

Dr. Ulf Fischbach



Sven Klett (ELINTER Group)

**Auf direktem Weg zur
niedrigsten Temperatur der
Bauteile, Halbleiter und
Leiterplatten**

| Agenda

Frontloading in der Produktentwicklung
Makrotrends bei Elektronik & Halbleitern
Zielkonflikt aktueller Elektronik
Kundenbeispiele

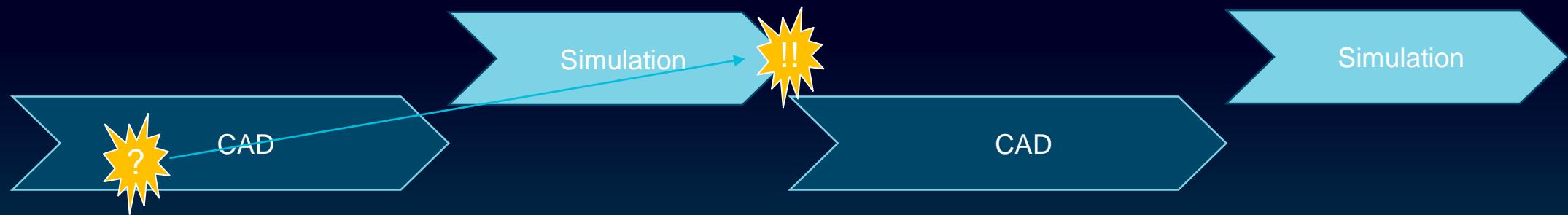
Live-Demo Simcenter FLOEFD:
Konzeptsimulation Electronics Cooling
Verfeinerung der Simulation durch Import von ODB++ EDA-Daten
Ergänzung um Halbleiter Reduced Order Modelle
Simulation mit Gehäuse und Variantenstudie (HEEDS integrierter Modus)

Kosten in der frühen Entwicklungsphase senken



Arbeitsweise ohne Frontloading

Traditioneller Arbeitsablauf zwischen Konstrukteuren und Analysten



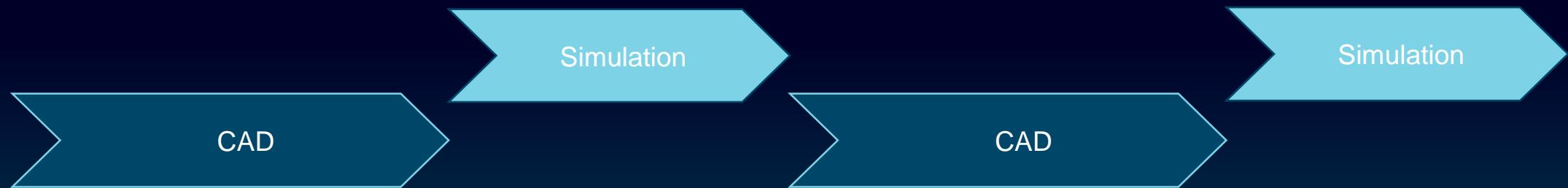
Ziel: Bessere Produkte, schneller und billiger.

- Simulation bereits während der Konstruktion
- Mehr Iterationen: Verschiedene Konzepte „schnell durchprobieren“

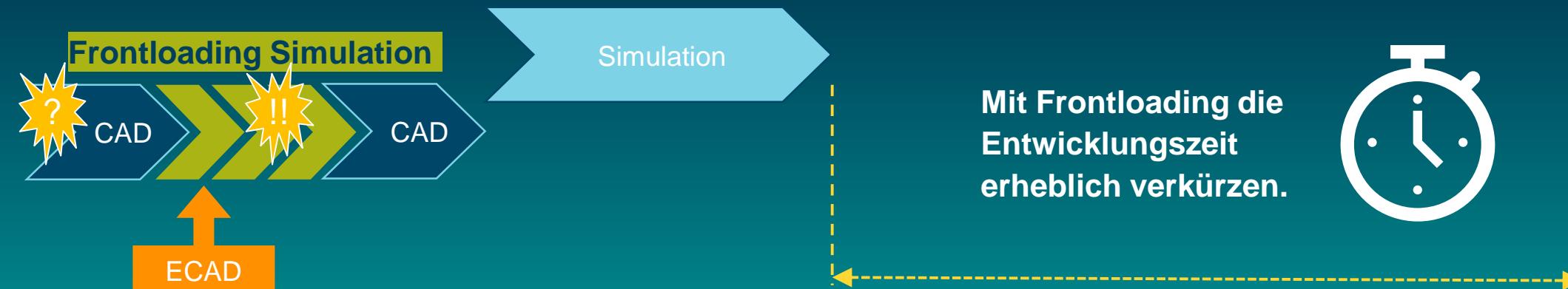
Mit Frontloading früher und schneller simulieren.

Arbeitsweise mit Frontloading

Traditioneller Arbeitsablauf zwischen Konstrukteuren und Analysten



Lösung: Frontloading Workflow mit CAD-integrierter Simulation schon während der Konstruktion



Konstruktionsnahe Simulation hilft bei Ihren Herausforderungen



Verkürzung von “time-to-market”



Entwicklungs- kosten senken

Mit der konstruktionsnahen Simulation werden **bessere Designs schneller erstellt** und die **Produktivität** der Produktentwicklung deutlich **verbessert**.



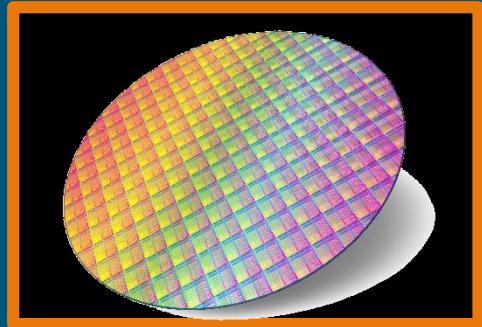
Innovative und leistungsfähige Produkte



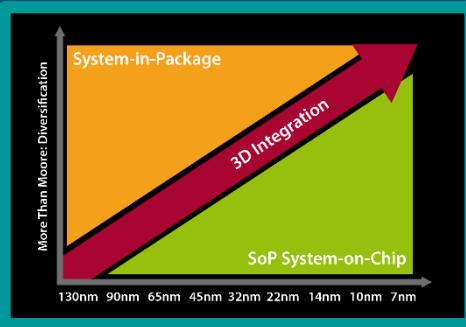
Engpässe im Entwicklungs- -prozess

Makrotrends bei Elektronik & Halbleitern

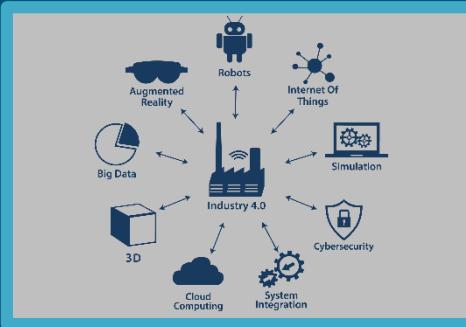
Miniaturisierung & Integration treibt Produktinnovation & Komplexität



Moore's Law



More Than
Moore



Internet of
Things



Autonomous
Vehicles



Wärme



Wärme

Miniaturisierung & Integration treibt Leistungsdichten in die Höhe

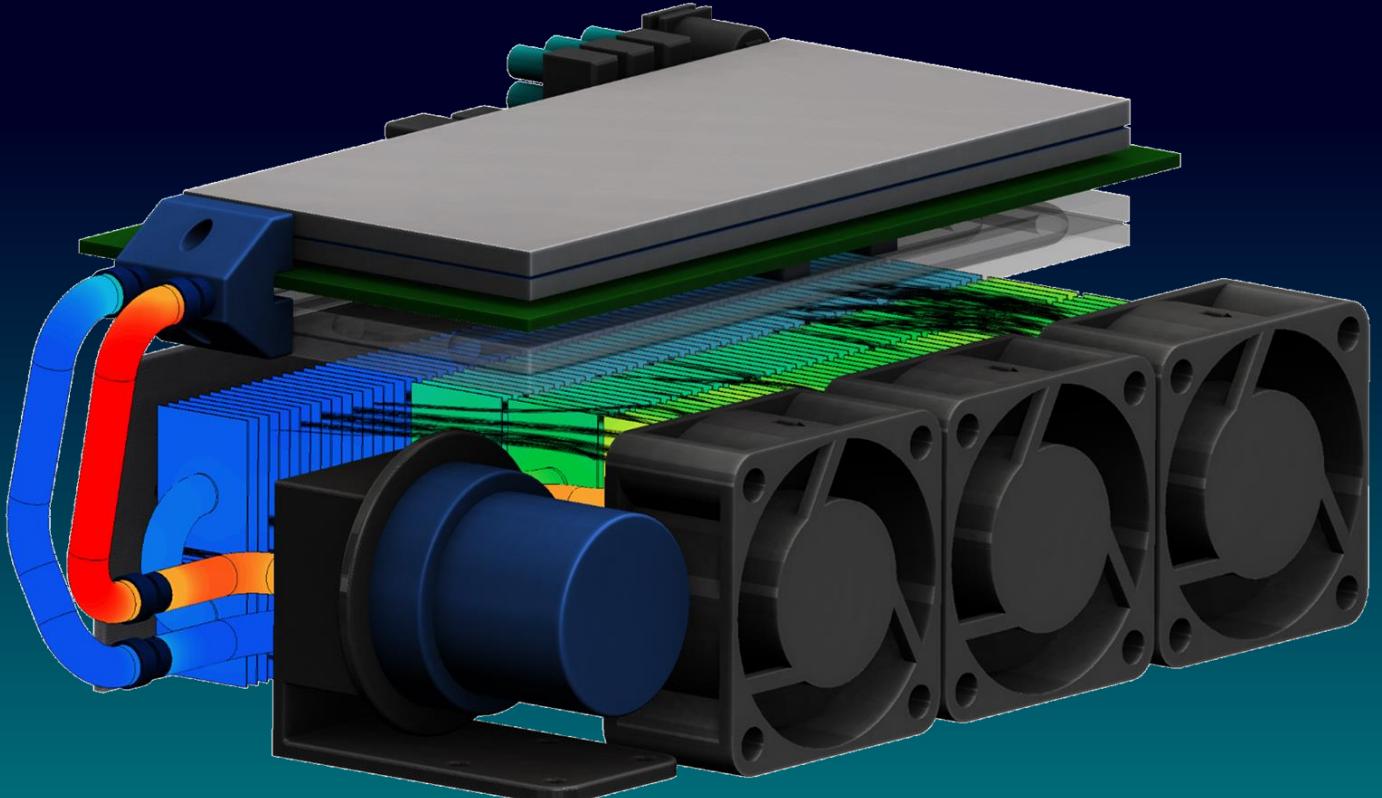
Zielkonflikt aktueller Elektronik

Kühllösungen führen zu signifikantem Anstieg von:

- **KOSTEN**
- **GEWICHT**
- **VOLUMEN**

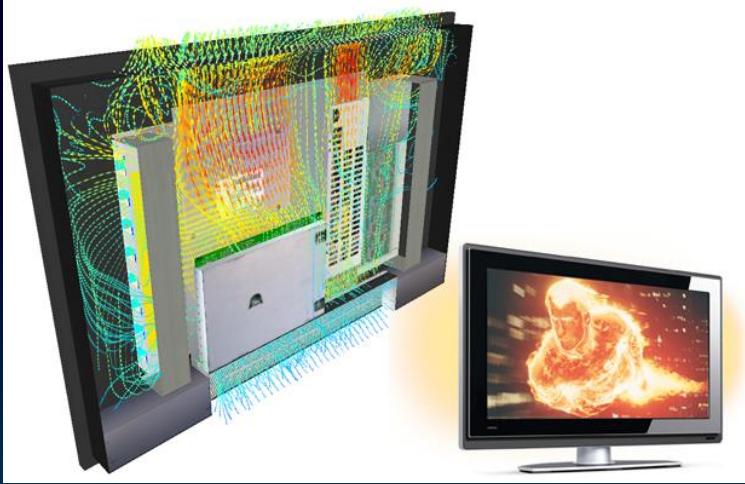
Von marktführenden Lösungen wird allerdings auch folgendes erwartet:

- **GÜNSTIG**
- **NIEDRIGES GEWICHT & KOMPAKT**
- **ROBUST**
- **ZUVERLÄSSIG**

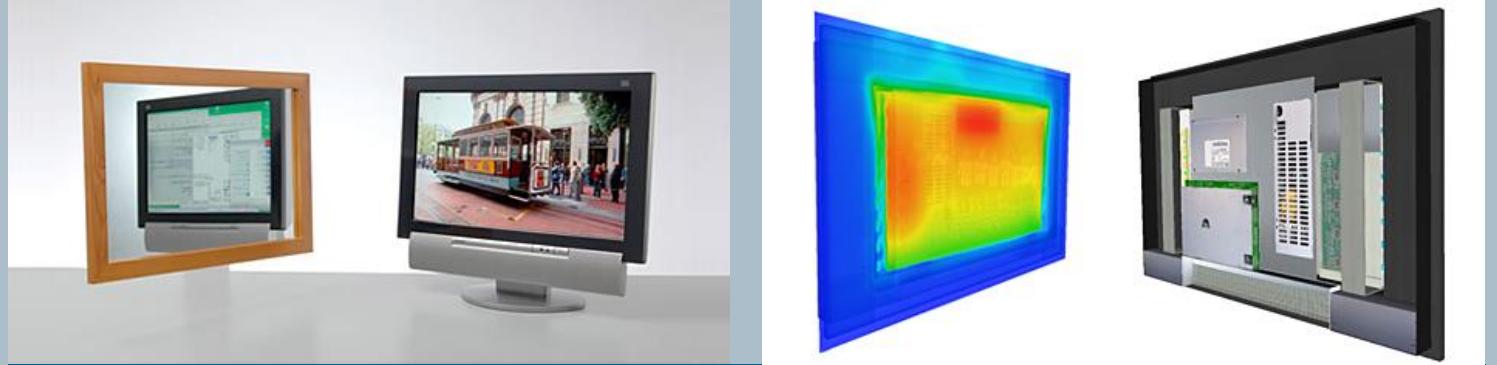


Sharp Laboratories

Selects Simcenter FLOEFD for LCD Optimization



Optimize LCD modules for various consumer applications



Sharp Laboratories Europe does all the company's LCD research & development worldwide

- Analysis results are easily generated and also improve communication between different groups within the company.
- Simulation is an essential part of product development cycle

“We selected Simcenter FloEFD because it was the most accessible Computational Fluid Dynamics (CFD) software for engineers working with CATIA V5.....”

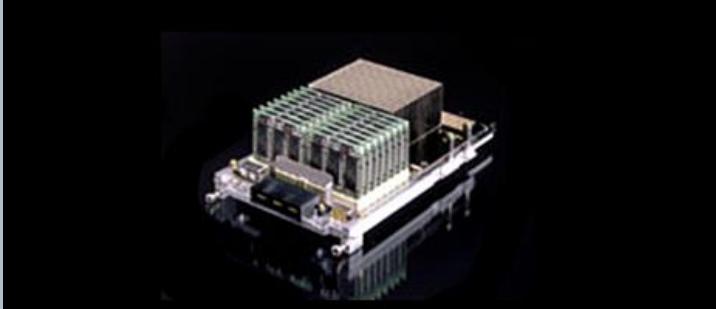
NEC

Ensure Cooling Capacity for NEC SX Series of Supercomputers



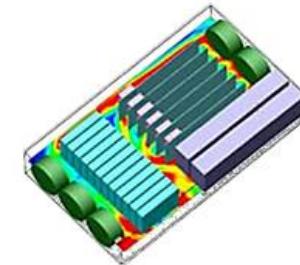
- Drastical costs reduction during the prototyping stage
- Fewer prototypes needed

Supercomputers radical cooling needs



Analysis required for the improvement of design quality

- CAD embedded Simcenter FLOEFD allowed the engineers to do quick multiple “what-if” design studies
- Helped the team better understand how to minimize the temperature rise



Verification of cooling airflow after changing a geometry path

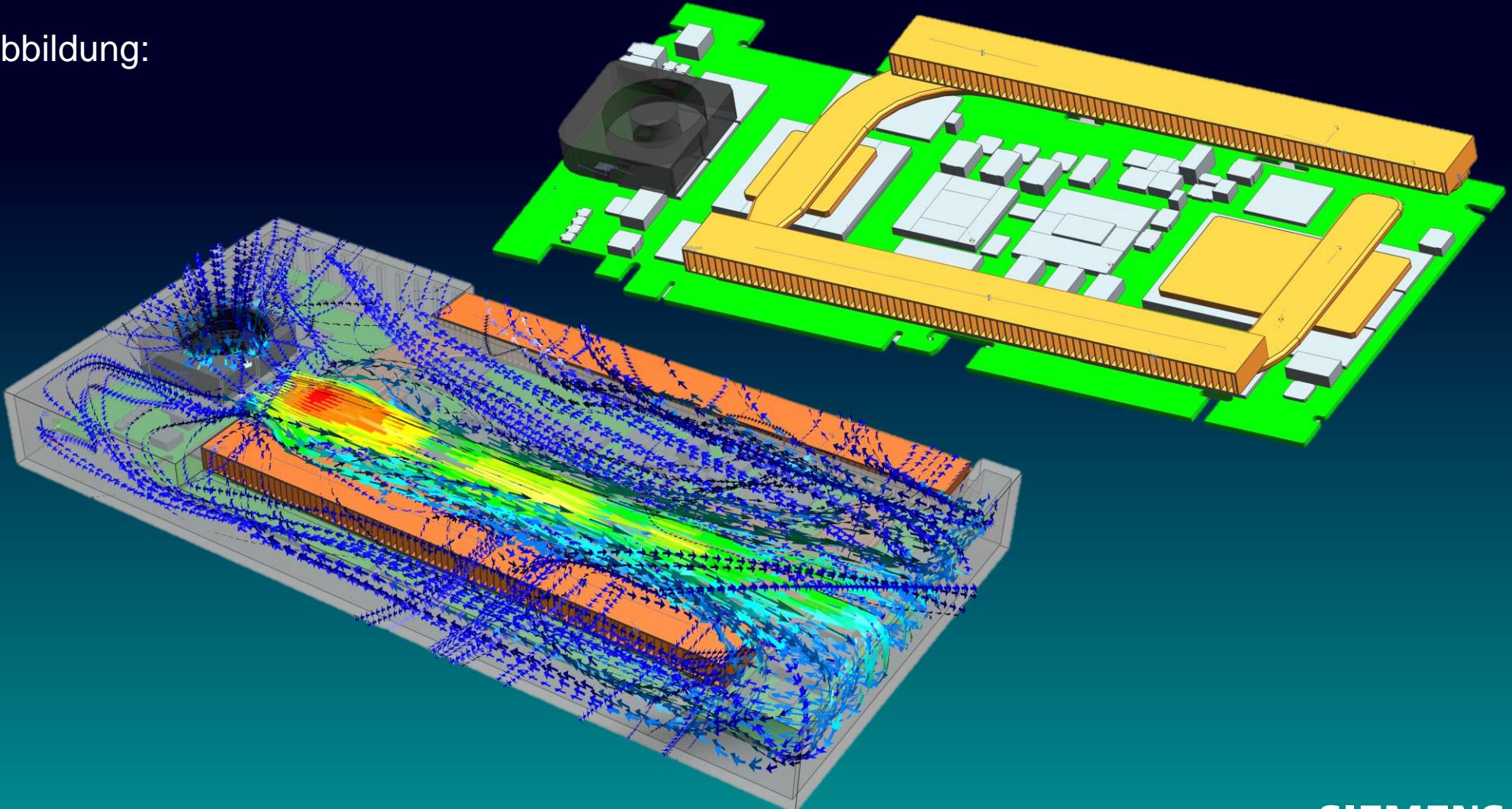
“We want to recognize the direction where our product design must go, and to make changes fast to save time. We have already achieved this goal in one year.”

NEC engineer

Auf direktem Weg zu niedrigen Bauteiltemperaturen

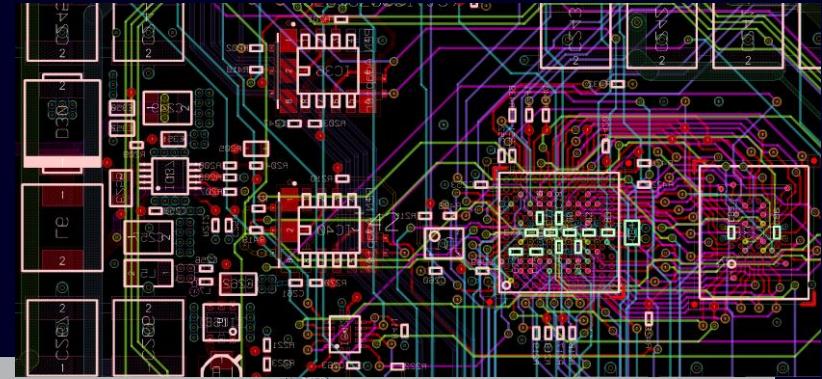
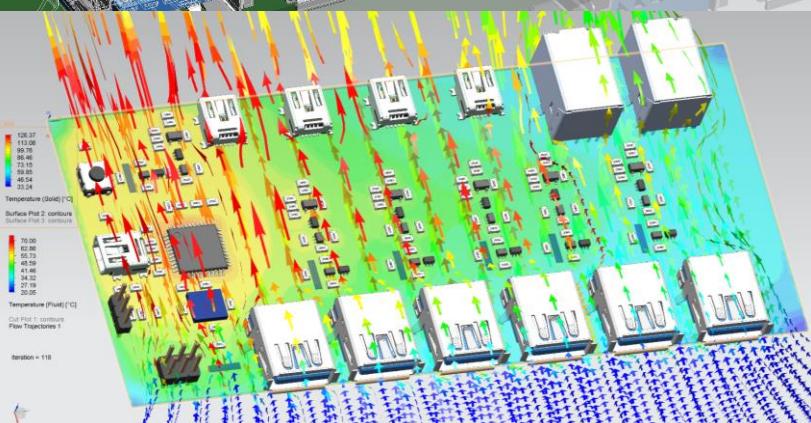
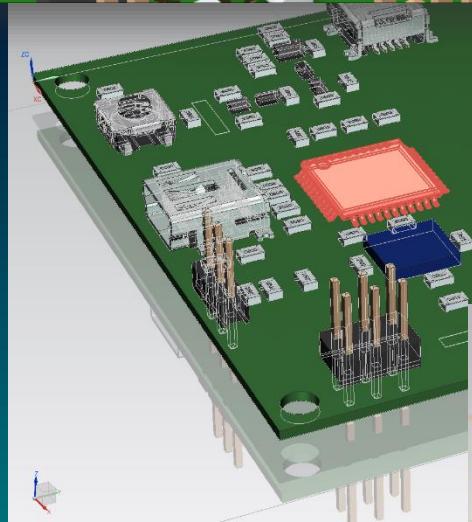
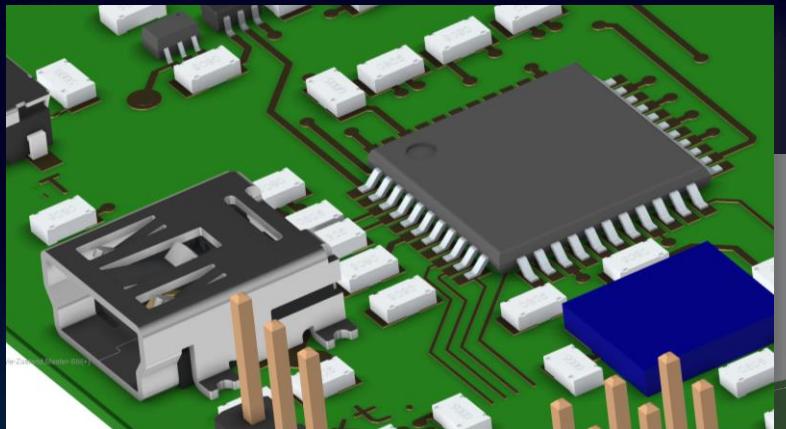
Bedarfsgerechte Abbildung:

- Leiterplatte
- Halbleiter
- Gehäuse
- Lüfter
- Kühlkörper
- Umgebung



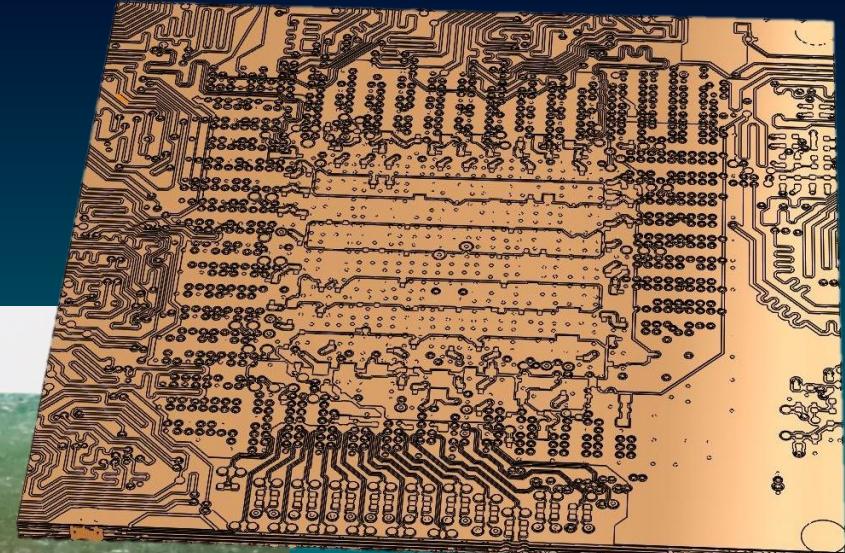
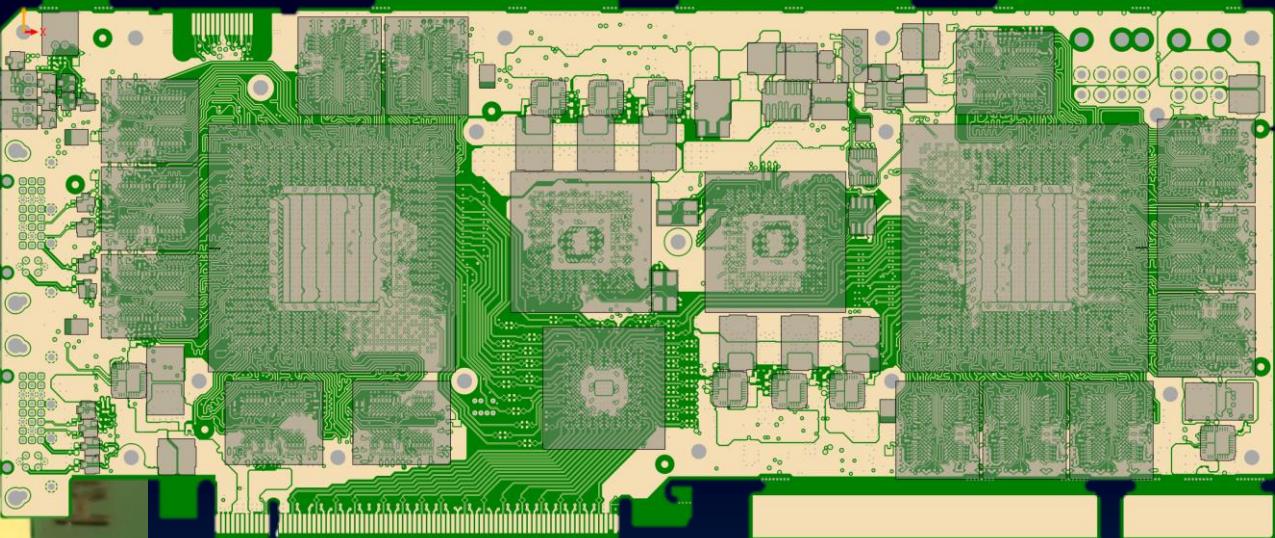
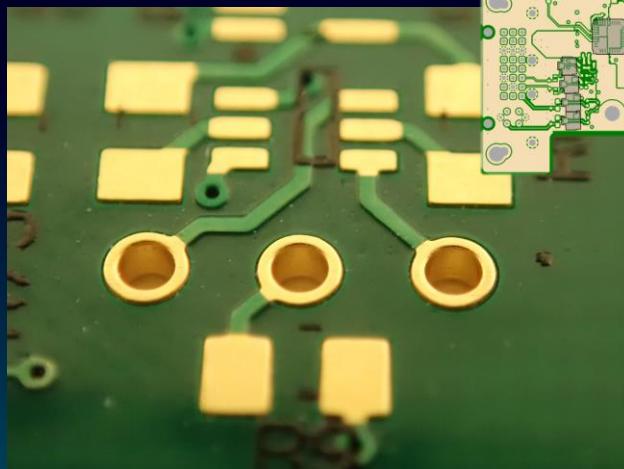
Klassische CAD Modelle für den Konstrukteur

- CAD Import
- STEP, IGES, etc.
- IDF
- Parasitäre Detaillierung
- Offene Flächen



Leiterplatten Detaillierungsgrad

- Anzahl der CU Lagen
- Verteilung des Kupfers
- Thermal VIAs
- Durchmetallisierungen
- Füllungen



Leiterplatten Ersatzmodelle

Direktes Öffnen von ODB++, CCE, IPC2581B, XML...

Detaillierte Repräsentation von Layern & Vias

Materialauswahl

Durchmetallisierung & Füllung

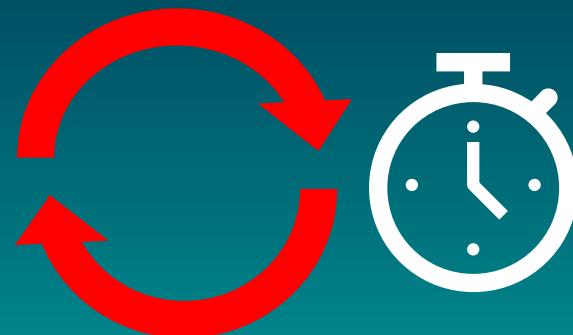
Simcenter EDA Bridge

Einlesedauer

Skalierbare Komprimierung

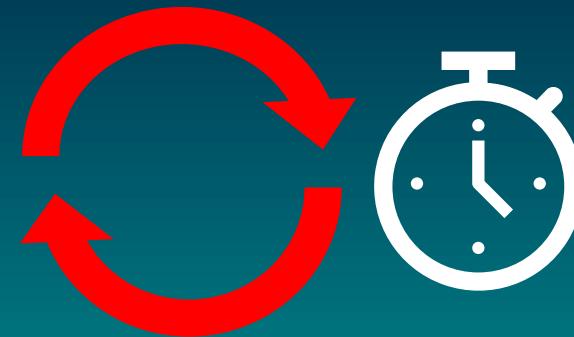
Simulations- Rechenzeit

Aktualisierung bei Designchange

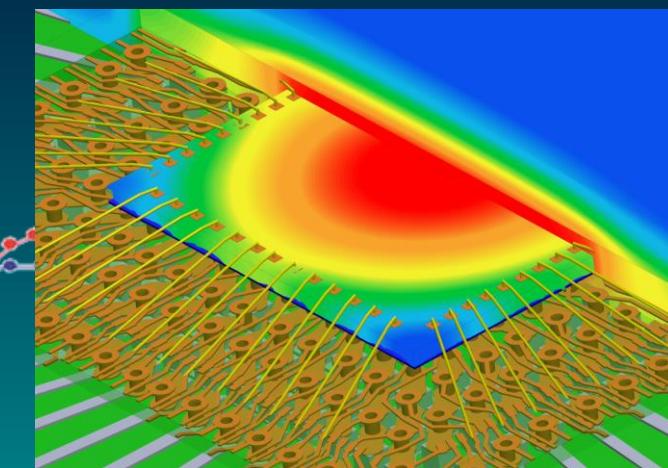
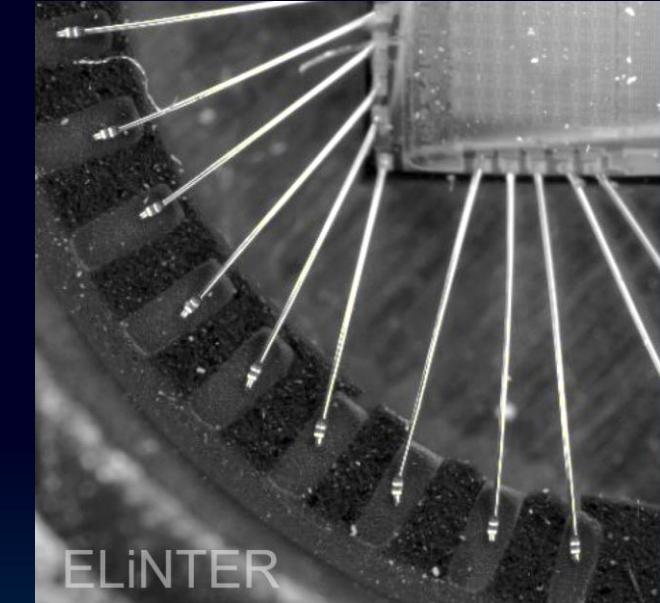
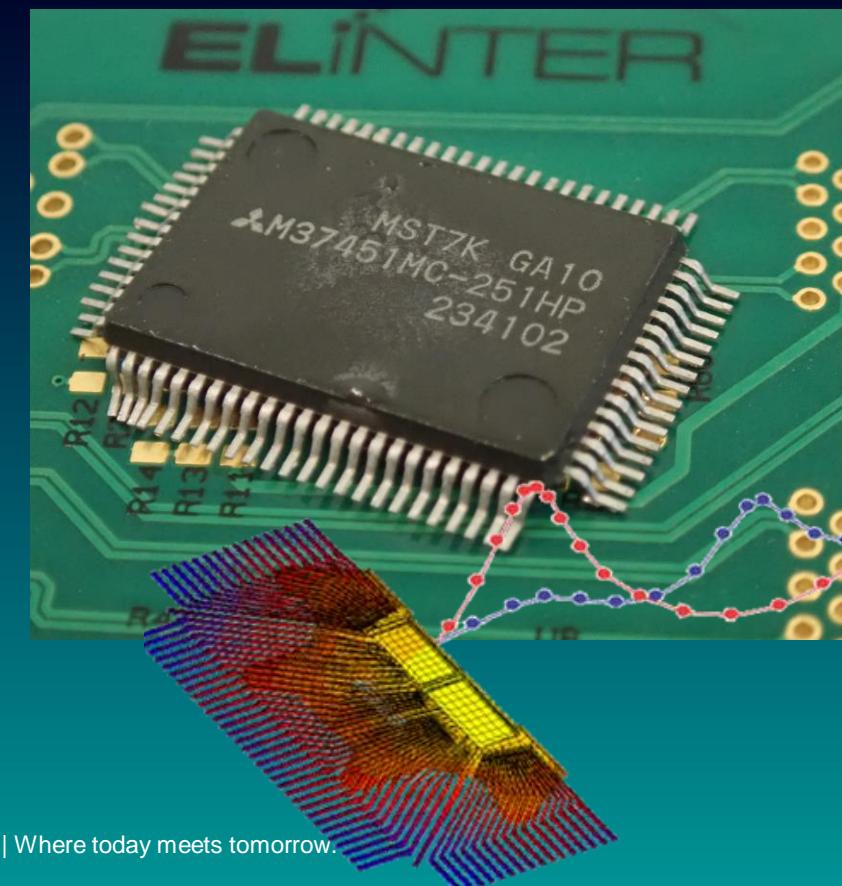


Bauteil Detaillierungsgrad

Sinnvolle geometrische Auflösung
Hinreichende effiziente Vernetzung
Simulationseignung
Vertrauenswürdige Ergebnisse



Simcenter EDA Bridge / PDML
Zahlreiche Iterationen in kurzer Zeit



Bauteil Ersatzmodelle

Kubische Ersatzvolumina

Massen und Wärmeleitfähigkeit

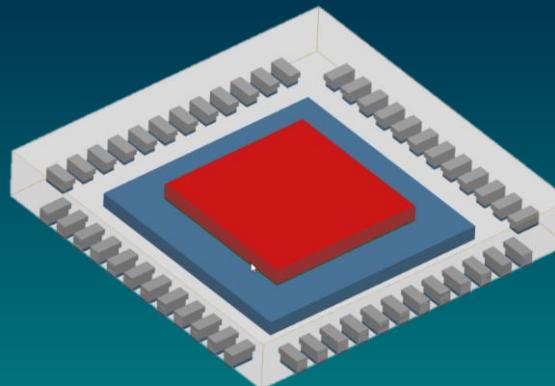
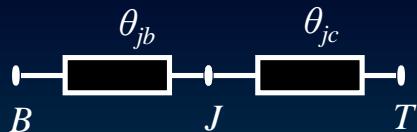
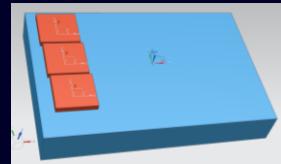
2-R Modelle

Ersatzschaltbild thermischer Widerstände

DELPHI (Thermische Kompaktmodelle)

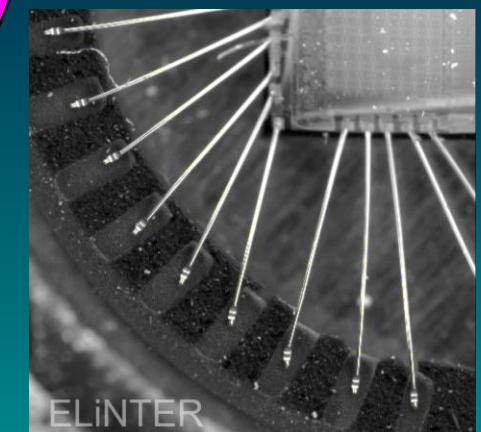
Detaillierte Ersatzmodelle mit Rth Matrix

PDML, CCE, XML



Detaillierungsgrad

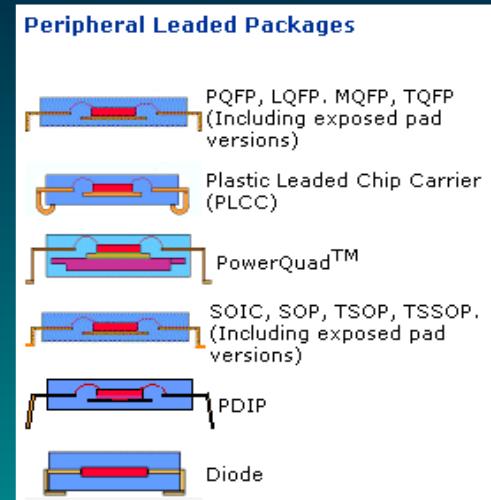
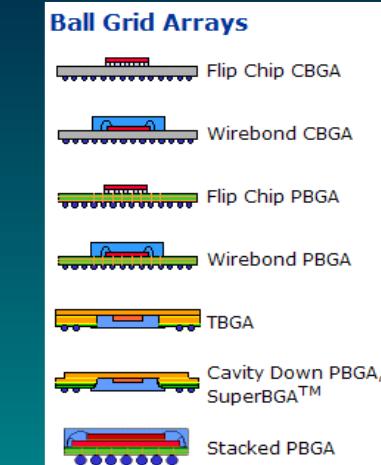
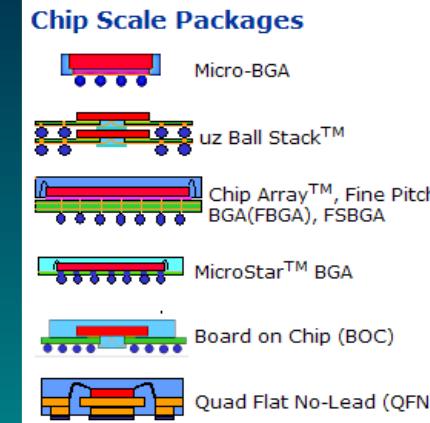
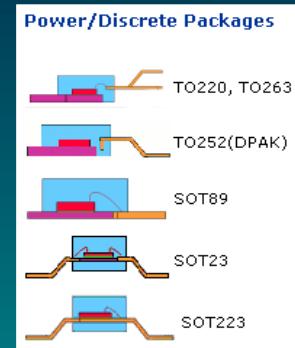
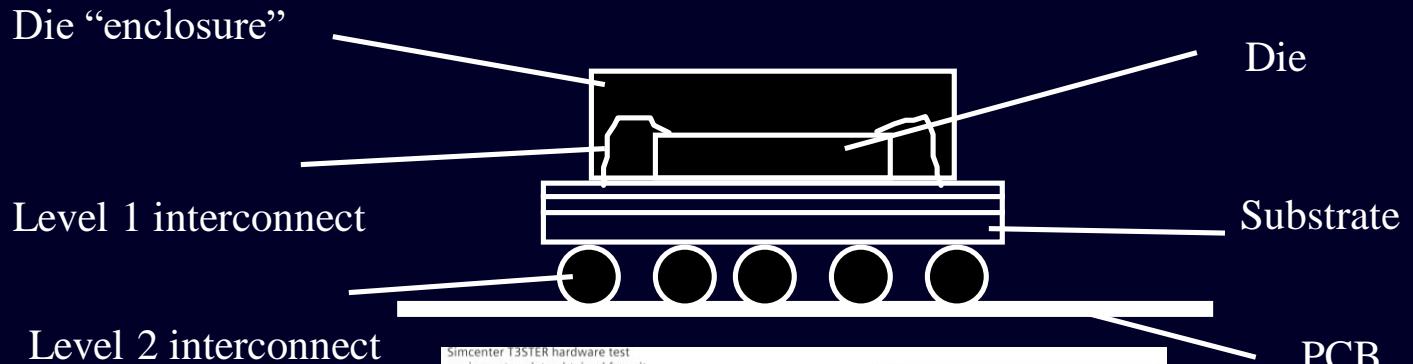
Rechenzeit



SIEMENS

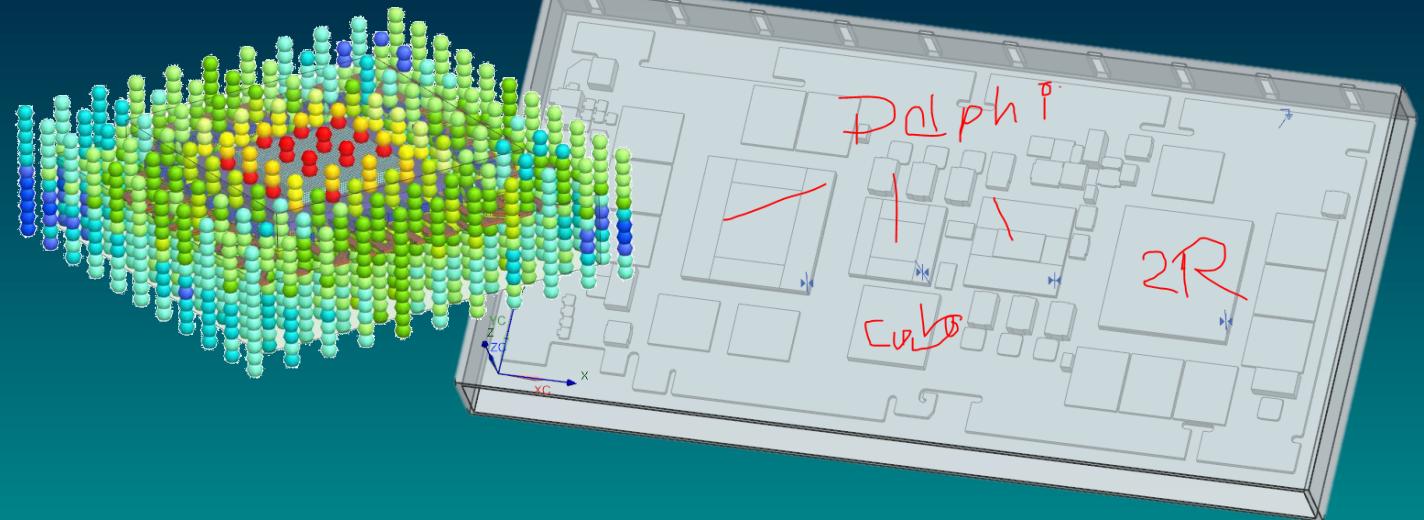
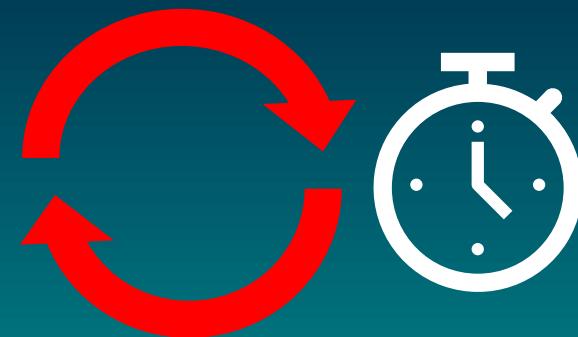
DELPHI => Genauigkeit & Rechenspeed

- Kubische Ersatzvolumina
- Geringe Vernetzungslast
- Schnelle und genaue Ergebnisse



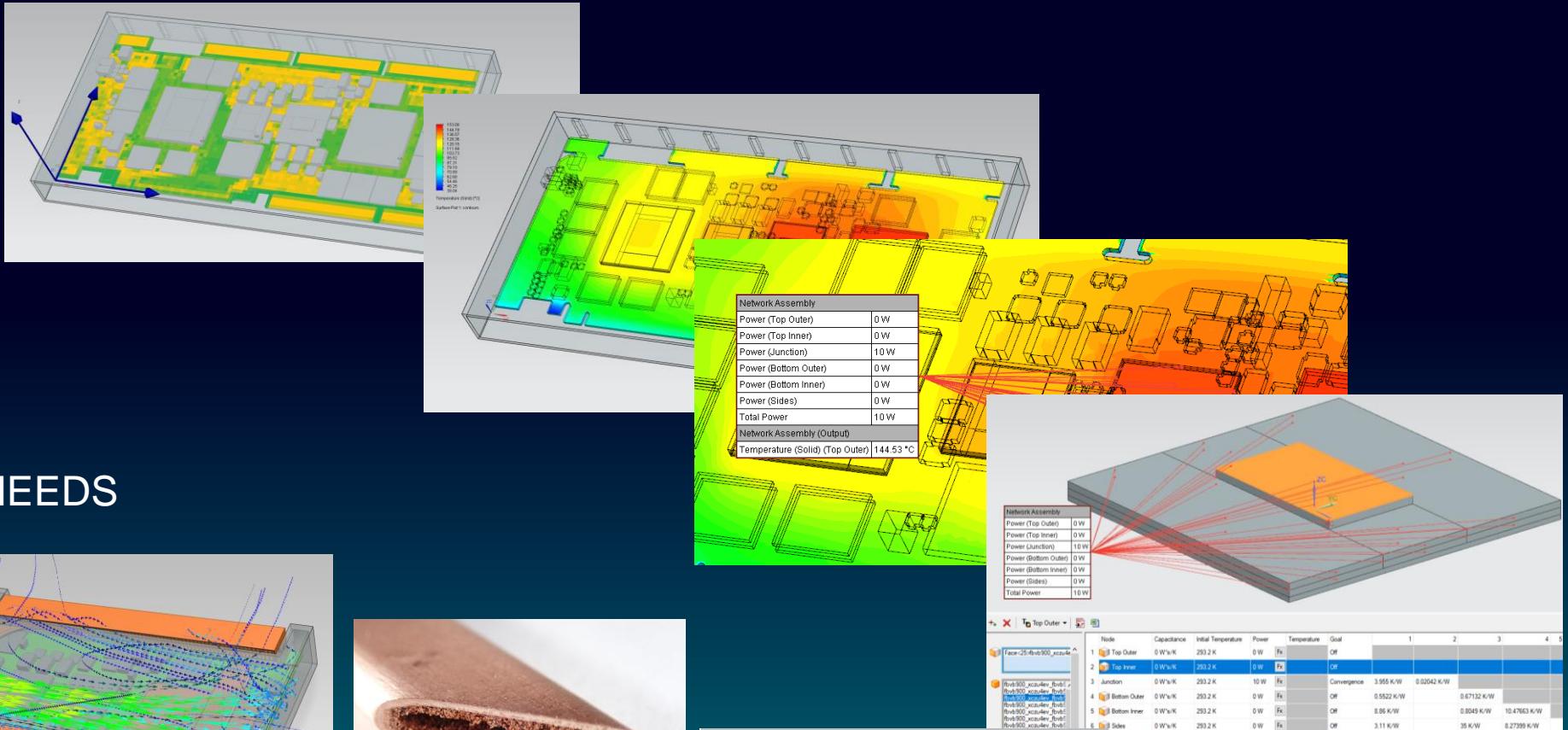
Erfolgsfaktoren für frühzeitige Simulation

- Geringer Initialaufwand
- Hinreichende effiziente Vernetzung
- Schnelle Simulation
- Validierbare Ergebnisse
- Integration & Assoziativität bei Designänderungen
- **Zahlreiche Iterationen in kurzer Zeit**



Simulation (NX live)

- Simcenter EDA Bridge
- DELPHI Modelle
- Simulation
- Lüfter
- Heatpipes
- Varianten Studien mit HEEDS



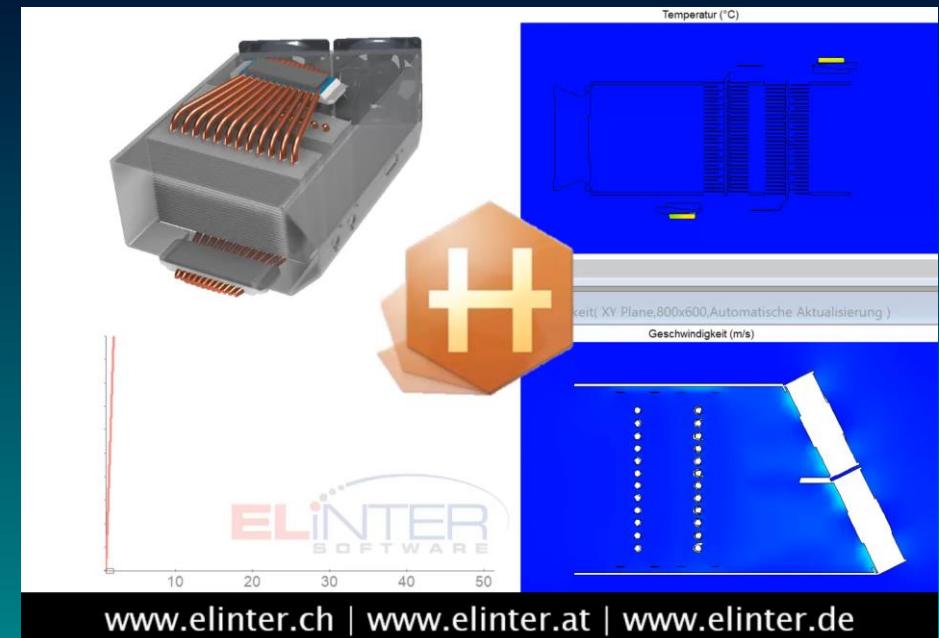
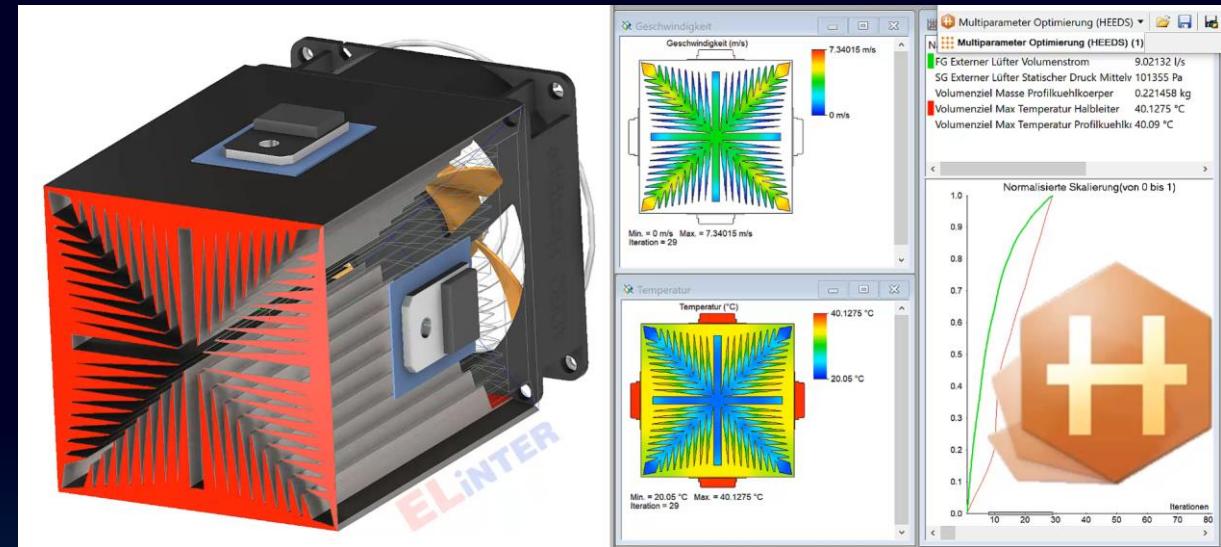
Variantenstudien zur Findung der besten Kühl- Lösung

- Bewältigung der Kombinatorik !!!



Design Space Exploration

- Einfache, skriptfreie Definition
- Schnelle Konvergenz
- Simultane Optimierung mehrerer Parameter
- Direkter Zugriff auf Modellparameter
- Robuster Solver
- Bewältigung der Kombinatorik !!!
- Bessere Ergebnisse in kürzerer Zeit



| Kontakt

Dr. Ulf Fischbach

Portfolio Development Executive
Siemens Industry Software GmbH
Lyoner Straße 27
60528 Frankfurt / Main
Deutschland

Mobile +49 172 65 72 12 4

E-mail ulf.fischbach@siemens.com



Sven Klett

CTO
ELINTER Group
Blumenstrasse 12
73779 Deizisau / Deutschland
Phone +49 160 9098 0468
E-mail sven.klett@elinter.de



Hinterbergstraße 9
6330 Cham /Schweiz
Phone +41 41 748 3220
E-mail sven.klett@elinter.ch