung an einem Drehgestell

» Das System verfügt außerdem über eine umfangreiche Materialbibliothek, die sehr einfach kunden- und aufgabenspezifisch ergänzt werden kann. Das ist gerade auch für Cideon Engineering sehr wichtig, weil deren Kunden oft spezielle Materialwünsche haben.

Der Postprozessor bietet alle Ausgabemöglichkeiten, die im Berechnungsumfeld nötig sind, um die Analyseergebnisse genau beurteilen und dokumentieren zu können.

Wichtiger Teil der Entwicklung

Bei Cideon Engineering ist die Berechnung ein wichtiger Teil der Entwicklung. Allein zwölf Mitarbeiter sind in diesem Bereich tätig, sieben davon in Bautzen.

Pro Jahr werden rund 60 Berechnungsprojekte durchgeführt, davon 10 größere, „die meisten im Bereich der linearen Statik, gelegentlich werden aber auch Schwingungsuntersuchungen durchgeführt und Kontaktprobleme untersucht“, erklärt Ulf Noteboom, Berechnungsingenieur bei Cideon Engineering.

Der übliche Projektablauf ist so, dass zunächst die CAD-Modelle eingelesen werden. Danach werden sie bereinigt und vereinfacht, um Rechenzeit zu sparen.

Dem gleichen Ziel dient die Arbeit mit Schalen und Flächenmodellen während der Berechnung anstatt mit Volumenmodellen.

Für viele der Berechnungen wird mittlerweile NX Nastran eingesetzt, mit Femap als Pre- und Postprozessor. Die Software läuft aktuell auf vier Arbeitsplätzen. „Das System kam ursprünglich durch eine Kundenanforderung ins Haus“, sagt Thomas Labedzki, ebenfalls Berechnungsingenieur und Femap-Nutzer, „mittlerweile haben sich aber eine Reihe von Vorteilen gezeigt, die wir gerne in Anspruch nehmen.“ Dazu zählen die Berechnungsfachleute

- + das gute Preis-/Leistungsverhältnis
- + die sehr gute Datenschnittstelle zu CAD
- + die Ablauffähigkeit unter Windows
- + herausragende Möglichkeiten der Visualisierung von Berechnungsergebnissen

Die Software läuft auf handelsüblichen Personalcomputern unter Windows XP.

Die anschließende Vernetzung erfolgt teilweise automatisch, teilweise manuell. Dazu Ulf Noteboom: „Es gibt immer wieder Fälle, wo wir streng vorgeben müssen, wie das System zu vernetzen hat, um der jeweiligen Aufgabe gerecht zu werden. Es



Die Gesprächspartner in Bautzen (v. l. n. r.): Ulf Noteboom, Tilo Mey, Thomas Labedzki.

entstehen Modellgrößen mit bis zu 500.000 Elementen. Trotz solcher Netzgrößen dauern die nachfolgenden Berechnungen meist nur Minuten, so dass rasch weitergearbeitet werden kann. Thomas Labedzki: „Manche Teile sind mit ein bis drei Berechnungsdurchläufen fertig, bei anderen Teilen wird zwischendurch geändert, alternative Lösungen, zum Beispiel am Netz, modifiziert, manchmal sogar das gesamte Modell. Dann können auch 10 bis 20 Durchläufe nötig werden.“

Am Ende steht das Postprocessing, welches in den Augen der Bautzener gerade bei Femap sehr gute Ergebnisdarstellungen bringt, „die zudem noch einfach in unsere Berichte eingebettet werden können“, wie Noteboom sagt. Selbst ein Film ließ sich mit dessen Hilfe problemlos drehen. Die sehr gute und anschauliche Ergebnisdarstellung hilft natürlich auch den Kunden, schnell zu verstehen, was ‘herausgekommen’ ist. So können sie gemeinsam mit Cideon Engineering die Zukunft der Züge dynamisch gestalten – konstruktiv wie analytisch. +

KONTAKT:

- + www.cideon.de
- + www.siemens.com/plm
- + www.fem.de

AUTOR:

- + Karl Obermann