



Online-Seminar

**Konstruktionsnahe Simulation mit Simcenter 3D**

Dr. Ralf Müller & Eckardt Niederauer



## Agenda

Einführung Simcenter + Simcenter 3D

Simcenter 3D als Simulationsplattform

Simulationssetup in Simcenter 3D

Simulationen via Produkt-Templates

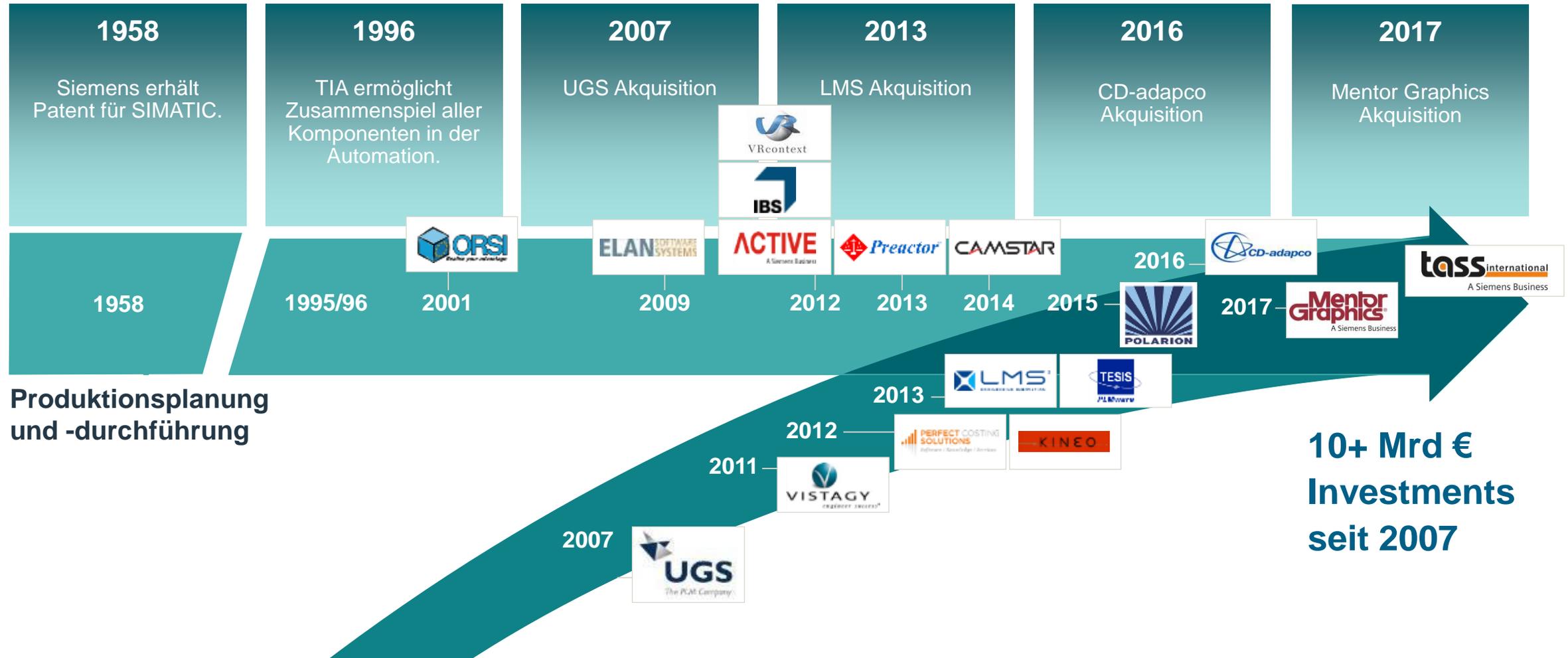
Simulationen via Simulation-Apps

Integration in die PLM Umgebung

Fragen und Antworten

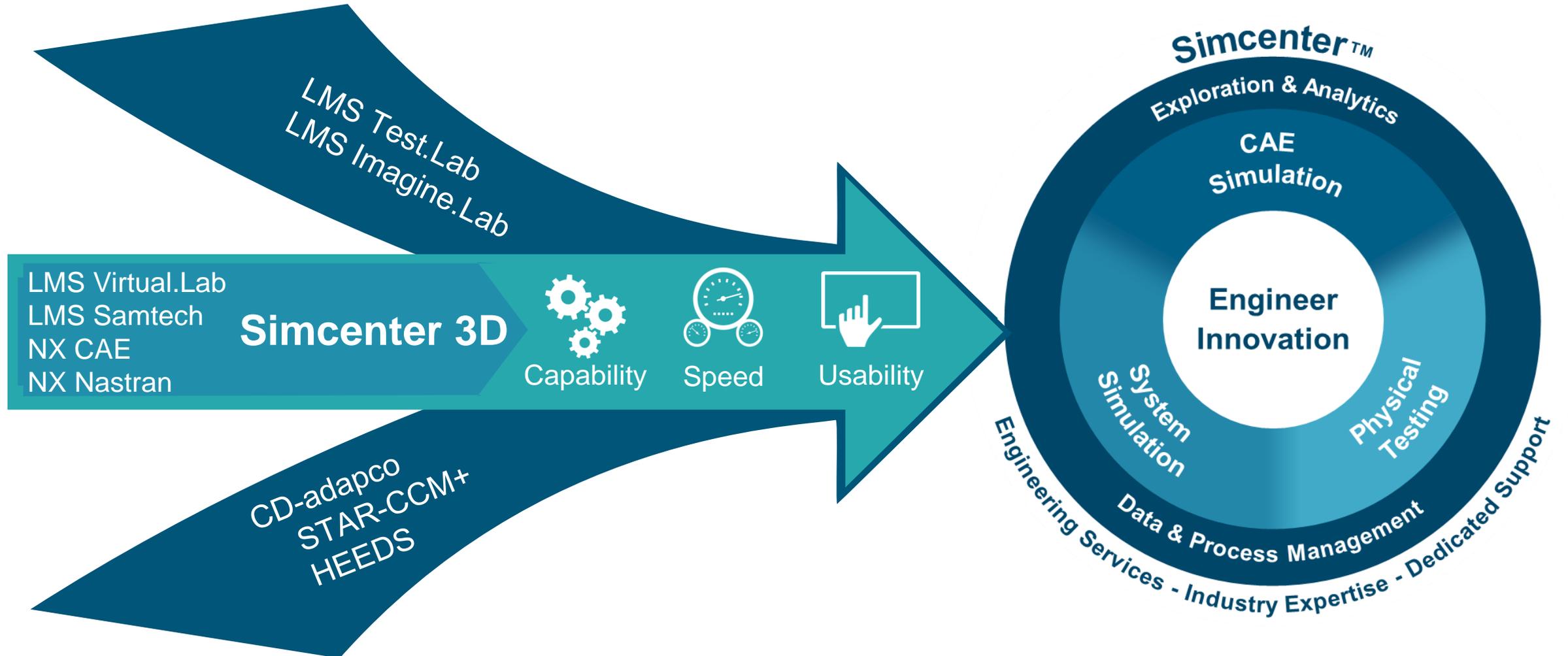
# Die Siemens Strategie für die industrielle Digitalisierung erweist sich als erfolgreich und nachhaltig

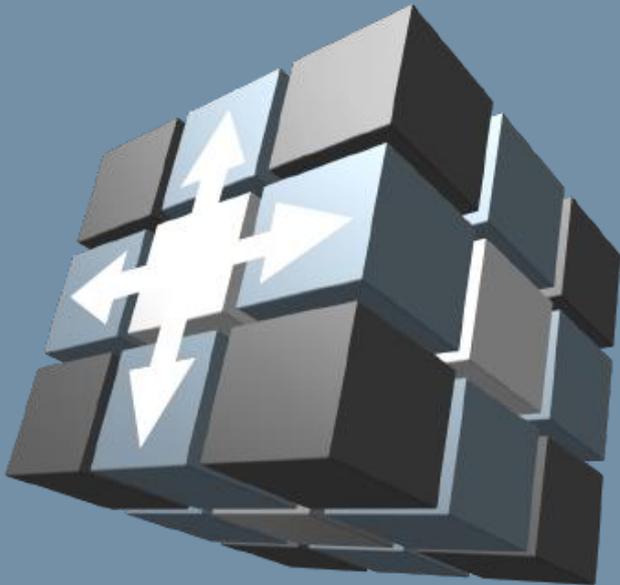
**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



**10+ Mrd €  
Investments  
seit 2007**

# Simcenter™ Portfolio für Predictive Engineering Analytics





## Predictive Engineering Analytics

Mehr als nur Verifikation von Designs, Vorhersage von Verhalten, dadurch schnellere und bessere Entscheidungen.

- ✓ Multi-Fidelity Digitale Zwillinge – so schnell wie möglich, so gut wie nötig – Simulations- und Testmodelle
- ✓ Abdeckung aller leistungsrelevanten Charakteristiken durch Integration der Simulations-Disziplinen (Multi-Physics)
- ✓ Modelle entwickeln sich über der Zeit und repräsentieren das Produkt auch in seiner Betriebsumgebung
- ✓ Durch Analytics und Multi-Disziplinäre Design Exploration erschließen sich bessere Lösungen schneller und mit mehr Sicherheit.

# Simcenter 3D

## 3D CAE für den Digitalen Zwilling

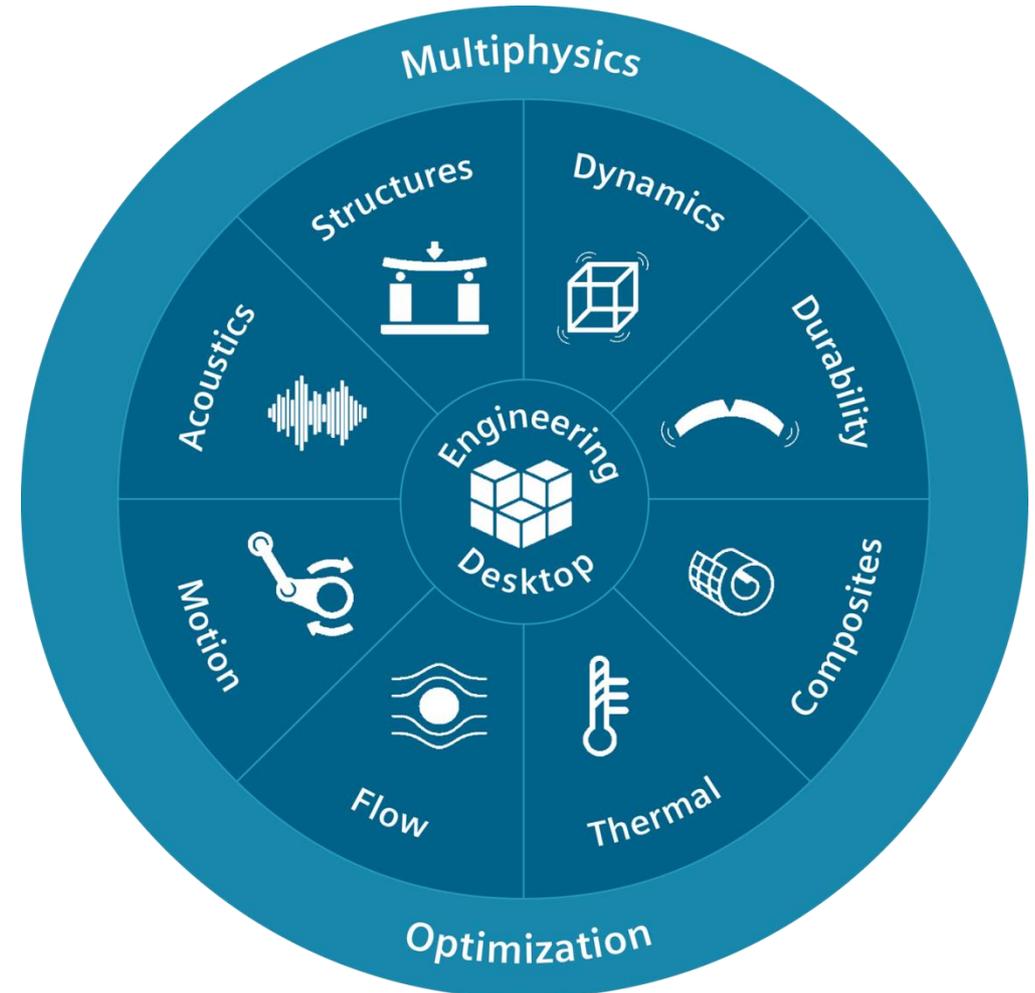
Multi-disziplinäre Simulationen

Integration in die System Simulation

Hervorragende Modellerstellung

Offenheit und Skalierbarkeit

Industrie Engineering Expertise



# Multi-CAD & Multi-CAE Solver Unterstützung End-2-End Effizienz im Prozess



**NX Nastran**

**LMS Samcef**

**Motion  
Acoustics  
Durability**

- Multi-CAD Geometrie Bearbeitung
- 1D, 2D, 3D Vernetzungen
- Bauteile und –gruppen Modelle

# Simcenter 3D

- Solver Management
- Post-Processing & Reporting
- Assoziativität der Modelle

**ANSYS**

**Abaqus**

**LS-Dyna**

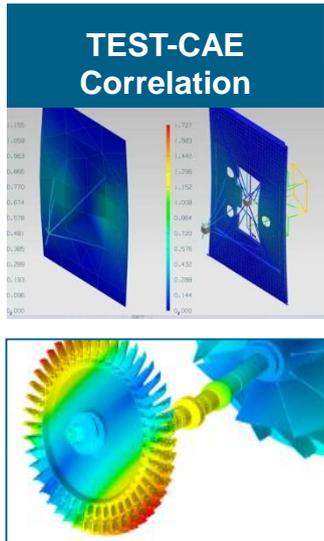
**MSC  
Nastran**

**Permas**

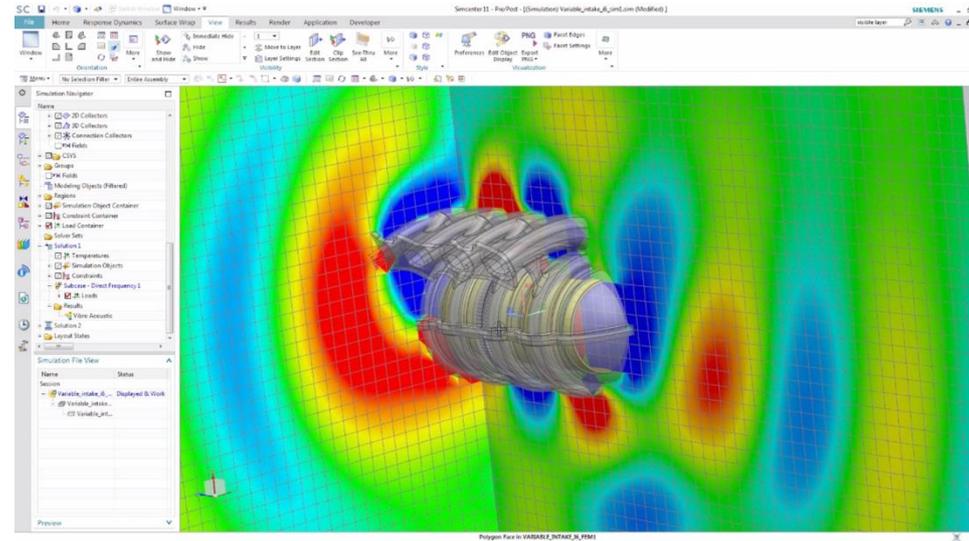
# Simcenter 3D

## Umfangreiches Simulationsportfolio

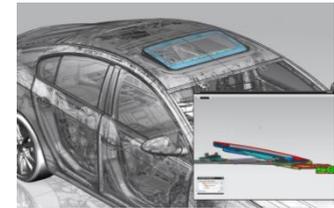
**SIEMENS**  
Ingenuity for life



**Structures  
NVH &  
Acoustics  
Thermal  
Flow  
Composites**

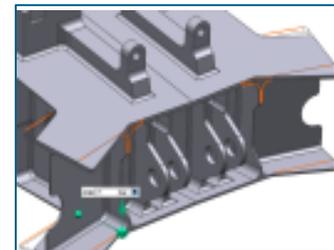
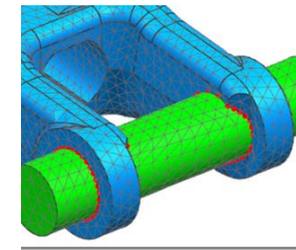
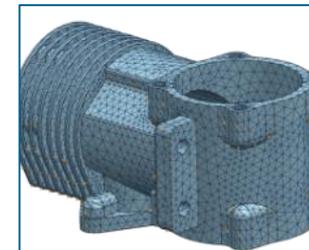
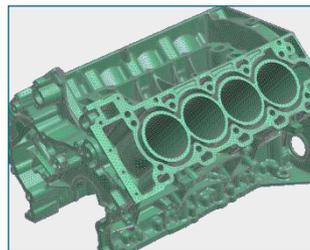
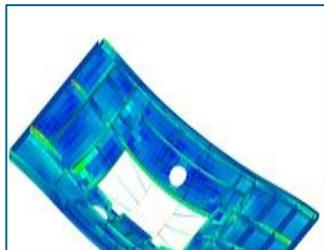


**Motion  
Rotor  
Dynamics  
Durability  
Optimization**



**1D – 3D  
Co-Simulation**

**Multiphysics**



**Linear FEM    Non-Linear FEM    BEM    Multi-body    Fatigue    Thermal    CFD**

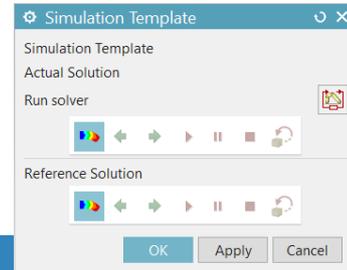
# Möglichkeiten der konstruktionsnahen Berechnung

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



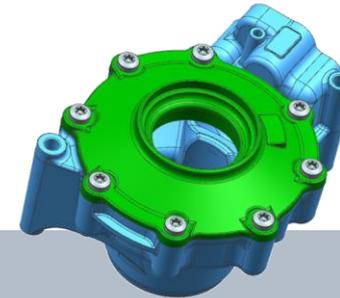
**Simcenter 3D**

**Effizientes Setup von Simulationsaufgaben in der Konstruktionsumgebung**



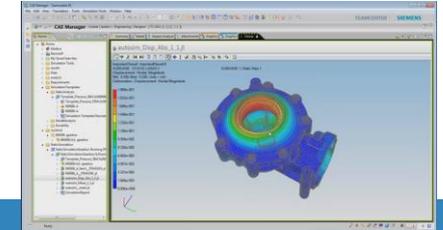
**Product Templates**

**Erstellen von Berechnungstemplates zur Validierung von Designänderungen**



**Simulation Apps**

**Implementierung automatischer Simulationen über NX Open**



**PLM Integration**

**Integration der Simulationen in die PLM Umgebung**

# Simcenter 3D – Datamodel

Leistungsfähige Grundlage für konstruktionsnahe Berechnungen

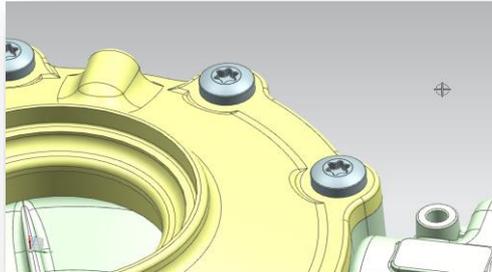
**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

Master  
Geometrie

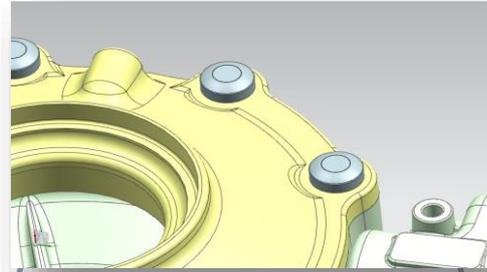
CAE  
Geometrie

Netze  
Materialien

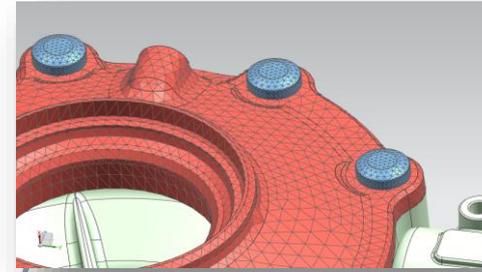
Simulation



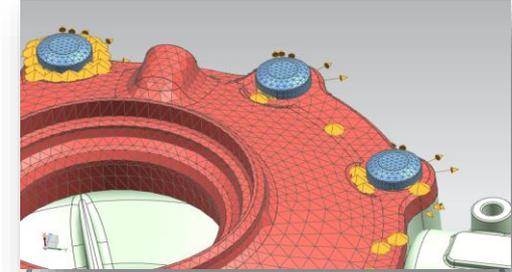
- Original CAD Geometrie (NX native oder andere native oder neutrale CAD Formate)
- Mastergeometrie wird nicht modifiziert



- Vereinfachung für CAE Berechnung
- Strömungsvolumen
- Mittelflächen
- Parametrisierung
- Synchrone Modellierung



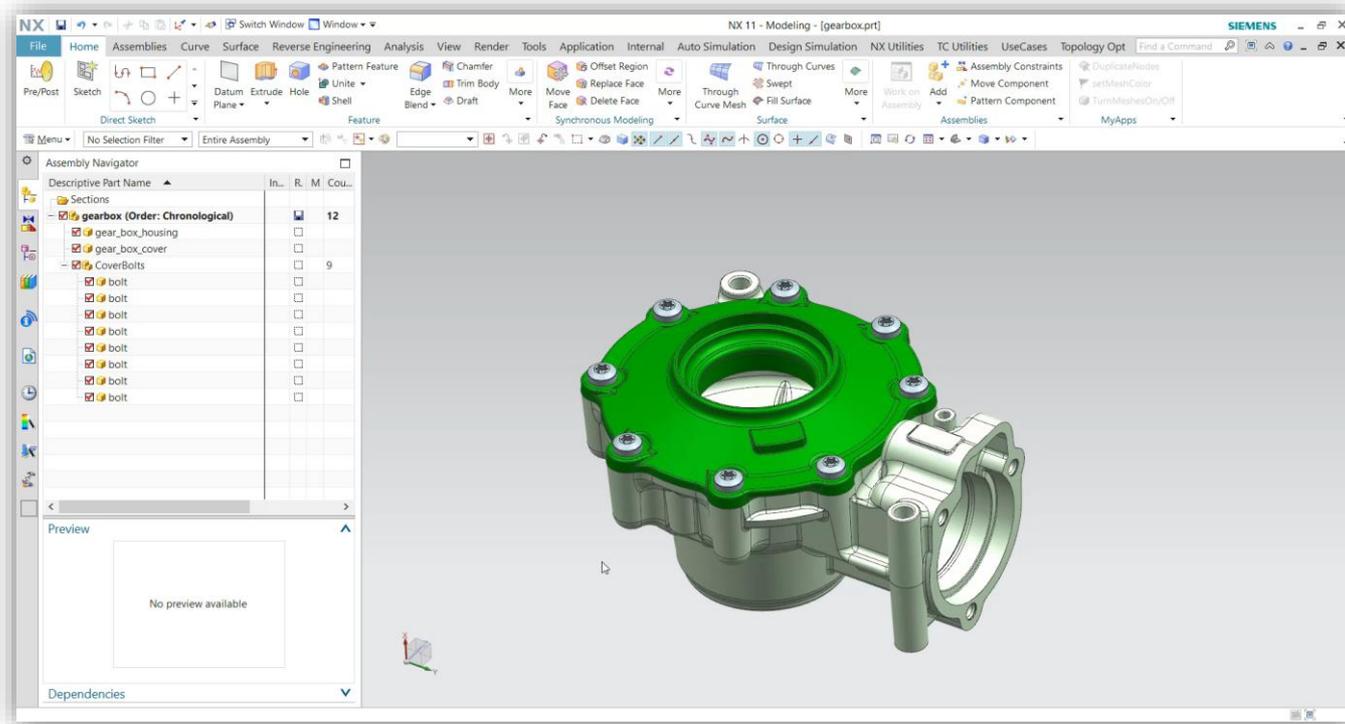
- Vernetzung
- Materialdefinition
- Assoziativität
- Baugruppen FEM



- Multidisziplinäre und Multiphysikalische Analysen
- Pre- und Postprocessing für Multisolver (NX Nastran, MSC Nastran, Abaqus, Ansys, LS Dyna)

# Aufbau einer Simulationsaufgabe

## Setup durch den Konstrukteur



## Simulationssetup

- Vereinfachung der Teile auf Bauteilebene
- Vernetzung
- Randbedingungen
- Volle Geometrieassoziativität

## Benefit

- Durchgängige Integration in die CAD Umgebung
- Schnelle Evaluierung von Änderungen

Simcenter 3D

Product  
Templates

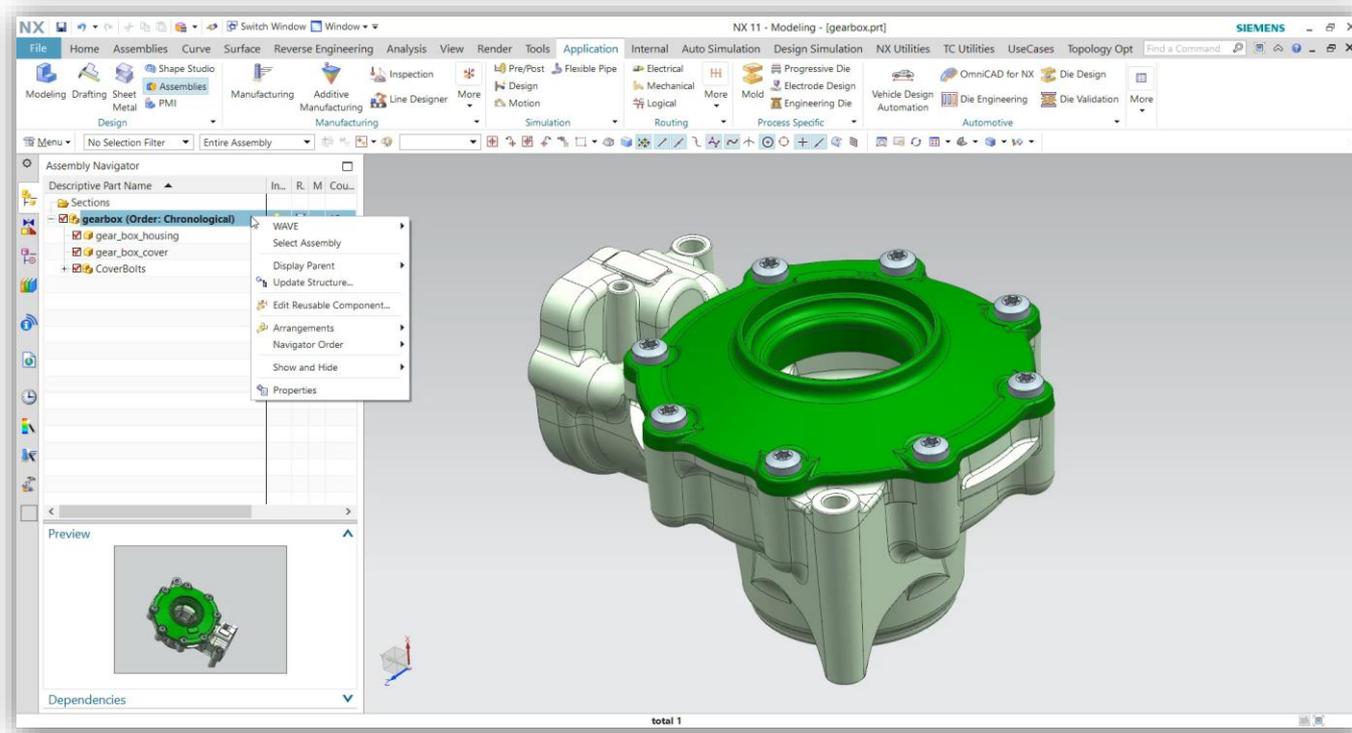
Simulation  
Apps

PLM  
Integration

# Produkt Templates zur Überprüfung von Design Änderungen

## Anhängen komplexer Simulationsaufgaben an eine Konstruktion

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## Einfache Template Erstellung

- Anhängen einer fertigen Simulationsaufgabe an die Geometrie
- Keine Programmierung notwendig
- Simulation kann auch komplex sein und von Experten vorbereitet werden

## Benefit

- Schnelle Validierung von Designänderungen
- Berücksichtigung komplexer Simulationsaufgaben
- Experte kann Methode bereitstellen

Simcenter 3D

Product  
Templates

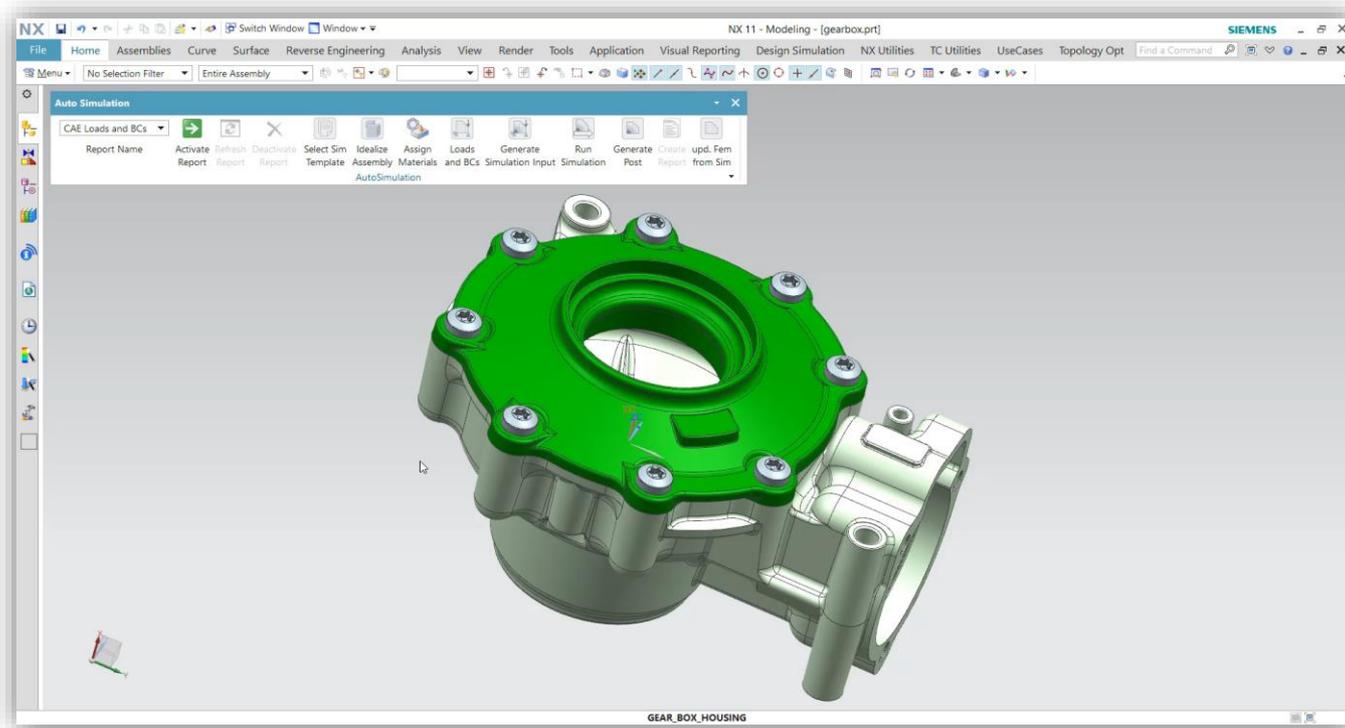
Simulation  
Apps

PLM  
Integration

# Simulation Apps für individuelle Aufgabenstellungen

## Programmierung eigener Anwendungen auf NX Open Basis

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## NX Open Programmierung für CAE

- Aufnehmen von „Journals“ zur Automatisierung interaktiver Schritte
- Unterstützung diverser Programmiersprachen (C#, C++, Visual Basic, Python, Java)
- Einbindung von NX / Simcenter Dialogen zur Benutzerinteraktion möglich

## Benefit

- Leistungsfähige API ermöglicht Zugriff auf sämtliche CAE Funktionalitäten
- Volle Integration in die Konstruktionsumgebung möglich

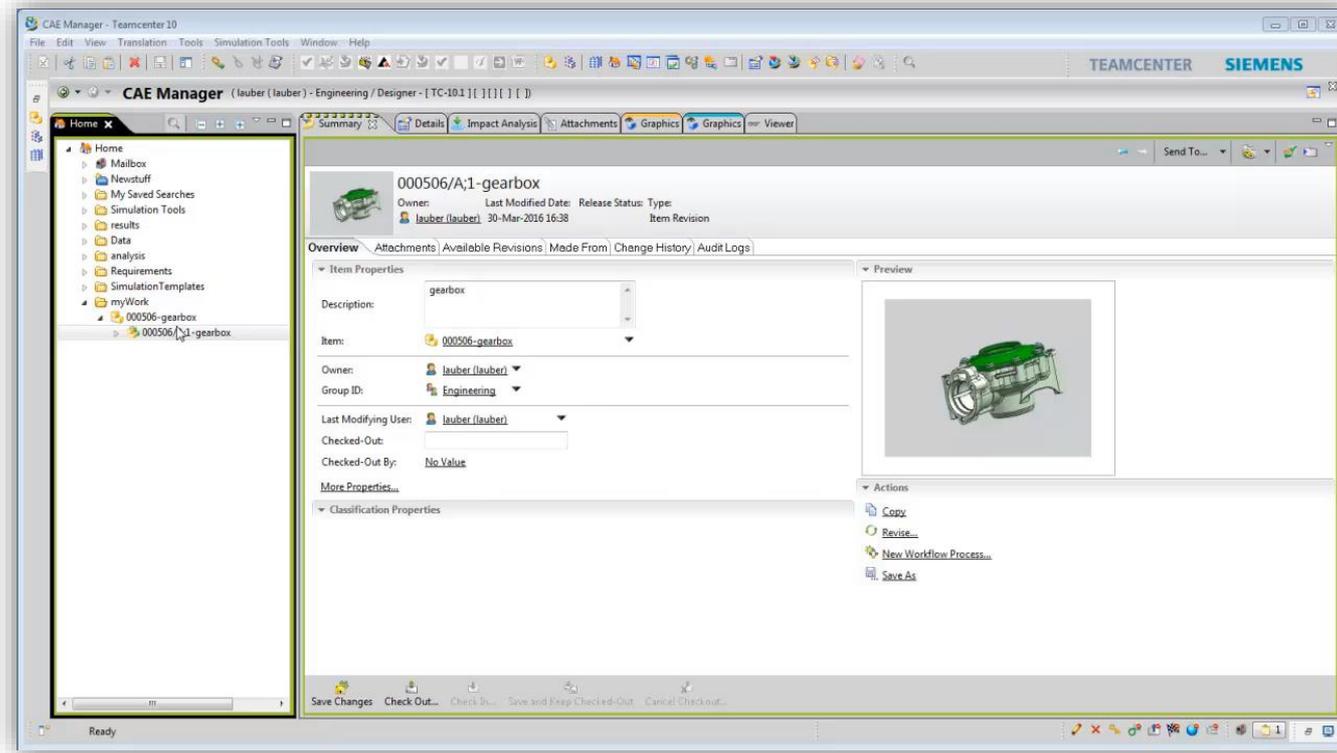
Simcenter 3D

Product  
Templates

Simulation  
Apps

PLM  
Integration

# Integration der Werkzeuge in Teamcenter Teamcenter CAE Manager



## Integration in Teamcenter Plattform

- Toolintegration Framework ermöglicht die integration eigener Apps in Teamcenter
- Umsetzung der Firmenprozesse im PLM System

## Benefit

- Effiziente Validierung über Standardapplikationen
- Wiederverwendung von Simulationsprozessen

Simcenter 3D

Product  
Templates

Simulation  
Apps

PLM  
Integration

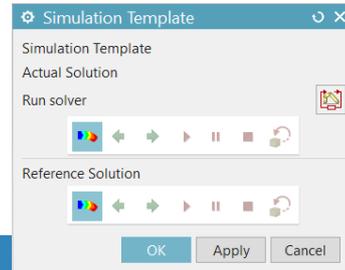
# Möglichkeiten der konstruktionsnahen Berechnung

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



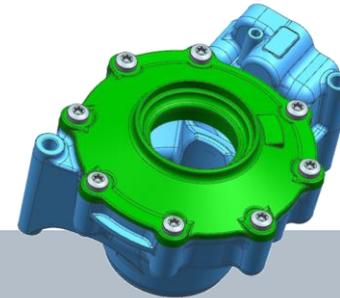
## Simcenter 3D

Effizientes Setup von Simulationsaufgaben in der Konstruktionsumgebung



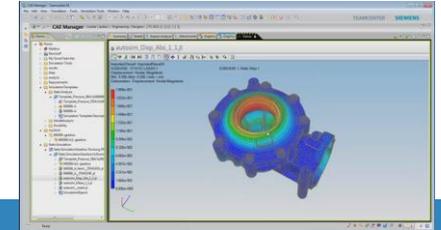
## Product Templates

Erstellen von Berechnungstemplates zur Validierung von Designänderungen



## Simulation Apps

Implementierung automatischer Simulationen über NX Open



## PLM Integration

Integration der Simulationen in die PLM Umgebung

# Q & A

YouTube:        Simcenter 3D

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

# Kontaktinformationen



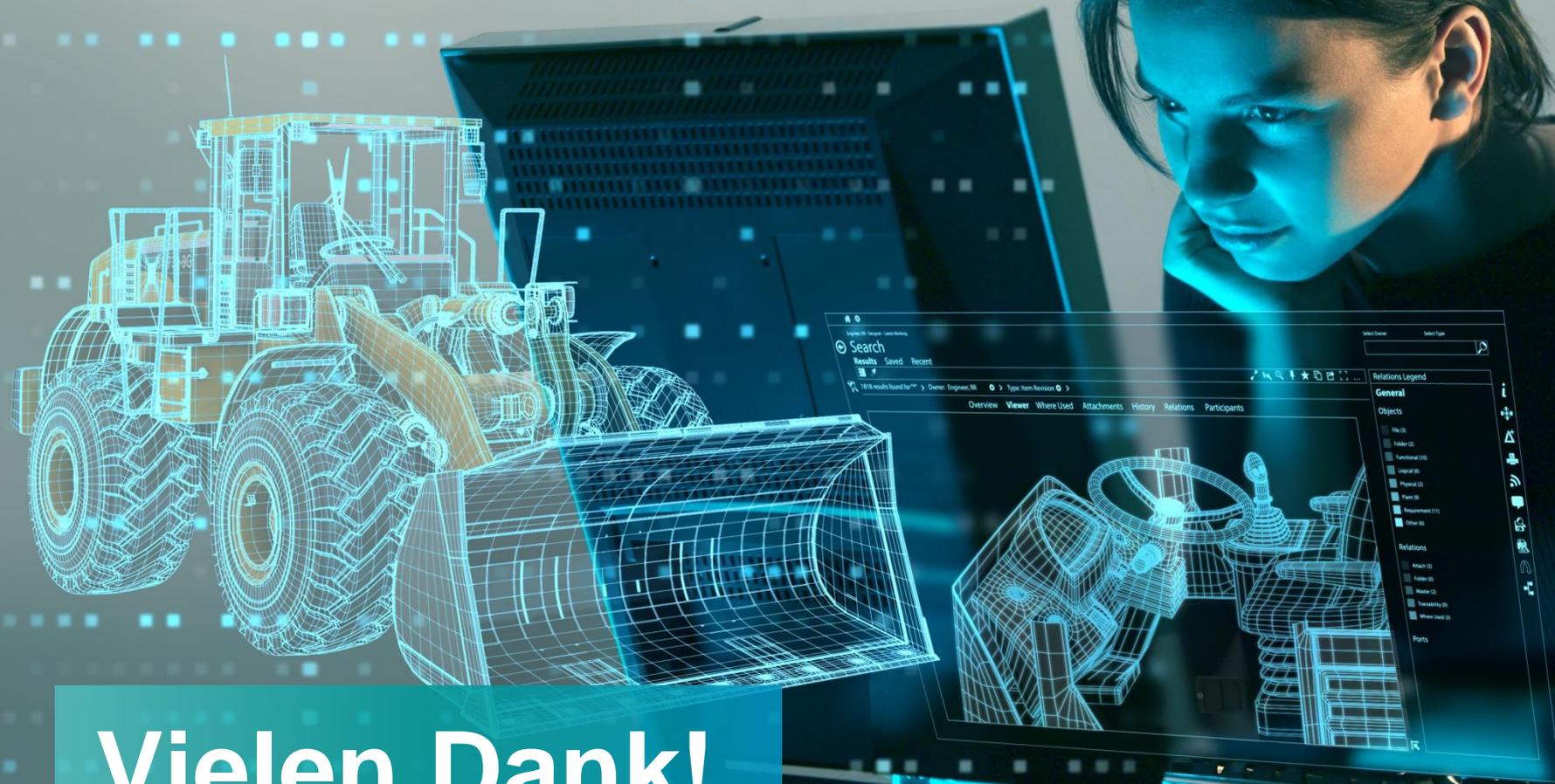
Dr. Ralf Müller  
Portfolio Development 3D Simulation

Siemens Industry Software GmbH  
Werner-von-Siemens-Platz 1  
30880 Laatzen, Germany  
Mobile :+49 (152) 02859641  
rmmueller@siemens.com



Eckardt Niederauer  
Portfolio Development 3D Simulation

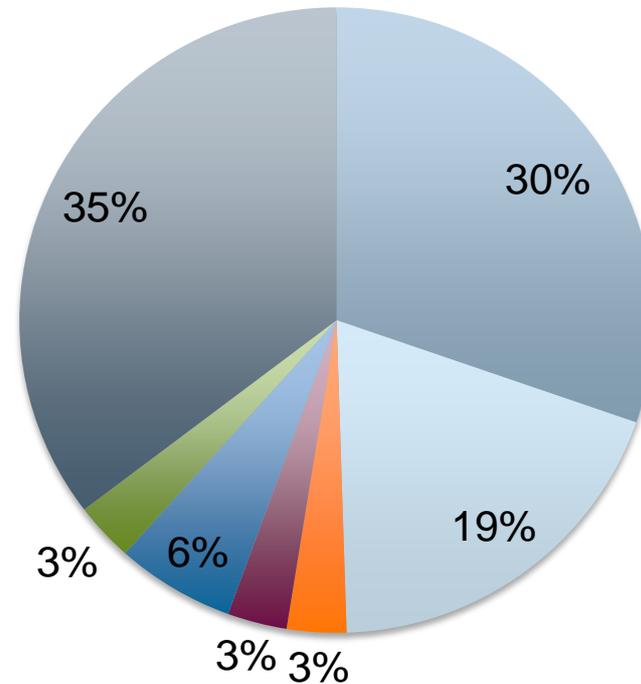
Siemens Industry Software GmbH  
Lyoner Str. 27  
60528 Frankfurt am Main, Germany  
Mobile :+49 (151) 14036064  
eckardt.niederauer@siemens.com



**Vielen Dank!**

# Ergebnisse der Live Umfragen

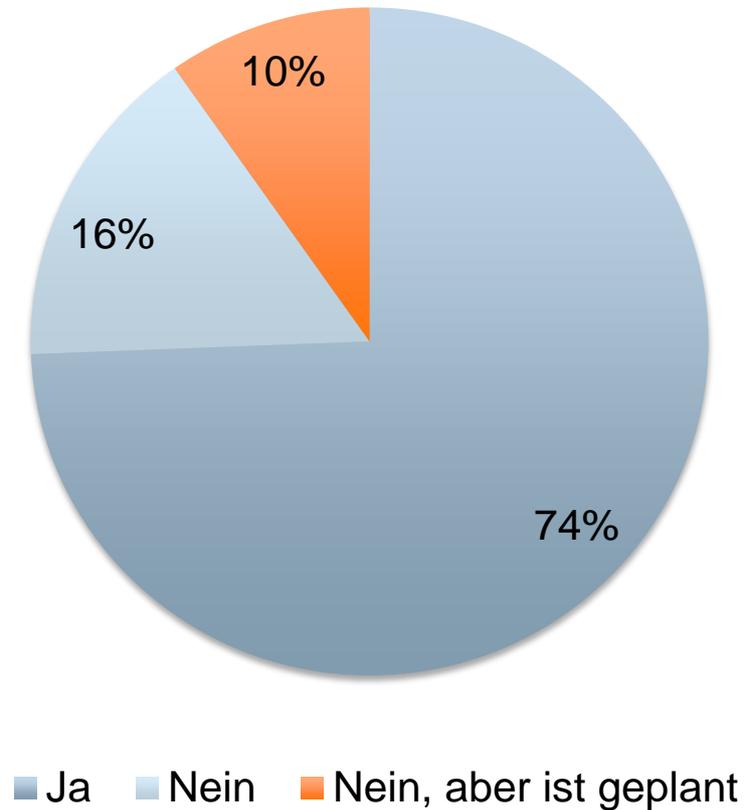
# 1) Welche Rolle haben Sie in Ihrem Unternehmen?\*



- Simulationsanwender
- Teamleiter/Manager Simulation
- Engineering Prozess Verantwortlicher
- Andere
- Konstrukteur
- Teamleiter/Manager Konstruktion
- Entwicklungs-/Konstruktionsleiter

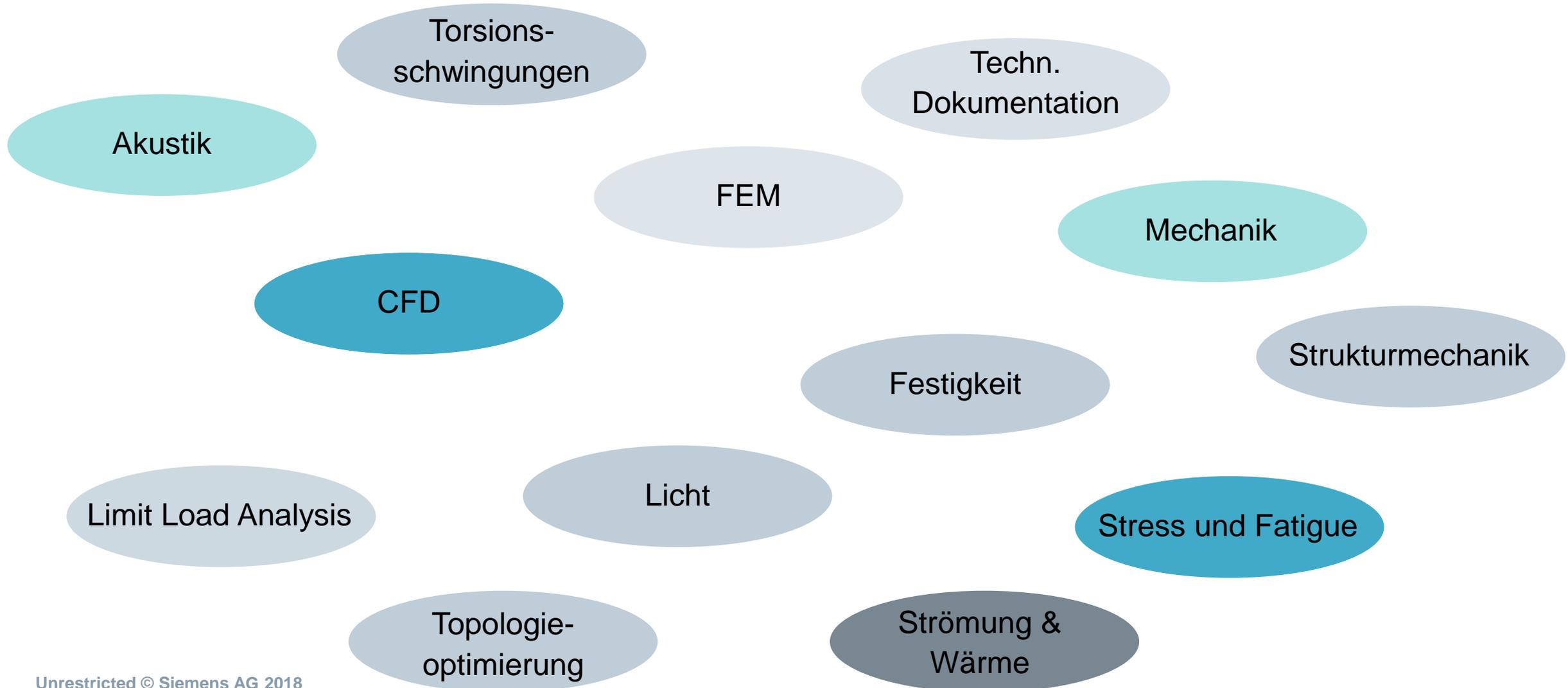
\*N=94

## 2) Nutzen Sie bereits Simulationen in der Konstruktion?

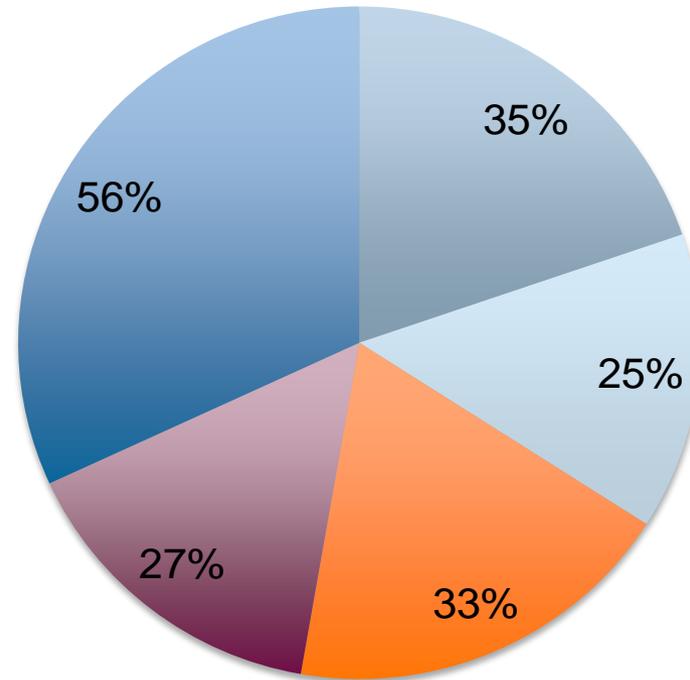


\*N=82

### 3) Für welche Simulationsdisziplinen können Sie sich eine konstruktionsnahe Simulation vorstellen?



#### 4) Wo sehen Sie die größten Herausforderungen in der konstruktionsnahen Simulation? (Mehrere Antworten möglich)



■ Synchronisation CAD – Simulation

■ Geringe Zusammenarbeit Konstruktion – Simulation

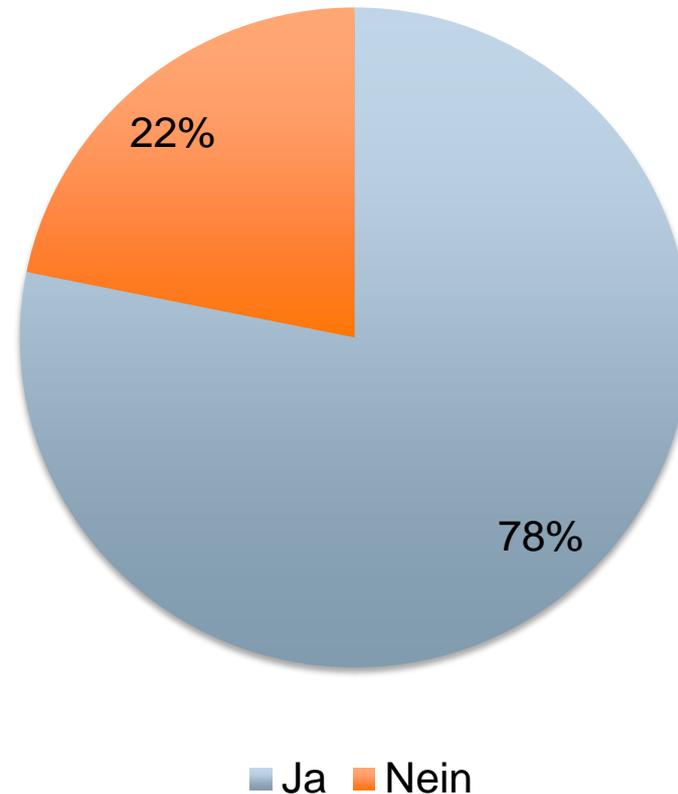
■ Simulation zu komplex/zeitaufwändig

■ Einbindung von CAD in die Simulation

■ Zu viele Medienbrüche durch unterschiedliche Datenformate

\*N=52

## 5) Können Sie sich vorstellen konstruktionsnahe Simulation breiter in Ihrem Unternehmen einzusetzen?



\*N=55