Gekoppelte Simulationen in TENT

Hans-Peter Kersken

SISTEC-Workshop

5. November 2001

Köln

Übersicht

- Einleitung
- TENT Unterstützung für gekoppelte Simulationen
- TENT in Projekten
  - AMANDA
  - IMENS

Einleitung

- Multidiziplinäre Simulation
  - Strömung-Struktur
  - Strömung-Wärme
  - Wärme-Struktur
- Kopplungsmethoden
  - enge Kopplung
  - schwache Kopplung

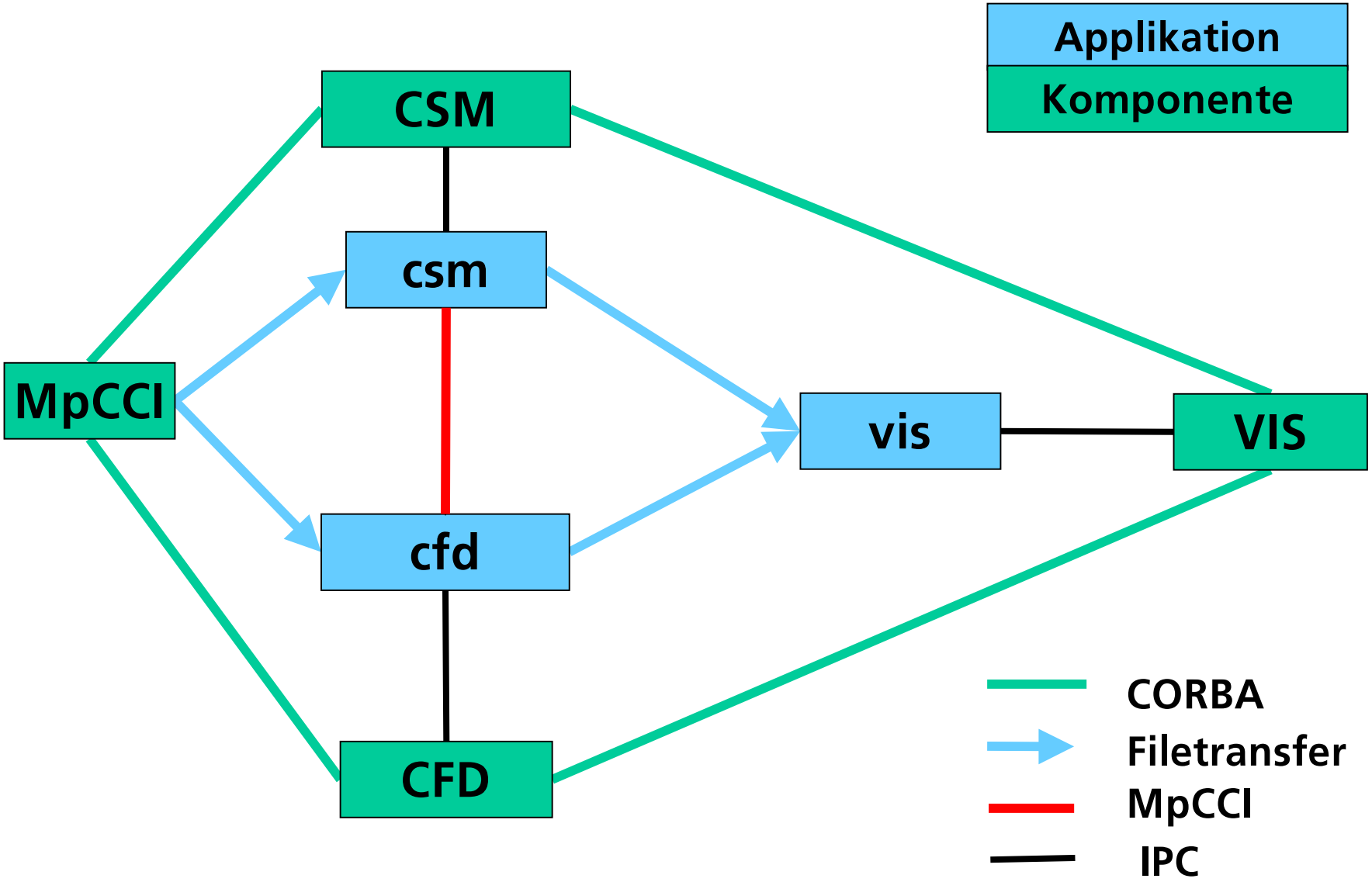
Vorraussetzungen für eine gekoppelte Simulationen:

- Simulationscodes für die Einzeldisziplinen
- Kopplungsalgorithmen
- Kopplungssoftware (MpCCI)
- Hardwareresourcen
  - Übertragungsbandbreite
  - Rechenleistung
- Umgebung zur Konfiguration und Steuerung der Simulation (TENT)

Was stellt TENT zur Verfügung?

- GUI zur Steuerung und Konfiguration einzelner Komponenten
- Startmechanismus
- Datentransfermechanismus
- Kopplungssteuerung

Ein Kopplungsszenario



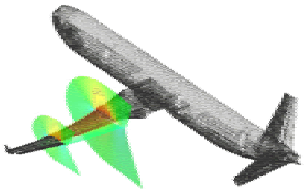
Projekte

- AMANDA
- IMENS

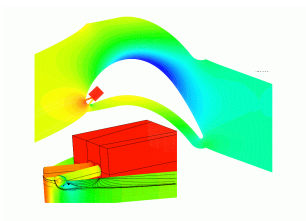
AMANDA - Ziele

- Softwaresystems zur Durchführung multidisziplinärer Simulationen

- Implementierung von Pilotanwendungen
  - getrimmtes, elastisches Flugzeug
    - Aerodynamik
    - Strukturmechanik
    - Flugmechanik



  - luftgekühlte Turbinenschaufel
    - Aerodynamik
    - Wäremeleitung



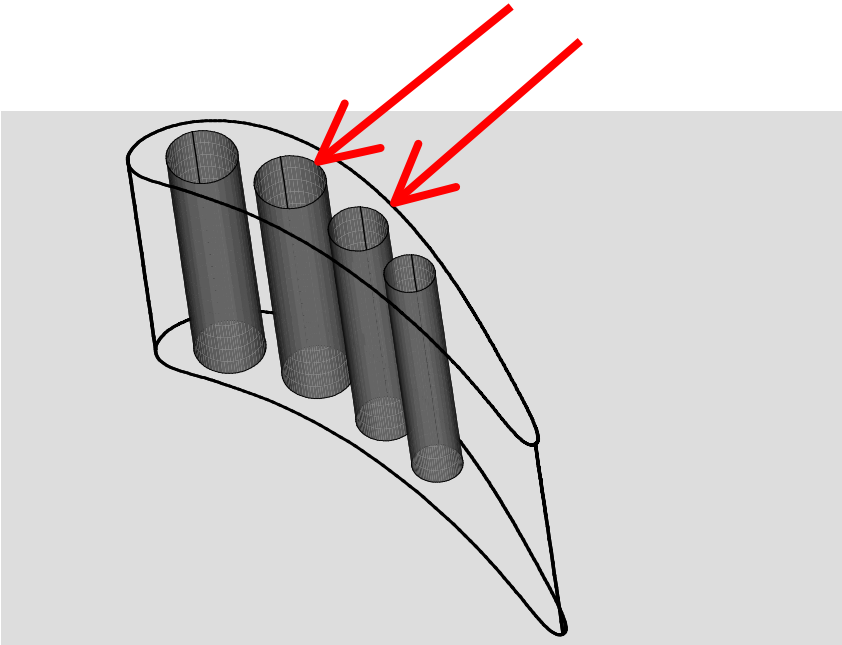
AMANDA – Partner

- DLR
  - Simulation- und Softwaretechnik
  - Institut für Aeroelastik
  - Institut für Aerodynamik und Strömungstechnologie
  - Institut für Robotik und Mechatronik
  - Institut für Antriebstechnik

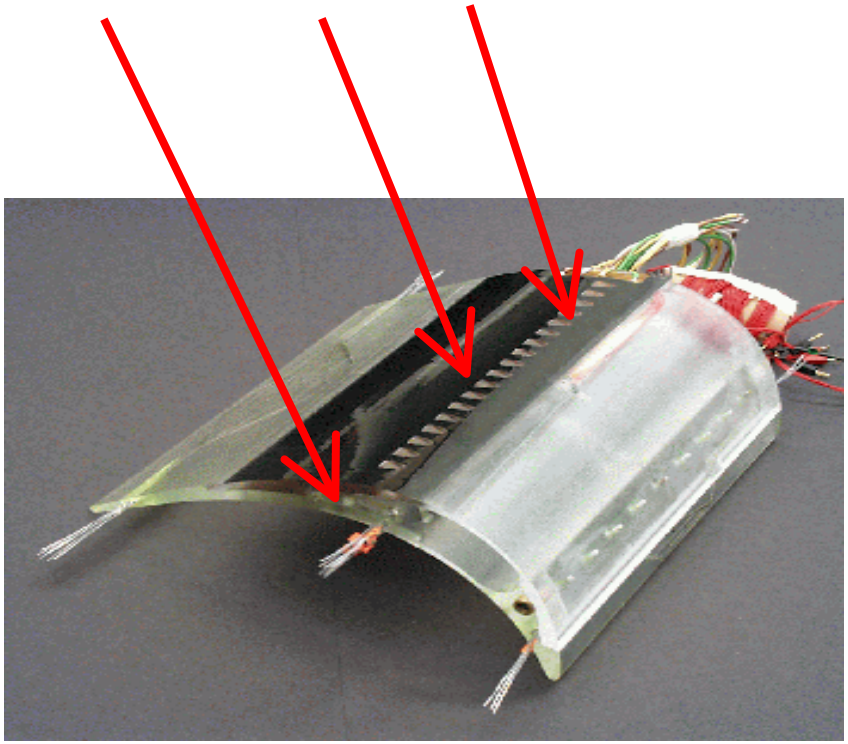
- FhG
  - Institut für Algorithmen und wissenschaftlichem Rechnen

Luftgekühlte Turbinenschaufel

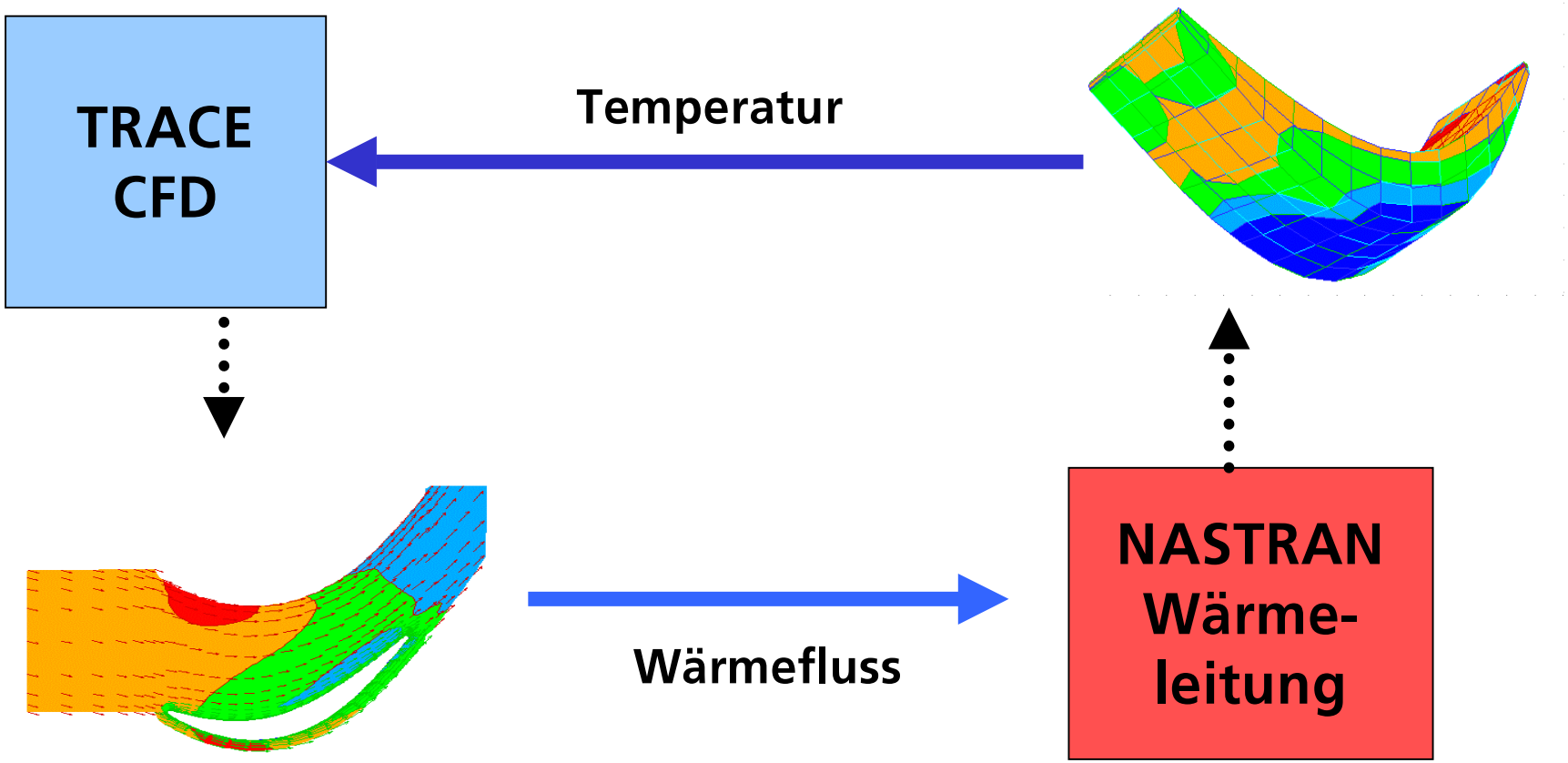
Kühlbohrungen



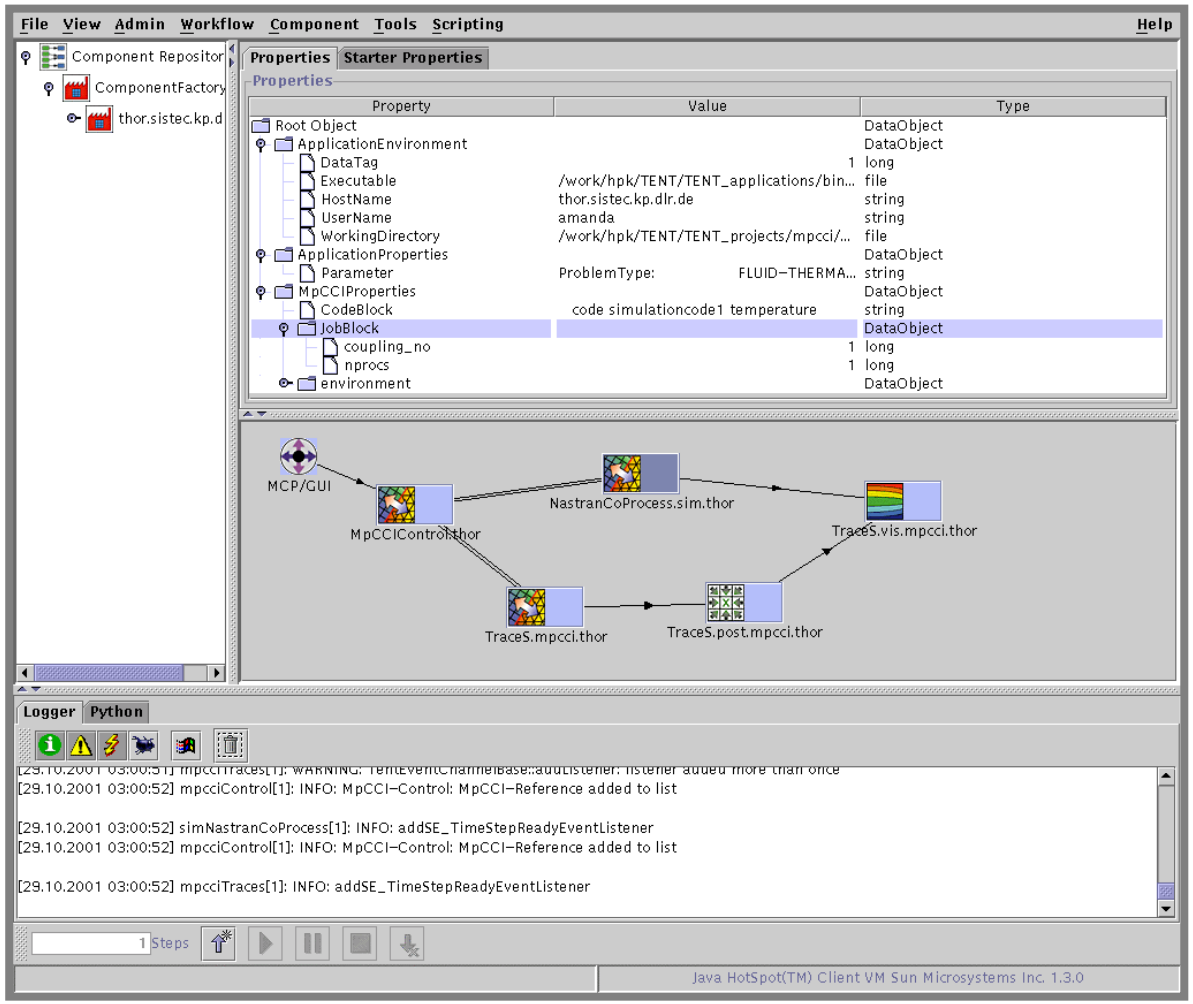
Austrittslöcher



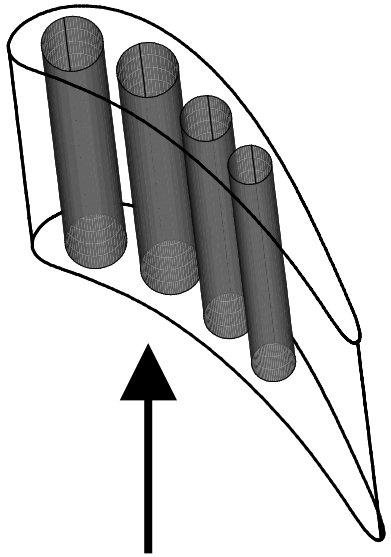
Luftgekühlte Turbinenschaufel - Workflow

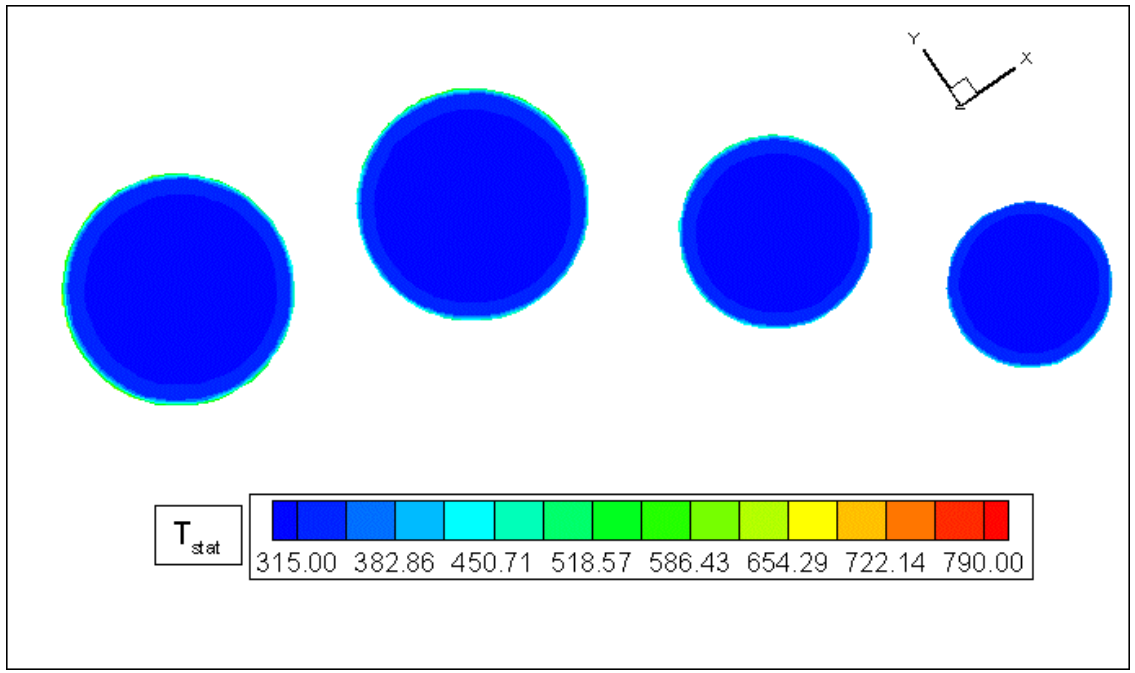


TENT GUI - Trace/Nastran Kopplung



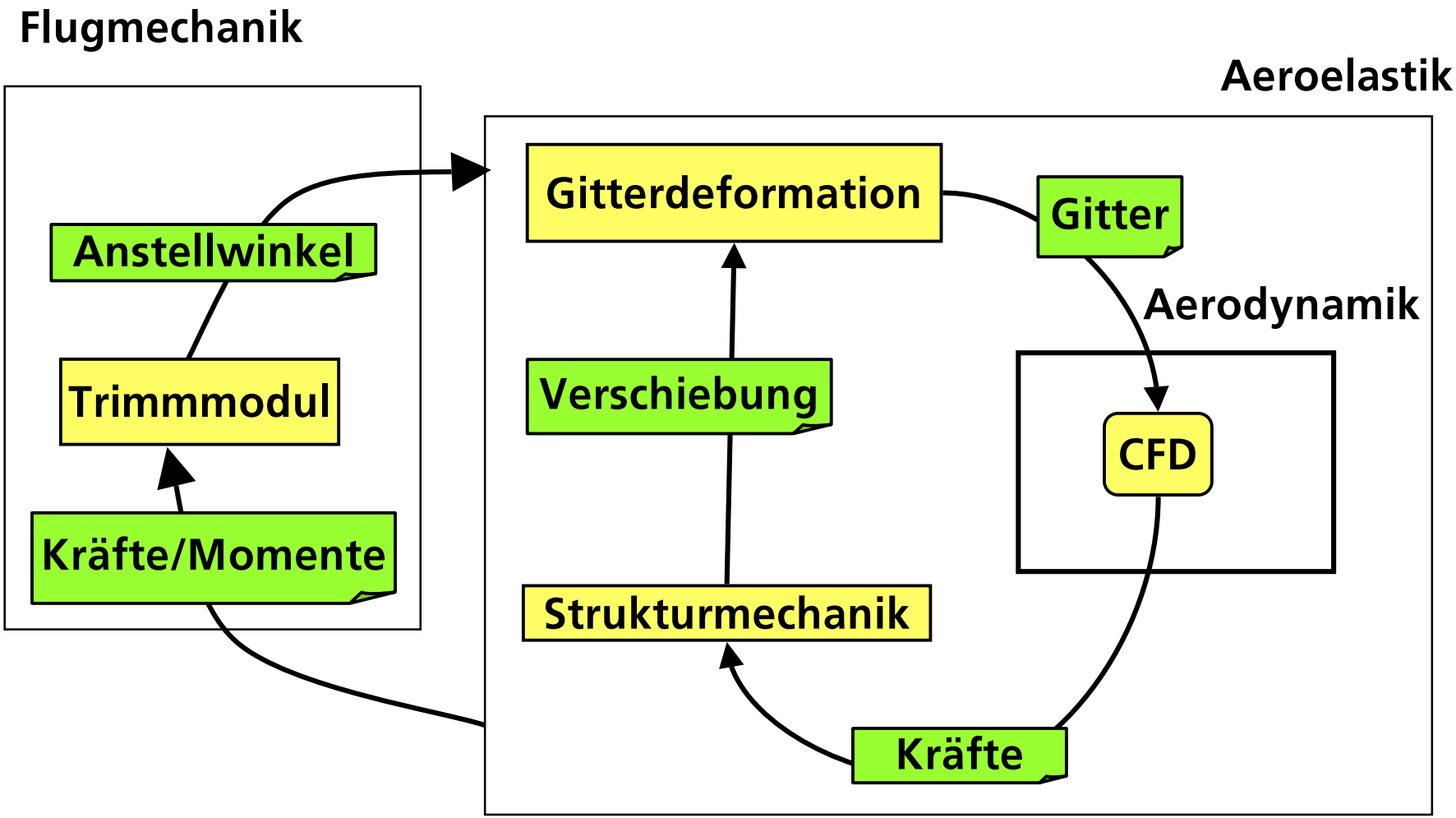
Lufgekühlte Turbinenschaufel
- Wärmeverteilung in den Kühlkanälen



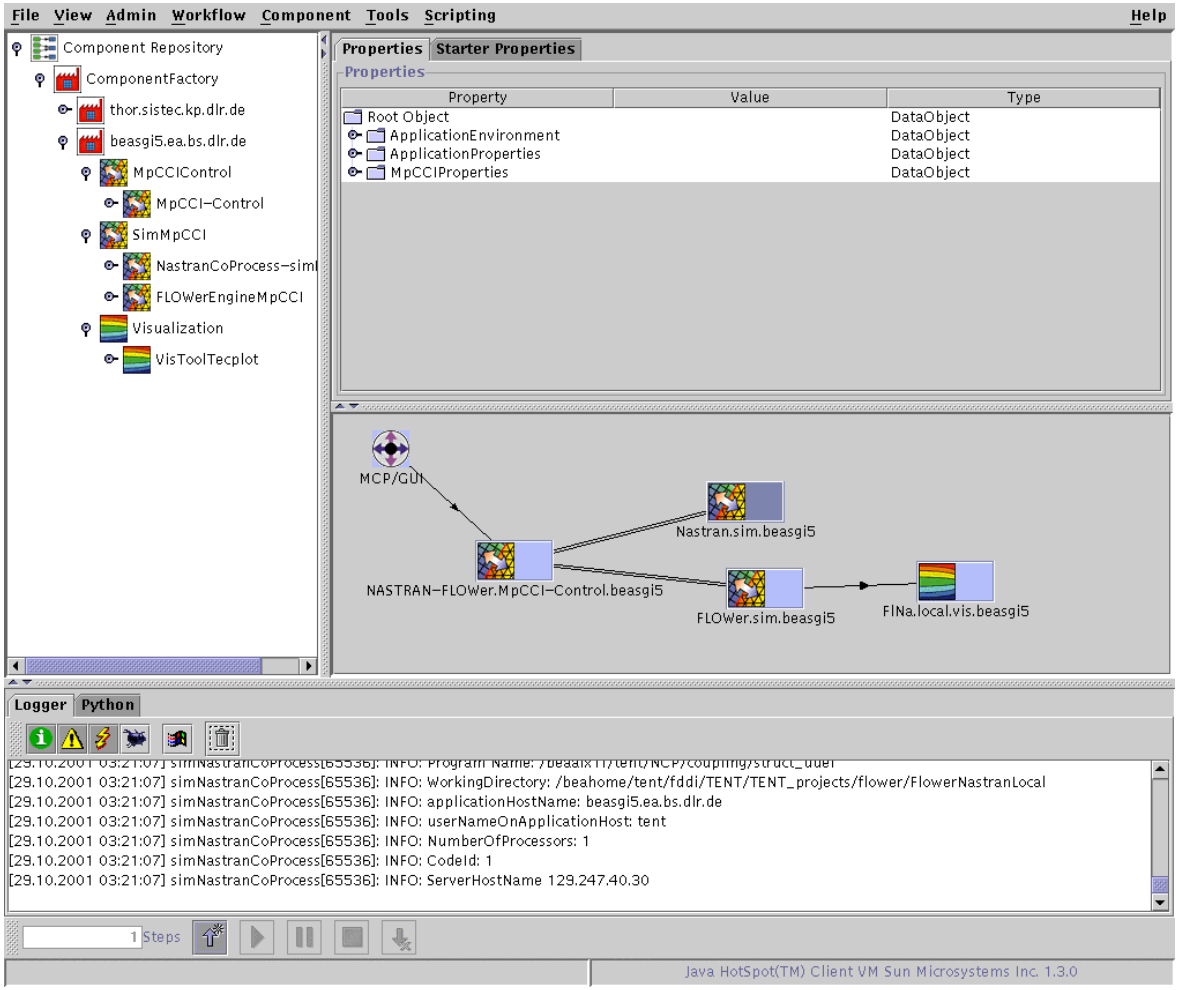


Simulation: AT

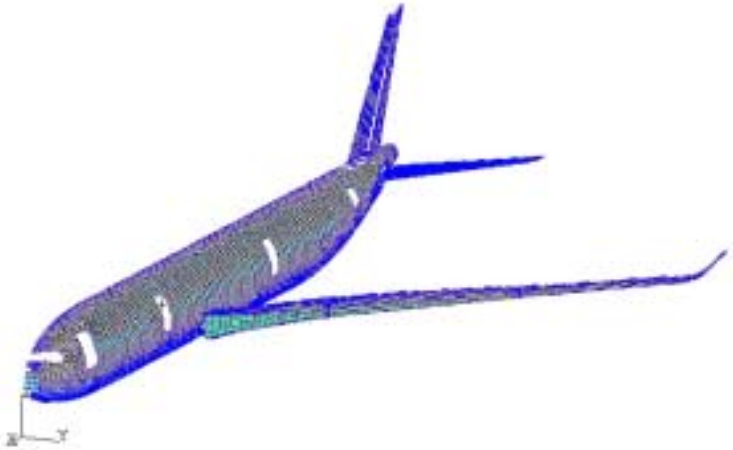
Das freifliegende, elastische Flugzeug

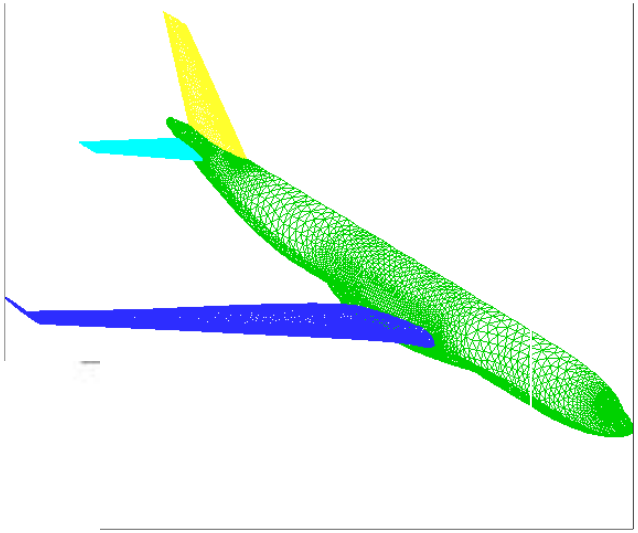


TENT GUI - FLOWer/Nastran Kopplung



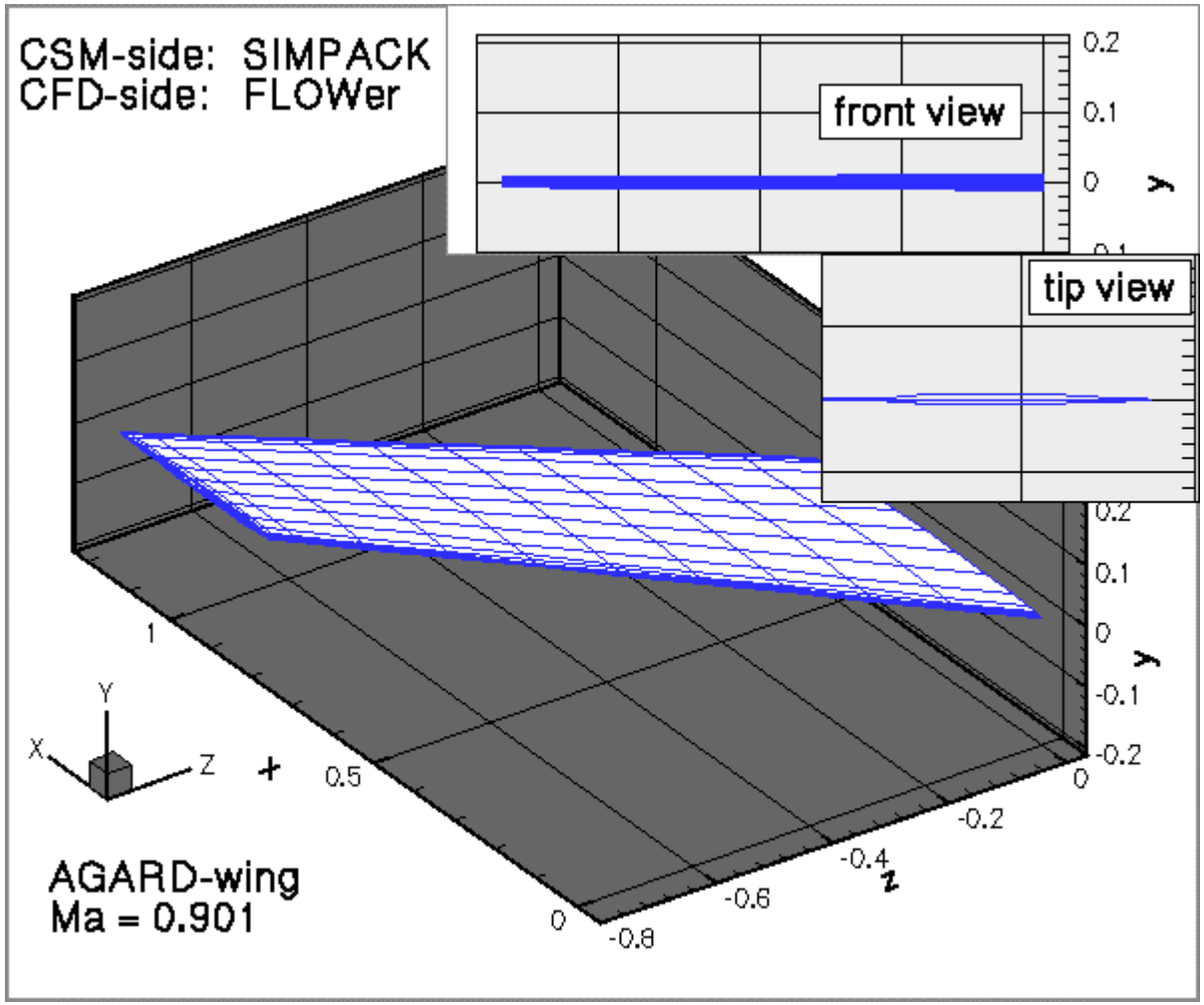
A340 – Tau/Nastran Kopplung





Simulation: AS/AE

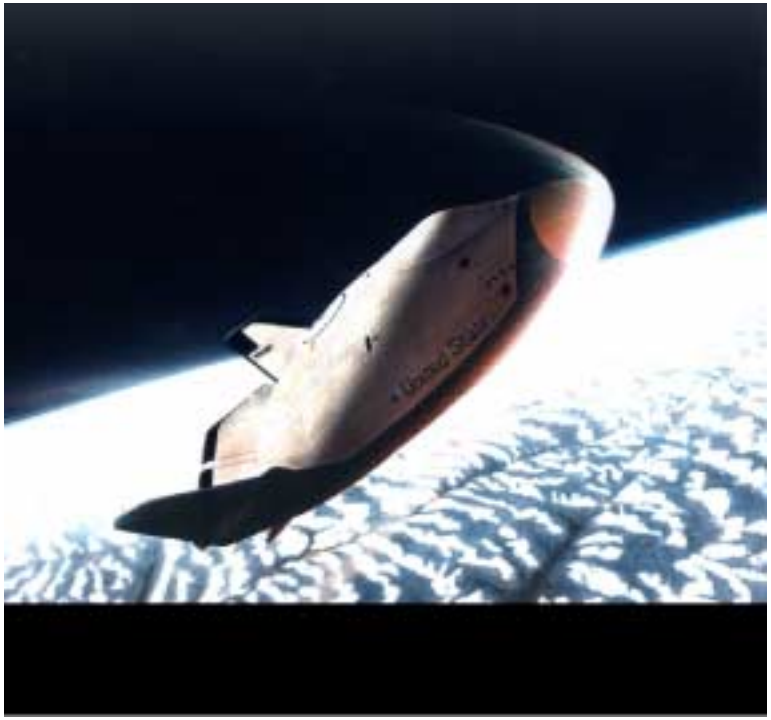
FLOWer/Simpack Kopplung



Simulation: AS/AE

IMENS - Ziele

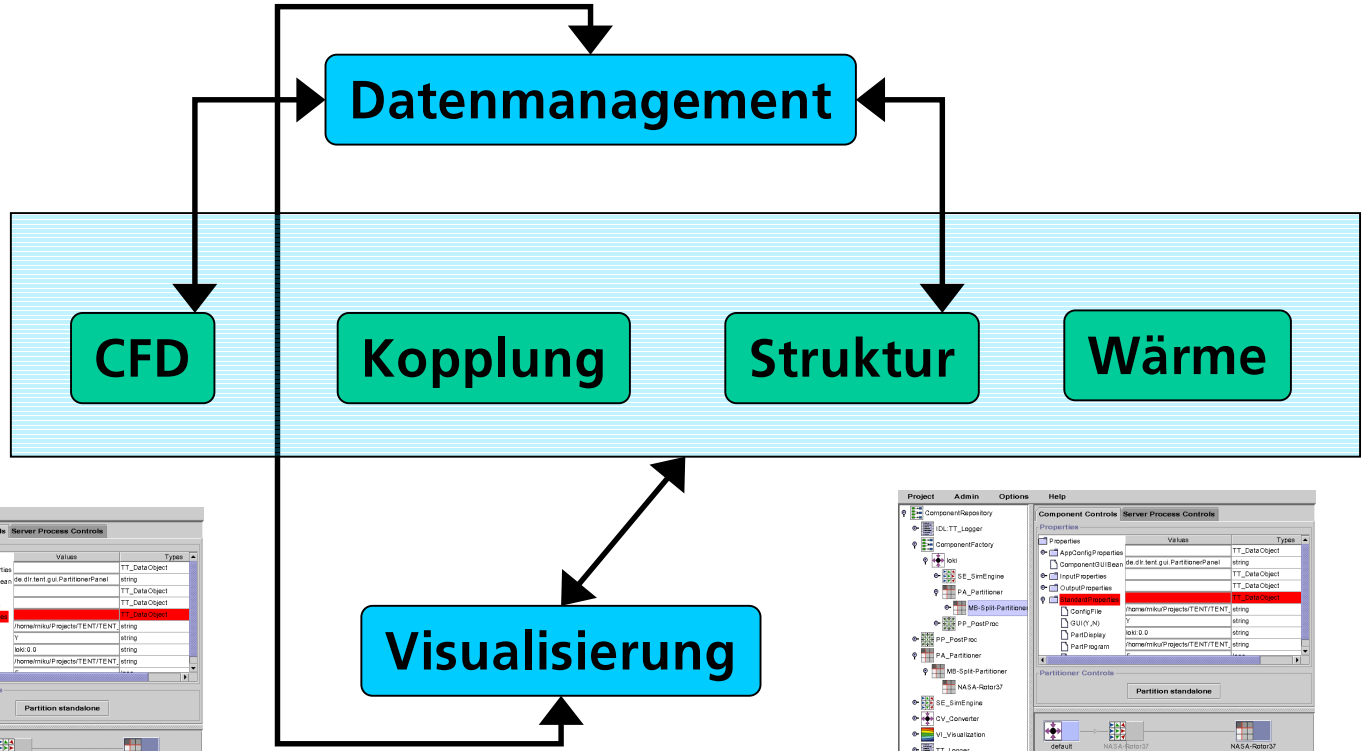
- Simulation der Wiedereintrittsphase eines Raumgleiters
- Struktur-Wärmeleitung-Strömung
- Simulationssystem aus
  - TAU
  - Ansys
  - Nastran
  - Kopplungsmodul

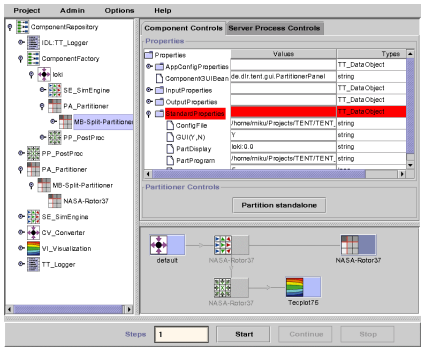


IMENS - Partner

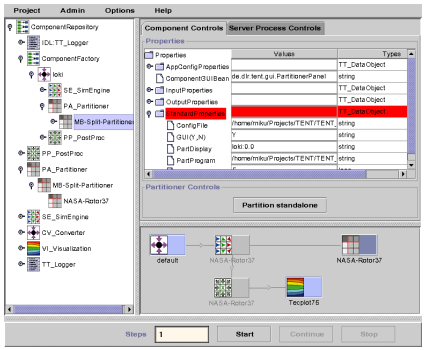
- DLR
  - Simulation- und Softwaretechnik
  - Institut für Strukturmechanik
  - Institut für Aerodynamik und Strömungstechnologie
  - Institut für Bauweisen- und Konstruktionsforschung
- Universität Braunschweig
  - Institut für Flugzeugbau und Leichtbau
- Astrium

Das IMENS System





User interface A



User interface B

SISTEC Beitrag - Kopplungstechnologie

- Softwarequalitätssicherung
- Integrationssystem
  - Kopplungskomponente
  - Benutzerverwaltung
  - Datenmanagement
- Co-Prozesse für kommerzielle Tools (Ansys , Nastran)
- Anwenderunterstützung

Zusammenfassung und Ausblick

- Zunahme der Bedeutung von multidiziplinären Simulationen in der Luft- und Raumfahrt
- Aufbau von softwaretechnischem und algorithmischem know-how