

## NX Design Simulation

### Integrierte Struktur-Analyse und Optimierung für Konstrukteure

#### Produktübersicht

Siemens PLM Software

[www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)

#### Zusammenfassung

NX bietet integrierte Struktur-Analyse-Tools, mit denen Konstrukteure alternative Entwürfe vergleichen und Leistungsparameter eines Produkts bereits in einem sehr frühen Stadium der Entwicklung optimieren können. Diese Werkzeuge ergänzen die Anwendung NX Advanced Simulation und sind auf diese erweiterbar. Durch die enge Integration in die NX-CAD-Umgebung werden Simulationsmodellierung, Analyse und Ergebnisauswertung beschleunigt, so dass die Ergebnisse funktionaler Leistungsuntersuchungen die Konstruktion unmittelbar beeinflussen können. Ein damit möglicher iterativer Konstruktionsprozess mit vorhersehbaren Ergebnissen fördert innovative Entwicklungen qualitativ hochwertiger Produkte und reduziert die Zeit bis zur Markteinführung.

#### Vorteile

- Höherwertige Produkte erfüllen die Kundenwünsche
- Verringerte Garantiekosten
- Weniger Prototypen erforderlich; allgemeine Kostensenkung
- Schnellere Markteinführung

#### Eigenschaften

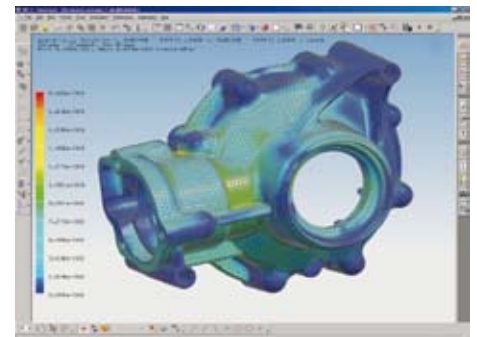
- Intuitiver, grafischer Simulationsnavigator für schnelle und einfache zu integrierende Konstruktionsanalysen
- Nahtlose Integration in NX - vorteilhaft für die Modellierung von NX-Bauteilen und -Baugruppen
- Bidirektionale 3D-Geometrie-Assoziativität
- FE-Modelle und Ergebnisse können an die NX Advanced Simulation-Umgebung angepasst werden
- Parametrische Gestaltoptimierung
- Fehlertolerante, adaptive Netzgenerierung
- Leistungsfähige Modellverwaltungs-Tools unterstützen NX Manager und Teamcenter für die Verwaltung der FE-Datensätze.
- Integrierte Assistenten für Schwingungs- und Festigkeitsanalysen
- Integrierte Lebensdaueranalyse
- Integration in Simulation Process Studio ermöglicht den Einsatz von CAE Wizards, die auf Erfahrungen aus der Praxis beruhen

Mit *NX Design Simulation* können Entwicklungsingenieure sowohl das strukturelle und thermische als auch das Schwingungsverhalten von Bauteilen und Baugruppen ermitteln, beurteilen und optimieren. In *NX Design Simulation* ist der NX Nastran Finite-Elemente-Solver integriert. Damit können schnell lineare, strukturelle und thermische Berechnungen sowie Formoptimierungen, auch parametrisch, durchgeführt werden.

Ingenieure können schnell mehrere 'Was-wäre-wenn'-Simulationen der strukturellen und thermischen Leistungsfähigkeit eines Produkts durchführen und so die optimalen und innovativsten Konstruktions-Alternativen auswählen. Geometriebasierte, parametrische Modellierungs- und automatische Optimierungstools erlauben frühzeitig im Entwicklungsprozess ein detailliertes Verständnis der Leistungseigenschaften des Produkts und die Definition eines 'optimalen' Entwicklungsprototypen.

*NX Design Simulation* wurde entwickelt, damit Anwender schnell simulierte entwicklungstechnische Auswirkungen verschiedener Konstruktionsalternativen vorhersagen und optimieren können. Dafür gibt es ein vollständiges Set geometriebasierter Analysewerkzeuge.

In *NX Design Simulation* sind auch automatische Maßänderungen und parametrische Formoptimierung sowie fehlertolerante, adaptive Netzgenerierungs-Technologien integriert. Durch eingebettete Optimierungsmechanismen kann *NX Design Simulation* auf Basis der Ergebnisse der Simulation die besten geometrischen und mechanischen Parameter für ein Bauteil oder eine Baugruppe automatisch vorhersagen. Optimierungsziele, technische Einschränkungen und Modellvariablen kann der Anwender in NX mit einem einfachen Verfahren definieren. Durch unmittelbare Optimierungsstudien erhält der Anwender maximale Hilfestellung, fehlertolerante Netzgenerierung (Meshing) liefert messbares Vertrauen in den Prozess. Eines der wichtigsten benutzerfreundlichen Tools in *NX Design Simulation* ist ein Simulationsnavigator, der neue Anwender durch das Programm führt und die Effizienz erfahrener Ingenieure steigert, indem er eine visuelle Darstellung der modellierten Analyseobjekte liefert. Intelligente Meshing-Algorithmen basieren auf bewährten Industrieanwendungen und Erfahrungen, um komplexe Netzgeometrien erfolgreich zu erstellen, die Zahl der Elemente zu verringern und gleichzeitig die Qualität der Elemente zu verbessern. Integrierte Wizards (Assistenten) ermöglichen Schwingungs- und Spannungsanalysen.



NX Design Simulation

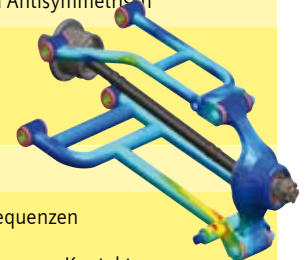
Unterstützt werden die Analysetypen: linear statisch, Eigenform, lineares Beulen, linearer Kontakt, stationärer Wärmeübergang, kombinierte thermische Spannungen sowie temperaturabhängige Materialien. Ingenieure interessiert nicht nur die Frage, ob ein Produkt versagt. Durch die integrierte Lebensdaueranalyse können Entwicklungsingenieure vorhersagen, wann das Produkt versagen wird. Die Ergebnisse einer Lebensdaueranalyse werden als Konturdiagramm dargestellt. Dabei wird angezeigt, wie viele Belastungszyklen die Struktur aushält, bevor es zur Rissbildung kommt. Es gibt eine Bibliothek mit Standard-Ermüdungseigenschaften der Materialien. Für die Validierung wird eine komplette Dokumentation benötigt – mit NX Design Simulation ist dies extrem einfach. Reports werden mit vollständig auf den Kunden zugeschnittenen Dokumentvorlagen erstellt, kontrolliert und gespeichert. So wird die Konsistenz und Qualität der Reports sichergestellt. Ein Teil des Reports wird automatisch erstellt, ein weiterer Teil während des Prozesses hinzugefügt. Das sorgt für die nötige Flexibilität, damit Reports auch messbare Vorteile bringen, indem sie Zusammenarbeit unterstützen und die Anforderungen in Hinsicht auf Archivierung und Vorschriften erfüllen.

**Produktvoraussetzung**

NX Design Simulation ist ein Zusatzmodul für die digitale Simulation der integrierten produktfamilie NX. NX Gateway oder NX Design müssen installiert sein. NX Design Simulation läuft auf den wichtigsten Hardwareplattformen und Betriebssystemen wie UNIX, Windows und Linux.



Modellvorbereitung	Geometrische Form - Zugang zu allen NX-Tools Bidirektionale Assoziativität Einheitenmanager Unterstützung Wissensverschmelzung Unterstützung von NX Open (Netzverknüpfung)	Zugang zu Eigenschaftsparametern des Modells Tools zur Modellvereinfachung Unterdrückung von Modelleigenschaften Automatisierte Modelleidealisierung Entfernung geometrischer Eigenschaften Automatisiertes Mesh Mating
Materialeigenschaften	Isotrop Orthotrop Anisotrop	Temperaturabhängig Ermüdung Materialdatenbank
Belastungsarten	Einzelkraft Moment Flächenlast Zentrifugal und Gravitation Lagerung Ermüdung durch Wechselbelastungen Definition Kontakt Fläche / Fläche	Wärmestrom Wärmeentwicklung Strahlung Temperatur Drehmoment Hydrostatisch
Grenzbedingungen	Rotation und Translation Erzwungene Verschiebungen Einfach gelagert Rolle Schieber (Slider)	Hitzebeanspruchung Konvektion Gelenkig gelagert (pinned) Zylindrisch Symmetrisch und Antisymmetrisch
Meshes und Elementtypen	Tetraeder Netzverknüpfung Netzbearbeitung (optional) Automatische Abstraktion des Geometriemodells	3D Kontakt Netzpunkt
Integrierter Solver	NX Nastran	
Unterstützte Lösungsarten	Linear statisch Lebensdauer Stationärer Wärmeübergang Sensitivitätsstudie Adaptive Vernetzung und Analyse	Eigenformen, -frequenzen Lineares Beulen Baugruppe mit linearem Kontakt Maß- und Formoptimierung
Ansicht von Ergebnissen	Farbverlauf Schnittebenen Konturlinien Iso-Oberflächen Animation Formänderung Ergebnisvergleich Knotenverschiebungen Spannung im Element Verformungsenergie Verformungsenergie Programmierbare CAE-Objekte Dokumentvorlagen	Ergebnisse am Knoten/Element Diagramm Fehlerabschätzung Automatische Berichte Mehrere Sichtfenster Ausgereifte Beleuchtungsfunktionen Automatische min/max-Tags Datensatzauswahl von Navigator Ergebnisimport Spannung im Knoten Flug durch das Modell mit Ergebnissen Reaktionskräfte Ergebnisexport in das schlanke JT-Format für die Anzeige mit JT2Go



**Deutschland**  
Siemens Product Lifecycle Management Software (DE) GmbH  
Hohenstaufenring 48-54  
50674 Köln  
Telefon +49 221 20802-0  
Telefax +49 221 248928  
www.siemens.com/plm  
info.de.plm@siemens.com

**Schweiz**  
Siemens Product Lifecycle Management Software (CH) AG  
Grossmattstrasse 9  
CH-8902 Urdorf  
Telefon +41 44 7557272  
Telefax +41 44 7557270

**Österreich**  
Siemens Product Lifecycle Management Software (AT) GmbH  
Franzosenhausweg 53  
A - 4030 Linz  
Telefon +43 732 377550  
Telefax +43 732 37755050

