

SIMSOLID ALS KONSTRUKTIONSBEGLEITENDE SIMULATIONSLÖSUNG

Wolfgang Krach (CAE), Thomas Kitzler (Altair), u.a.

Agenda

- Inhalt
- Vorstellung CAE Simulation & Solutions 3'
- Vorstellung Altair 3'
- SimSolid
 - Einleitung 5'
 - Live Demo Linear 10'
 - Live Demo Nonlinear 10'
- Zusammenfassung 3'
- Q & A – **Ihre Beiträge**



Thomas Kitzler (Altair)



Wolfgang Krach (CAE)



Daniel Jauss (Altair)

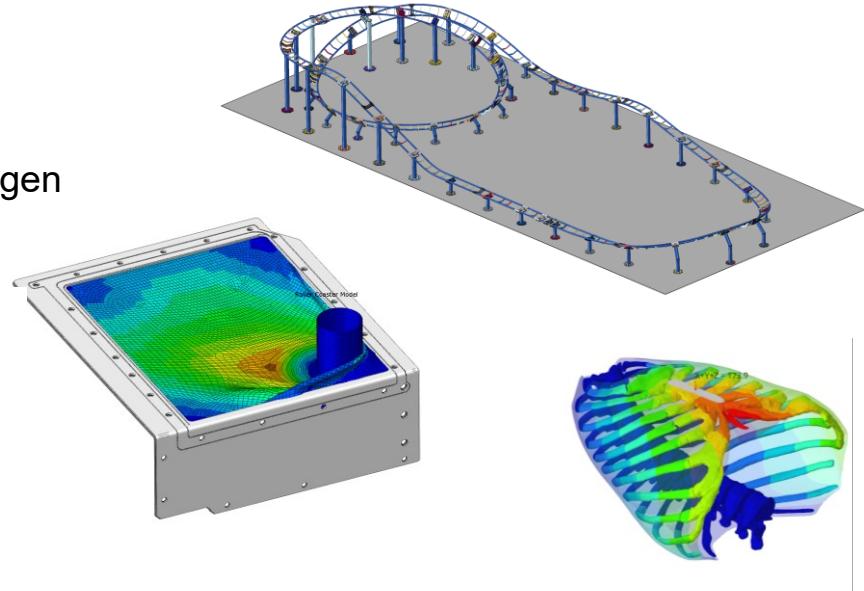
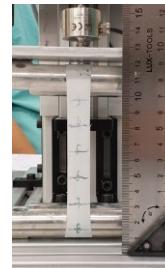
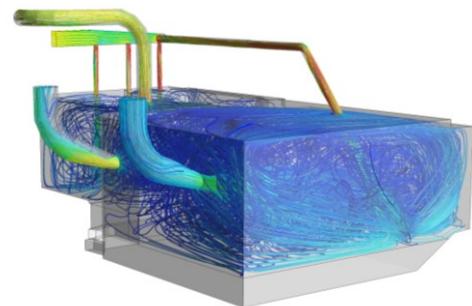


Wolfgang Wimmer (CAE)

CAE Simulation & Solutions

Wer sind wir?

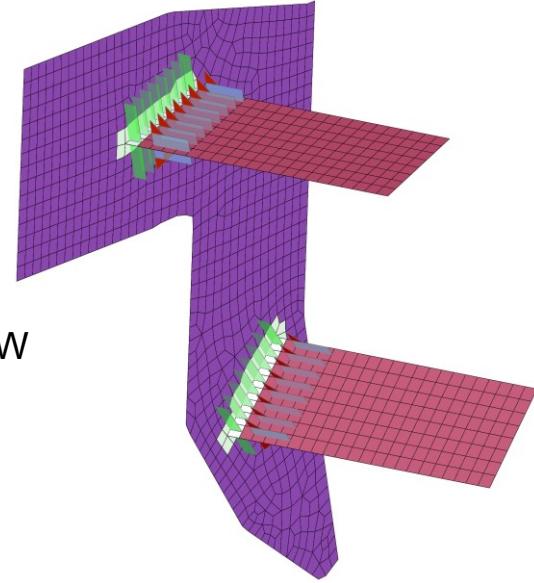
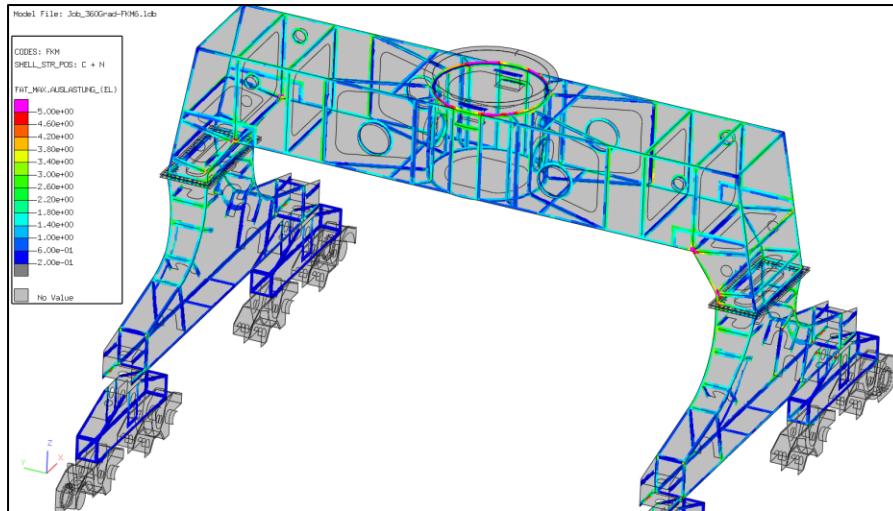
- Ingenieurbüro für Simulationstechnologie & Lösungen
 - Dienstleistungsunternehmen
 - FEM
 - CFD
 - MKS
 - Messungen
 - Materialdaten
 - Kräfte
 - Spannungen (Dehnungen)



CAE Simulation & Solutions

Wer sind wir?

- Ingenieurbüro für Simulationstechnologie & Lösungen
 - Lebensdauerbewertung
 - Normgerecht nach EC3 / EC9 / DVS1612 / EN13001 / BS7608 / IIW
 - Softwarevertrieb
 - LIMIT
 - Altair

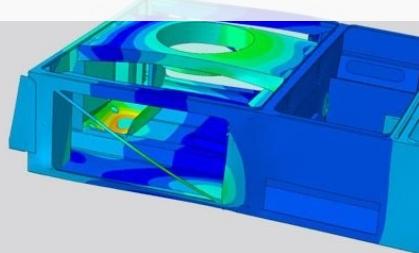


ALTAIR

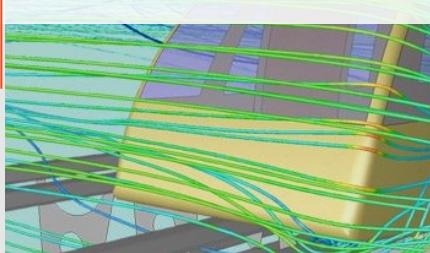
simulation
→ solutions
CAE

Dienstleistungen

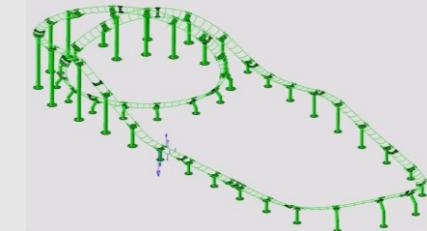
Finite Elemente Analysen (FEM)



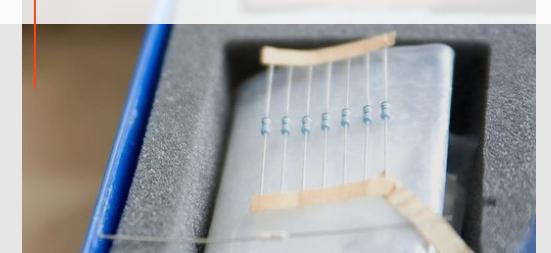
Strömungssimulation (CFD)



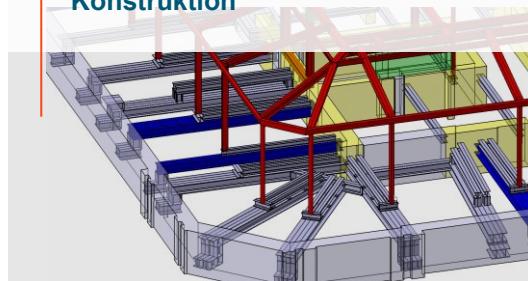
Mehrkörpersimulation (MKS)



Messungen



Konstruktion



Consulting/Gutachten



Branchenportfolio

Maschinenbau



Anlagenbau



Kunststofftechnik



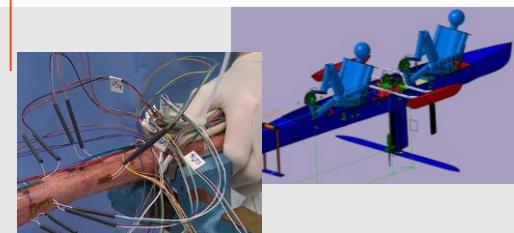
Verkehrstechnik



Bauwesen / HLK



Medizintechnik / Sportgerätetechnik



ALTAIR – WER SIND WIR?

Wir sind ALTAIR

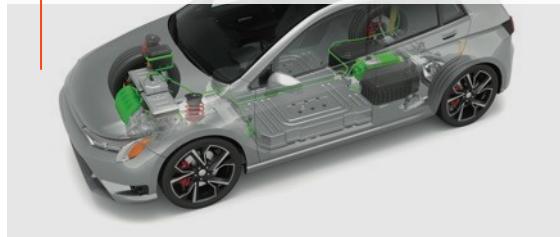
#onlyforward



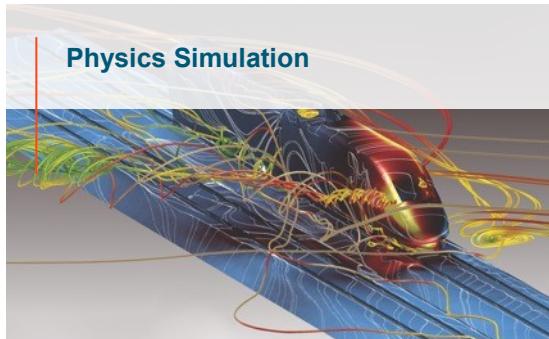
Solving your toughest challenges. Helping the innovators innovate, drive better decisions, and turning today's problems into **tomorrow's opportunities.**

Broad Solutions Portfolio

Design, Modeling & Visualization



Physics Simulation



Data Analytics



Internet of Things



High Performance Cloud Computing

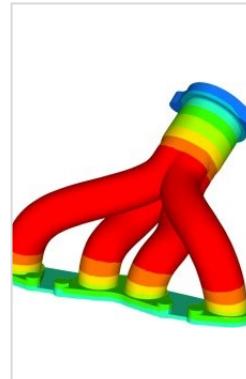
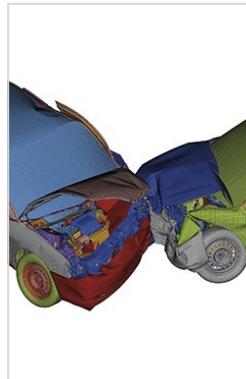
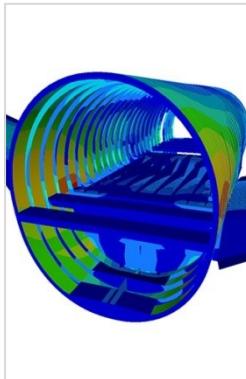
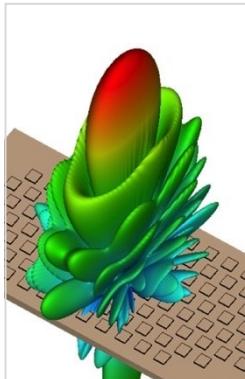
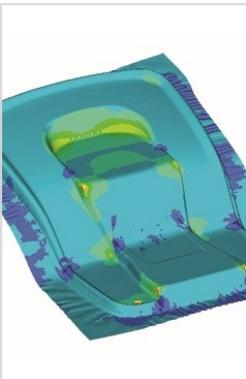
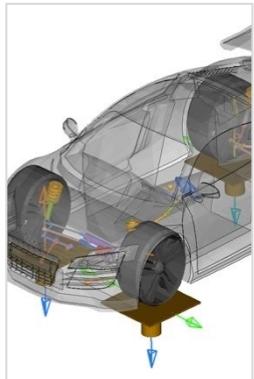


Altair Partner Alliance (APA)



BROAD PORTFOLIO OF SOLVERS ACROSS MULTIPLE PHYSICS

Interconnected, smart products demand optimization across multiple physics



Systems
Simulation

Manufacturing
Simulation

Electro-
magnetics

Structural
Analysis

Crash, Safety,
Impact & Blast

Thermal
Analysis

Fluid
Dynamics

Compose, Activate

Inspire Cast, Print,
Extrude, Form

FEKO, FLUX,
WinProp

OptiStruct,
SimSolid

Radioss

OptiStruct,
AcuSolve

AcuSolve,
NanoFluidX

Altair is driving the multiphysics optimization opportunity

Structural Solvers

Altair SimSolid

CAD-based,
Meshless finite-elements

Linear, non-linear, vibrations,
thermal

Implicit



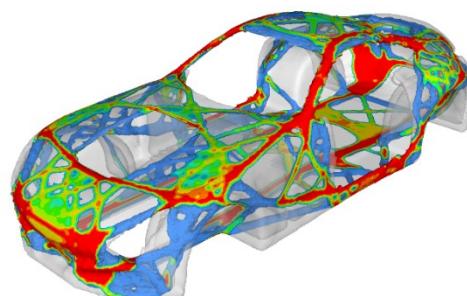
Altair OptiStruct

Mesh-based finite-elements

Linear, non-linear,
vibrations, fatigue, thermal,
multi-disciplinary

Primarily implicit

Optimization

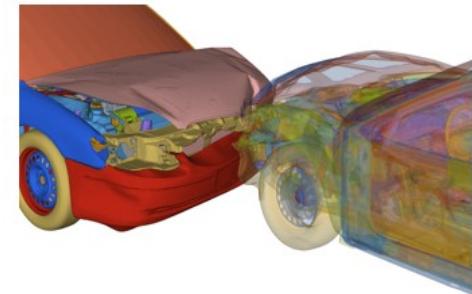


Altair Radioss

Mesh-based finite-elements

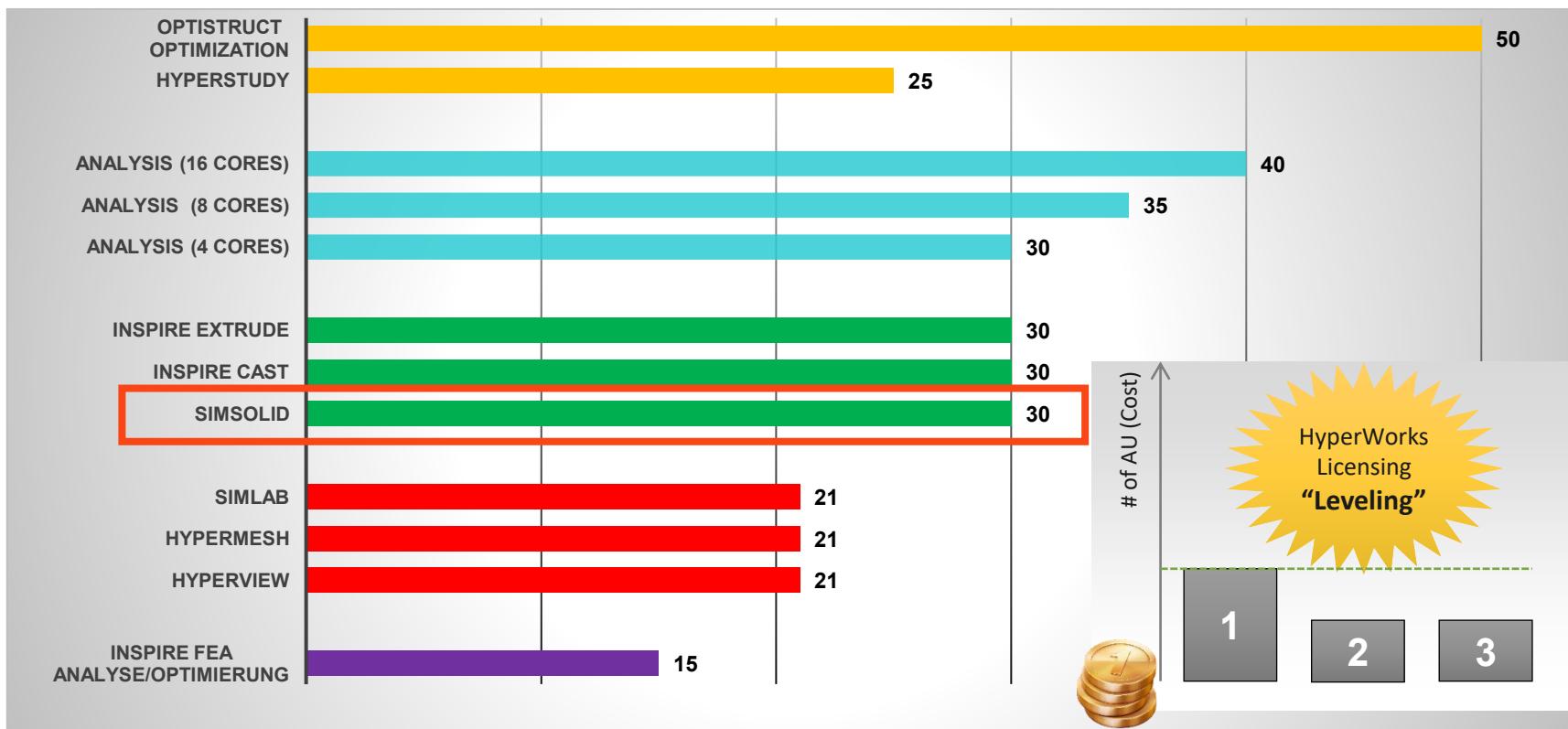
Non-linear, impact,
multi-physics

Primarily explicit



Altair Units (AU)

One License. No limits.



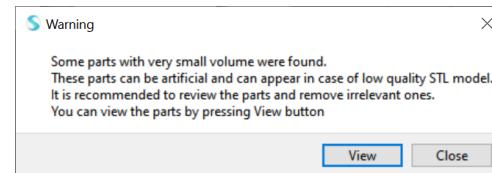
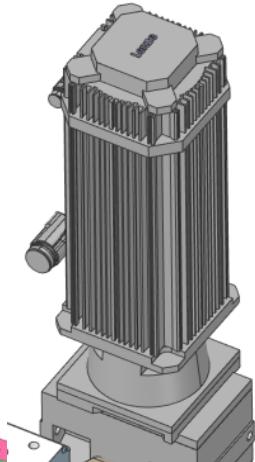
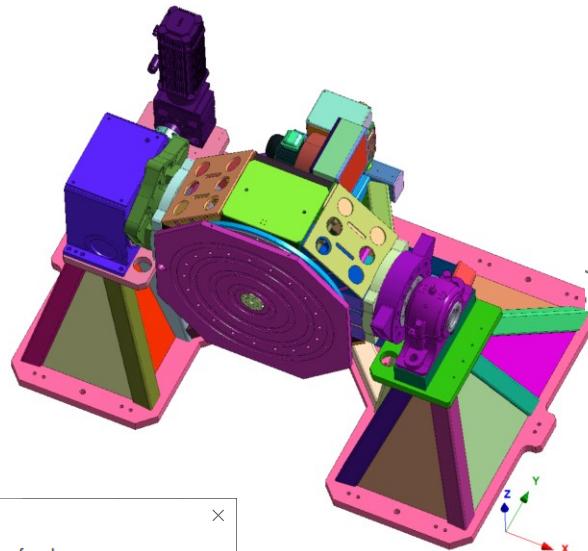
SimSolid Überblick

- Innovatives Simulationstool für konstruktionsbegleitende Berechnungen
- Sehr gut für GROSSE Baugruppen
- Lineare Strukturberechnung / Eigenfrequenzen
- Nichtlineare Strukturberechnung
 - Kontakt / Materiell / Geometrisch NL
- Keine FEM-Methode
 - kein Meshing
 - Theorie der externen Approximation

SimSolid Beispiel

Schwenkprüfstand

- Baugruppe Maschinenbau Handling
- Dateigröße: 66,7 MB
- Solidanzahl: 311
- Time geometry import: **155sec**
- Time create geometrie storage: 8sec
- Connections: 1.357; **97sec**
 - Einige „nicht verbundene Bauteile“
- Einlesen ...
 - viele „overlapping parts“



SimSolid Beispiel

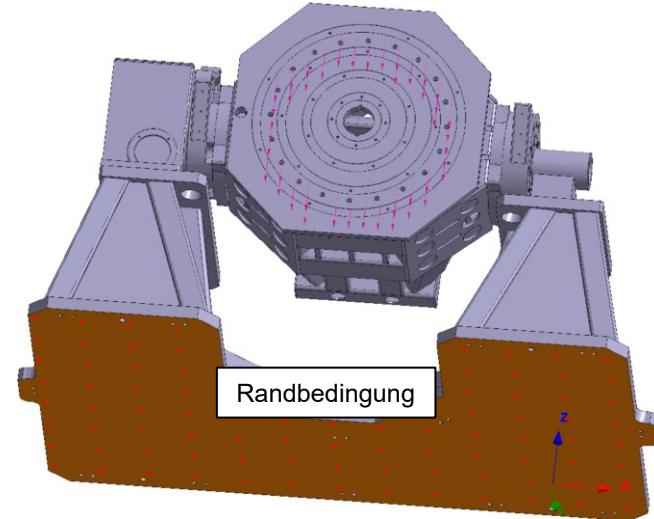
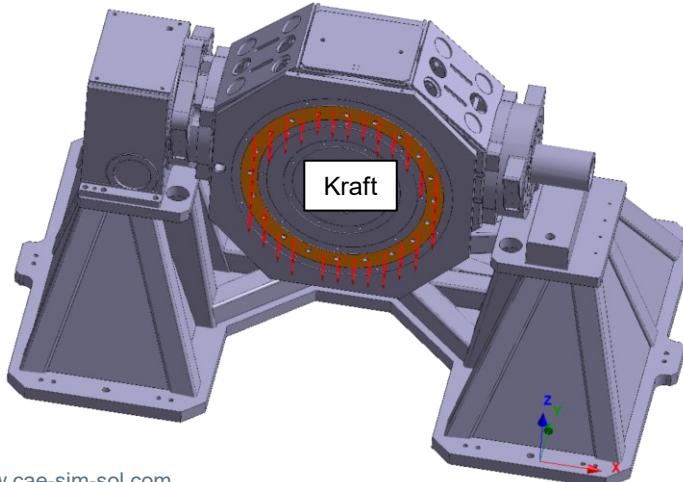
Schwenkprüfstand (A0583-Schwenkprüfstand-ohne_Zukaufteile.STEP)

► Randbedingung:

- Bodenplatte festgehalten ($x, y, z = 0$)

► Kraft:

- $-Z = 1e+6 \text{ N} \rightarrow 1\text{mio N}$



SimSolid Beispiel

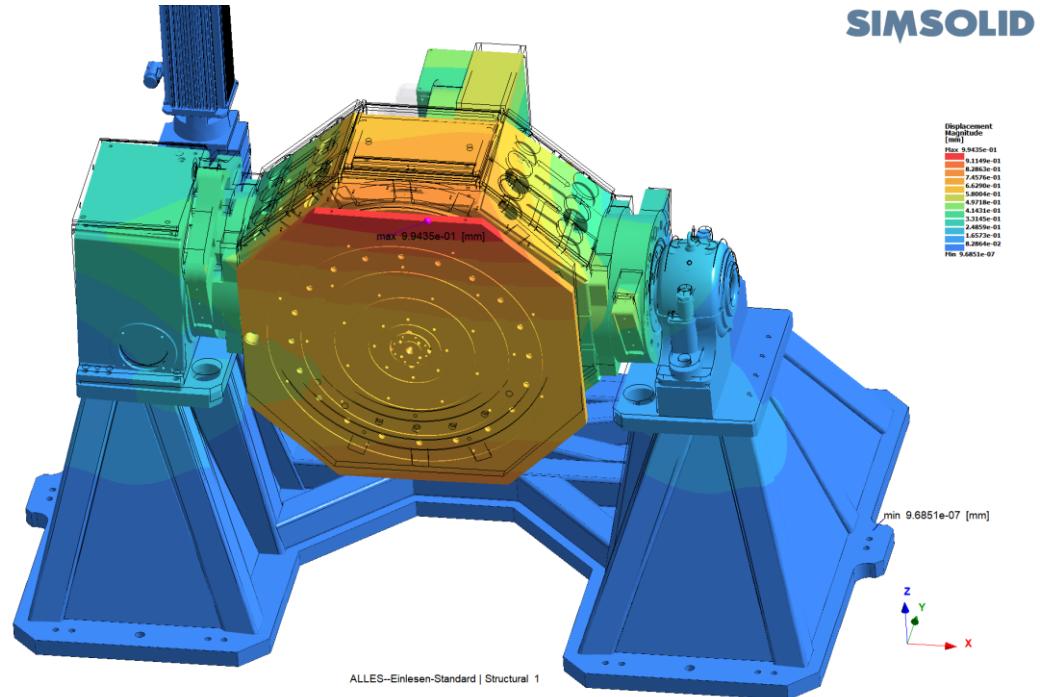
Schwenkprüfstand (A0583-Schwenkprüfstand.STEP)

- ◆ Geometry import settings:

- Standard

- ◆ Ergebnis

- Verschiebung



SimSolid Beispiel

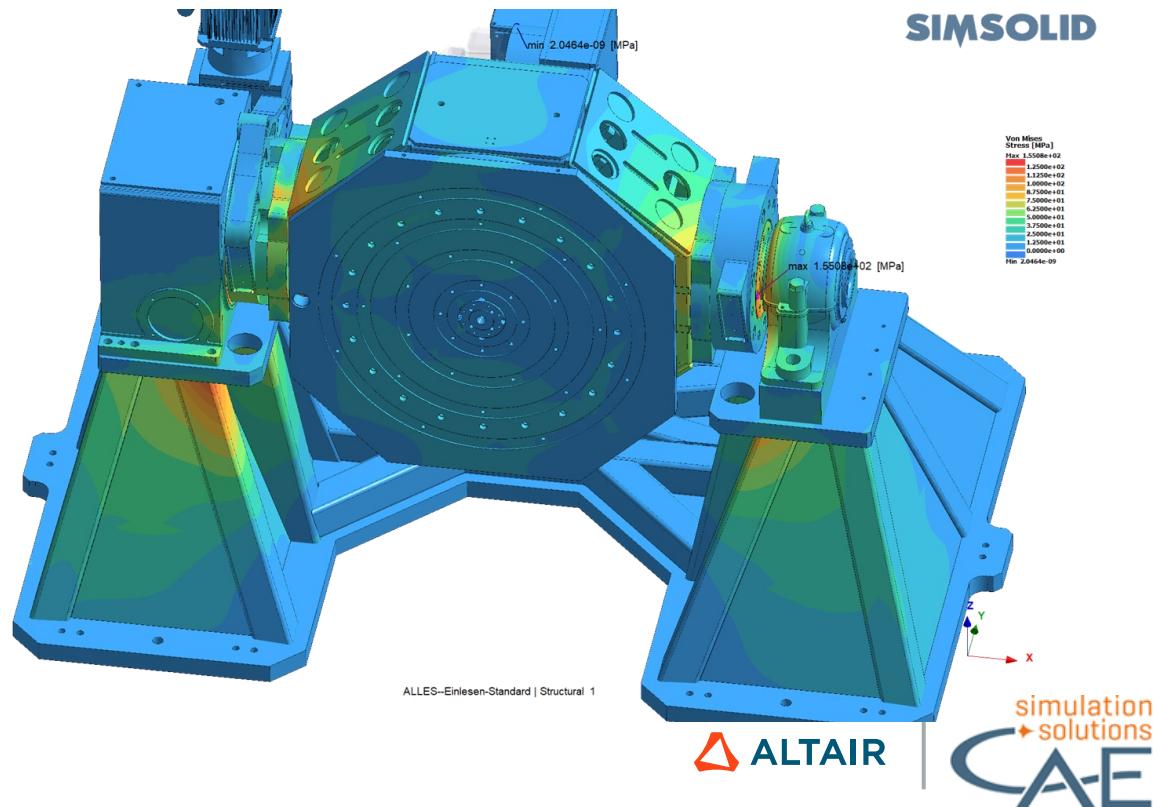
Schwenkprüfstand (A0583-Schwenkprüfstand-ohne_Zukaufteile.STEP)

- ◆ Geometry import settings:

- Standard

- ◆ Ergebnis

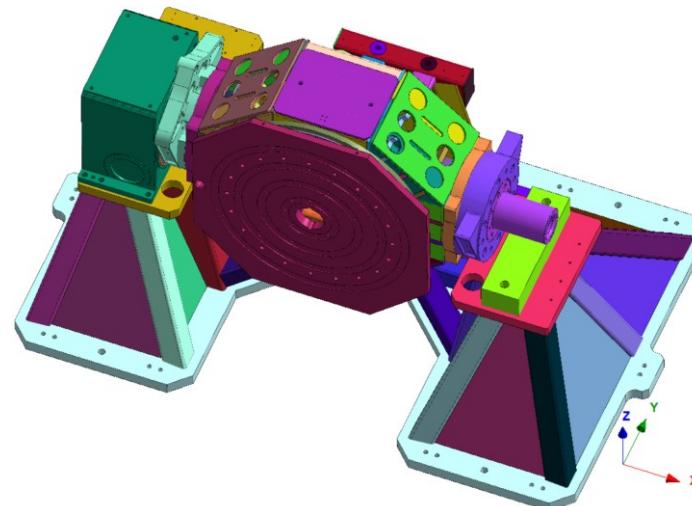
- Spannung



SimSolid Beispiel

Schwenkprüfstand

- Baugruppe Maschinenbau Handling
- Dateigröße: 13,0 MB
- Solidanzahl: 145
- Time geometry import: 34sec
- Time create geometrie storage: 1sec
- Connections: 743; 10sec
 - Zwei „nicht verbundene Bauteile“
- Einlesen ...
 - Keine Gaps / Overlapping Parts



SimSolid Beispiel

Schwenkprüfstand (A0583-Schwenkprüfstand-ohne_Zukaufteile.STEP)

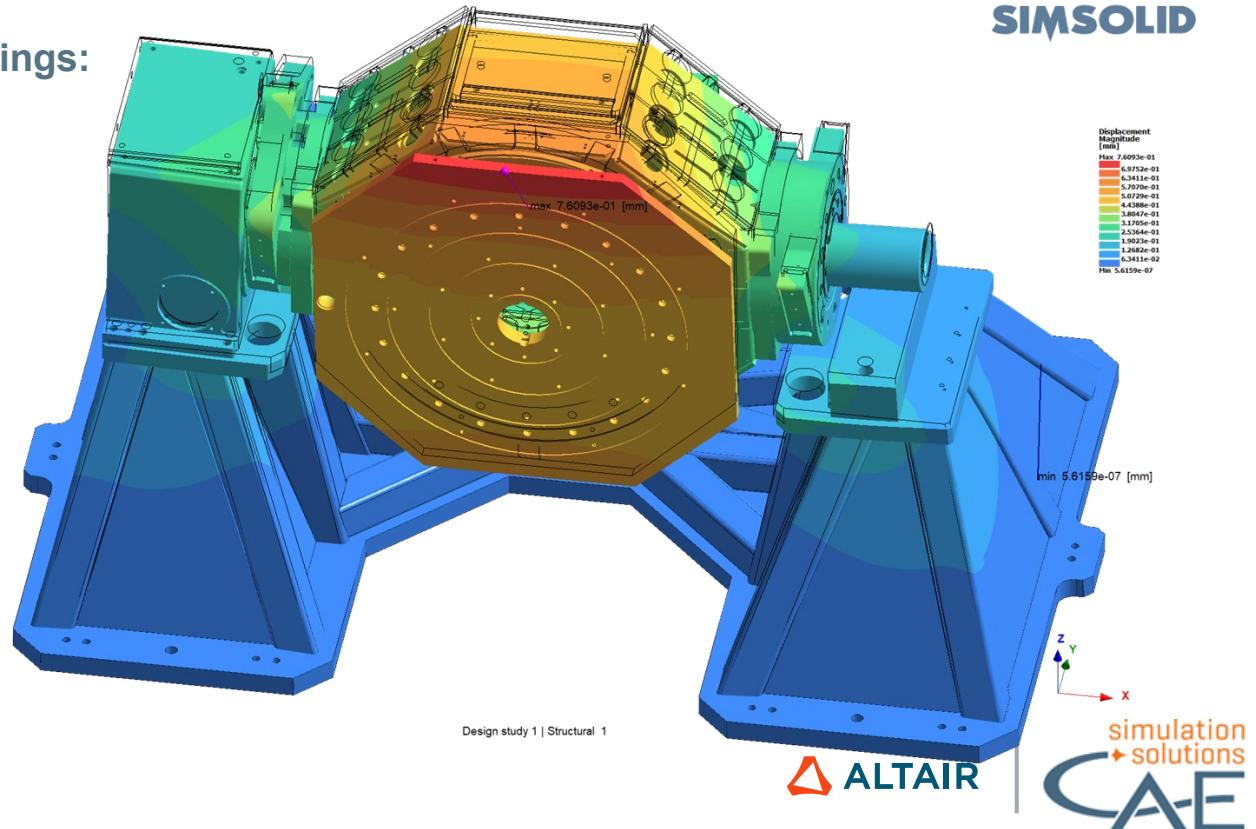
SIMSOLID

◆ Geometry import settings:

- Standard

◆ Ergebnis

- Verschiebung



SimSolid Beispiel

Schwenkprüfstand (A0583-Schwenkprüfstand-ohne_Zukaufteile.STEP)

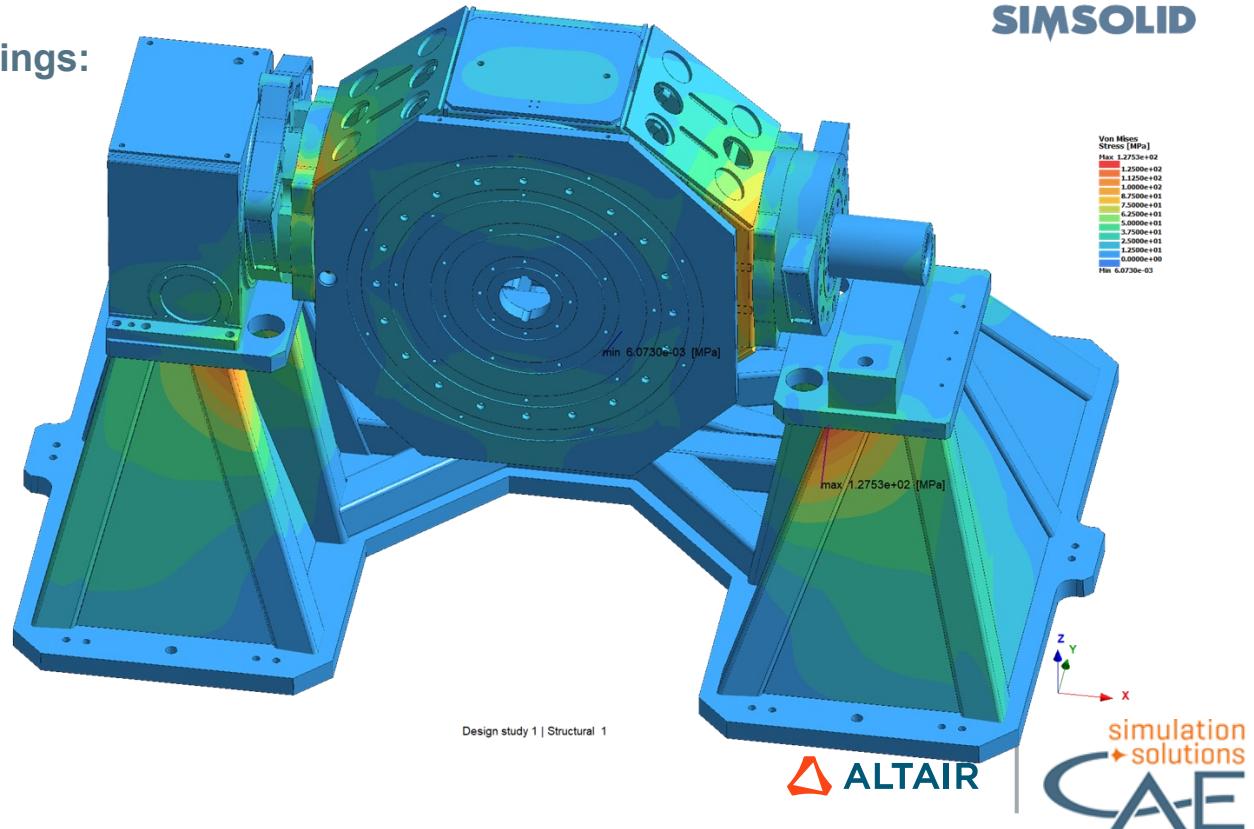
SIMSOLID

- ◆ Geometry import settings:

- Standard

- ◆ Ergebnis

- Spannung



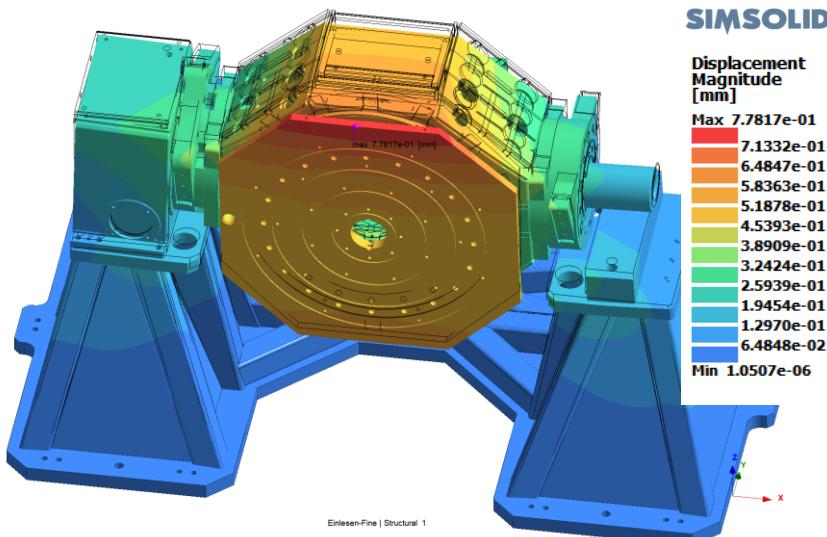
SimSolid Überblick

- LIVE DEMO
 - Schwenkprüfstand – Wolfgang Wimmer
 - Baggergreifer – Daniel Jauss

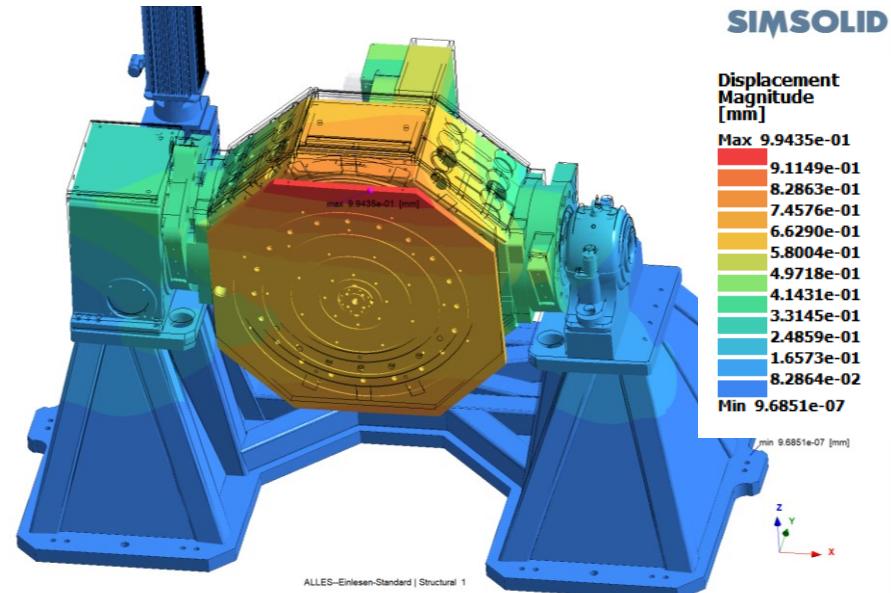
SimSolid Überblick

Schwenkprüfstand

~10 Minuten



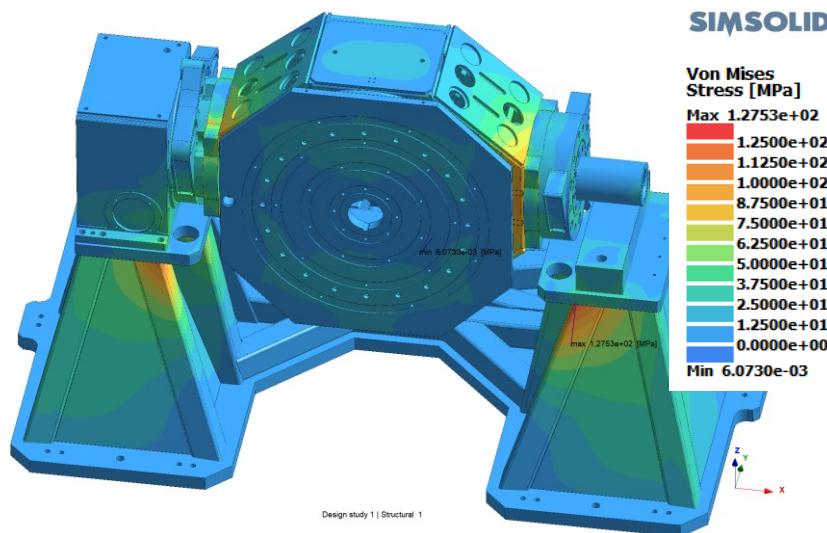
~25 Minuten



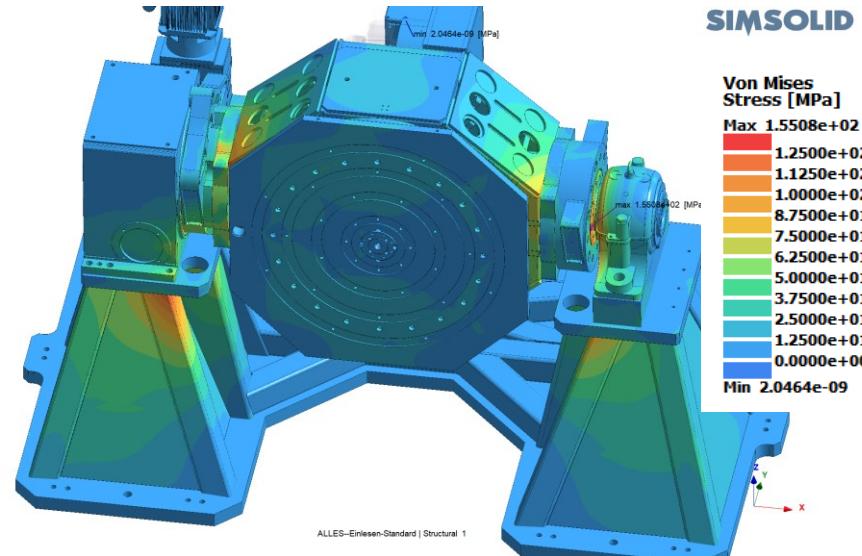
SimSolid Überblick

Schwenkprüfstand

~10 Minuten



~25 Minuten



SimSolid Zusammenfassung

Altair **SimSolid** ist ein Tool für **Struktursimulation**

die direkt auf der ursprünglichen, nicht vereinfachten, **CAD-Geometrie** aufsetzt
und **kein Netz erzeugt..**

.. und Ergebnisse liefert in **Sekunden bis Minuten**

- Innovatives Simulationstool für konstruktionsbegleitende Berechnungen
- Sehr gut für GROSSE Baugruppen
- Lineare Strukturberechnung / Eigenfrequenzen
- Nichtlineare Strukturberechnung
 - Kontakt / Materiell / Geometrisch NL
- Keine FE-Methode sondern Theorie der externen Approximation

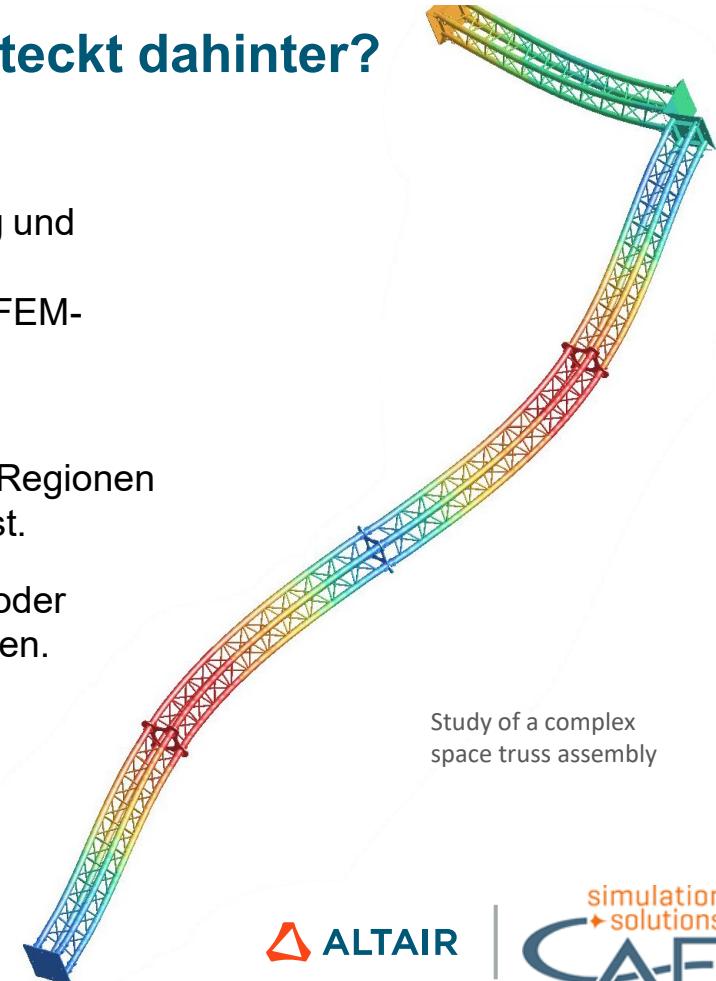
SimSolid Der theoretische Teil – Was steckt dahinter?

SimSolid ist ein **Struktur Solver**, der eine Verallgemeinerung und Erweiterung der Finite-Elemente-Methode (FEM) ohne ein traditionelles Netz implementiert hat. (Methode der externen FEM-Approximation)

In SimSolid wird jeder Teil durch **große allgemein geformte Regionen** dargestellt. Die Grenzkompatibilität zwischen den Regionen ist gegeben und wird bei jedem Lösungsdurchgang angepasst.

Die **Verfeinerung der Lösung** erfolgt durch p-Anreicherung oder durch die Einführung spezieller nicht-polynomischer Funktionen.

Die **Anpassung der Lösung** basiert auf relativen lokalen Energiedichteänderungen und absoluten Fehlern an den Regionsgrenzen.



Study of a complex space truss assembly

SimSolid Features



Solutions

- Modal
- Linear Statics
- Nonlinear Statics
- Frequency Response
- Linear Transient
- Random Response
- Thermal
- Thermal-Stress
- Inertia Relief
- Bolt Pretension



Materials

- Isotropic
- Elastoplastic
- Rigid
- User Extensible



Connections

- Auto-connections
- Bonded, Sliding and Separation with Friction
- Bolts
- Bushings
- Rivets
- Spot Welds
- Seam Welds
- Virtual Connectors



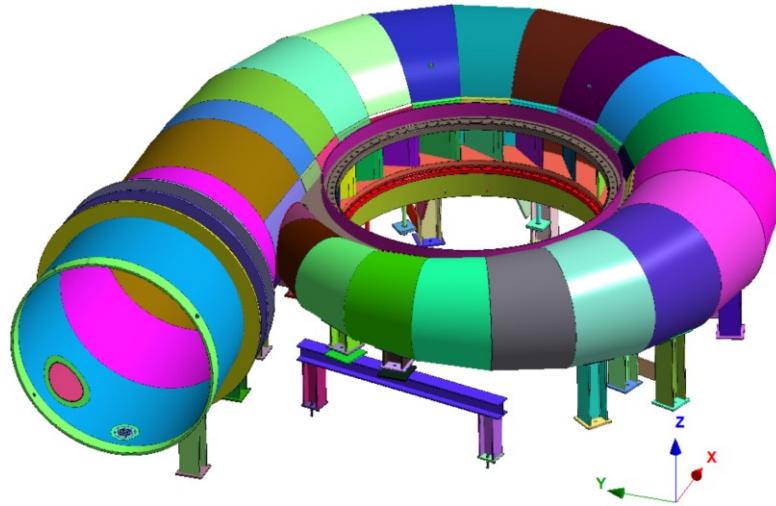
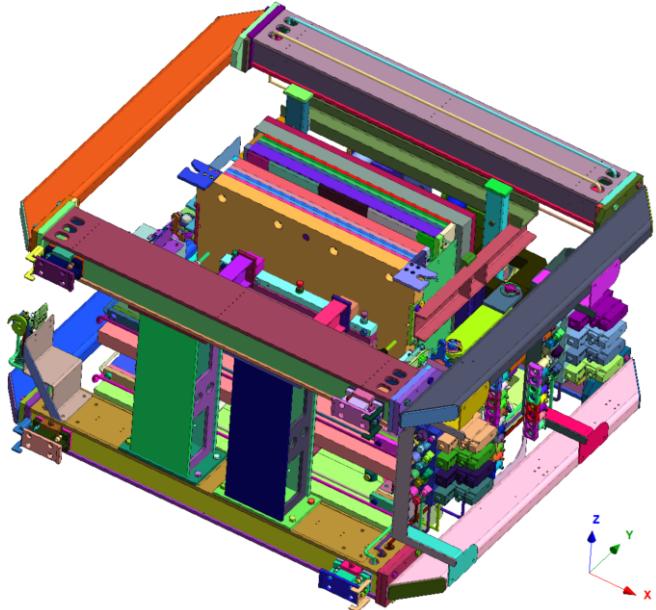
Results

- Contours and Animations
- Displacements, Stresses/Strains
- Frequencies and Mode Shapes
- XY Plots
- Modal Participation Factors
- Forces: Reaction, Contact, Bolts and Welds
- Min/Max Labels
- Safety Factors

SimSolid Zusammenfassung

Geometriebeispiele

- Große Baugruppen
- Überblick über Gesamtstruktur



Erstes Ergebnis in 10 Minuten
(oder auch 1-2 Stunden)

THANK YOU

SimSolid – Training - konstruktionsnahe Berechnung

Free Training for participants of Webinar

- Altair SimSolid ist eine revolutionäre neue Strukturanalyse-Software die **direkt auf Original CAD-Geometrie** arbeitet, entwickelt speziell für **schnelle Ergebnisse** im frühen Design-Prozess.
- Es **verzichtet auf Geometrievereinfachung und Vernetzung**, die zwei Aufgaben in der traditionellen FE-Simulation mit dem größten Zeitaufwand und erforderlichem Expertenwissen. Dieses **erlaubt die konstruktionsnahe Berechnung komplexer CAD-Baugruppen** in Minuten auf Ihrem Desktop-PC.
- Dieses 1-tägige Training wird Ihnen die Bedienung und Möglichkeiten von SimSolid im Detail nahebringen. Wir geben Infos zur Arbeitsweise, und bearbeiten in Übungen verschiedene Modelle und Problemstellungen.

<https://www.altairhyperworks.de/TrainingCourseDesc.aspx?id=658>

- Online
- Donnerstag, 29. Oktober 2020
- 2 session per day
- 9:30 - 11:30 and 13:30 bis 15:30



Kostenfrei für
Teilnehmer
des Webinars

SimSolid Q & A

Ihre Fragen

- XXX

THANK YOU

altair.com



#ONLYFORWARD