



# Digitale Kaffeepause 15.04.2026

High Performance Computing meets  
Maschinenbau  
Fabian Müller



DINO – Digital Innovation Ostbayern ist ein gemeinsames Projekt von:

Gefördert durch:





# European Digital Innovation Hub



Einer von 151 European Digital Innovation Hubs in Europa



**Ziel:** Brücke zwischen Forschung & Wirtschaft durch Serviceangebot, um den digitalen Reifegrad in ostbayerischen KMU und Kommunen zu fördern



Kostenlose, bürokratiearme Unterstützung

- Für KMU
- Für öffentliche Einrichtungen



Projektlaufzeit: Juni 2023 – Mai August 2026



# Intro

## Institut Zukunftstechnologien



Forschungseinrichtung der Technischen Hochschule Deggendorf, spezialisiert auf die Entwicklung und Erforschung von innovativen Technologien


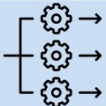

### Schwerpunkte:

- High Performance Computing (HPC)
- Quanten Computing (QC)
- Rechenzentrumsmanagement
- Cyber Security
- Digitalisierung
- Paperless Office



# Kernkonzept von HPC

Daten beschaffen und verarbeiten – blitzschnell und parallel

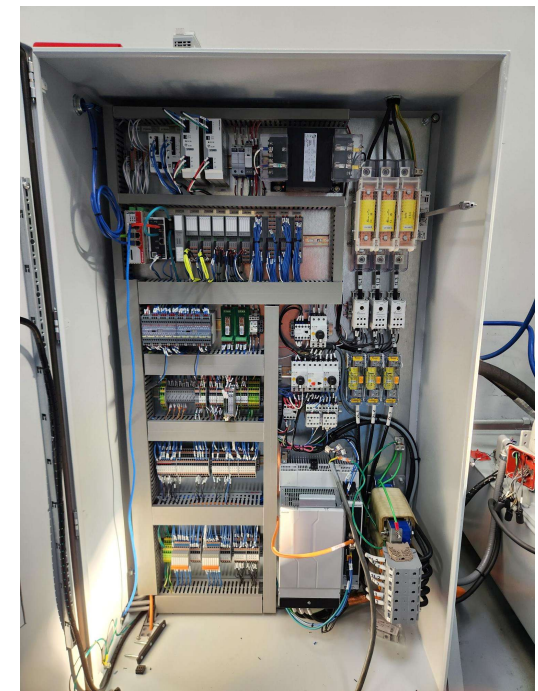
Was?	Wie?	Womit?
		
Rechenintensive Prozesse	Parallelisierung	Cluster-Systeme
Simulation, Datenanalyse, ML	Aufteilung der Rechenleistung	Verbund von Rechnern über Netzwerk

# Wenn Hitze zur Bremse wird – Thermisches Management

1

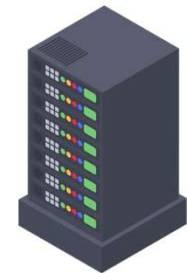
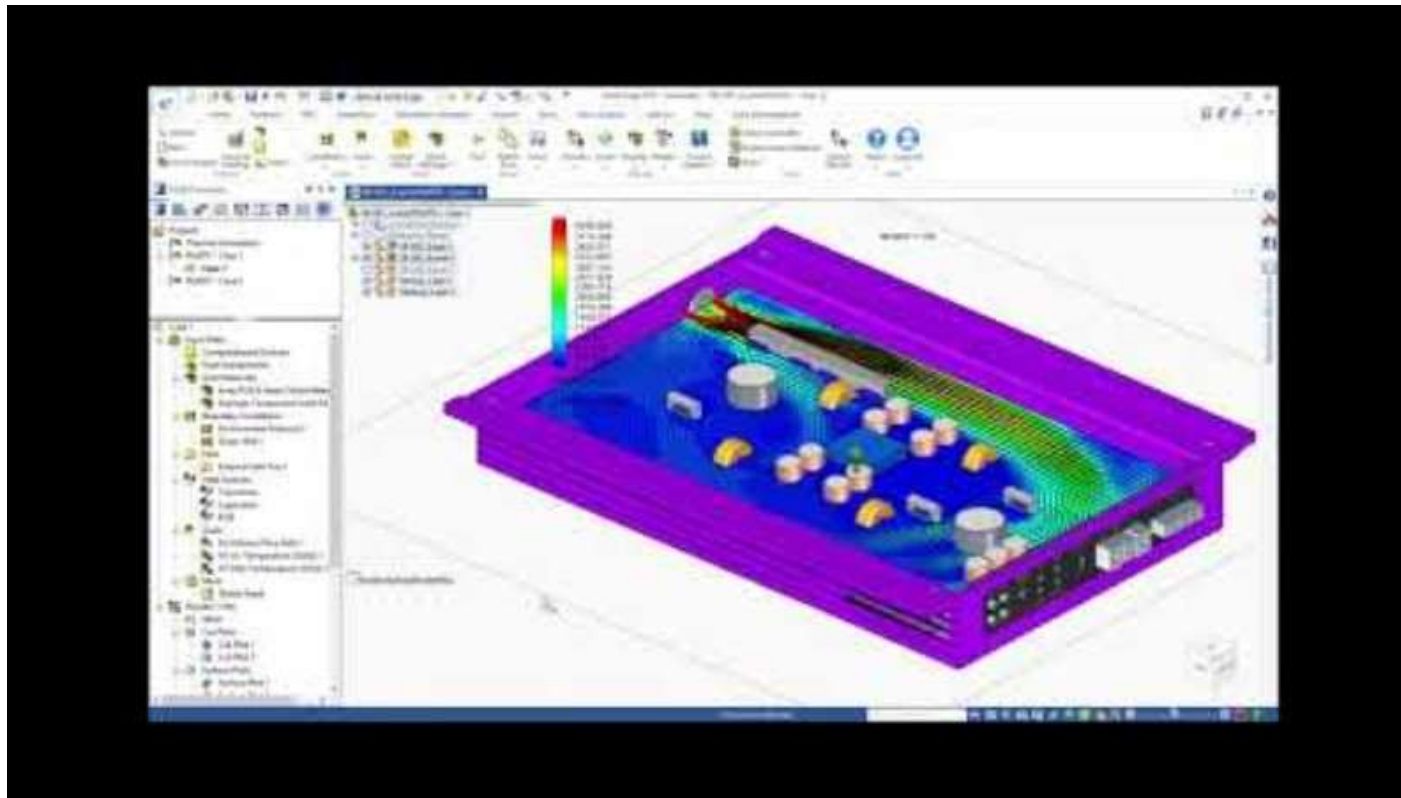
- Steigende Leistungsdichte auf engstem Raum.
- Klassisches „Trial & Error“:  
Prototyp bauen -> messen -> Fehler finden -> neu bauen.
- Risiko: Bauteilversagen oder teure Rückrufaktionen durch Überhitzung.

-> Warten auf den Prototyp kostet Zeit.



# Ein Blick ins Innere - CFD-Strömungssimulation

2



Beispielhafte Skalierung

PC: 24h  
(8 Cores + RAM  
Bottleneck)  
HPC: 15mins  
(128 Cores)

# Messbare Erfolge: Kühlungsoptimierung

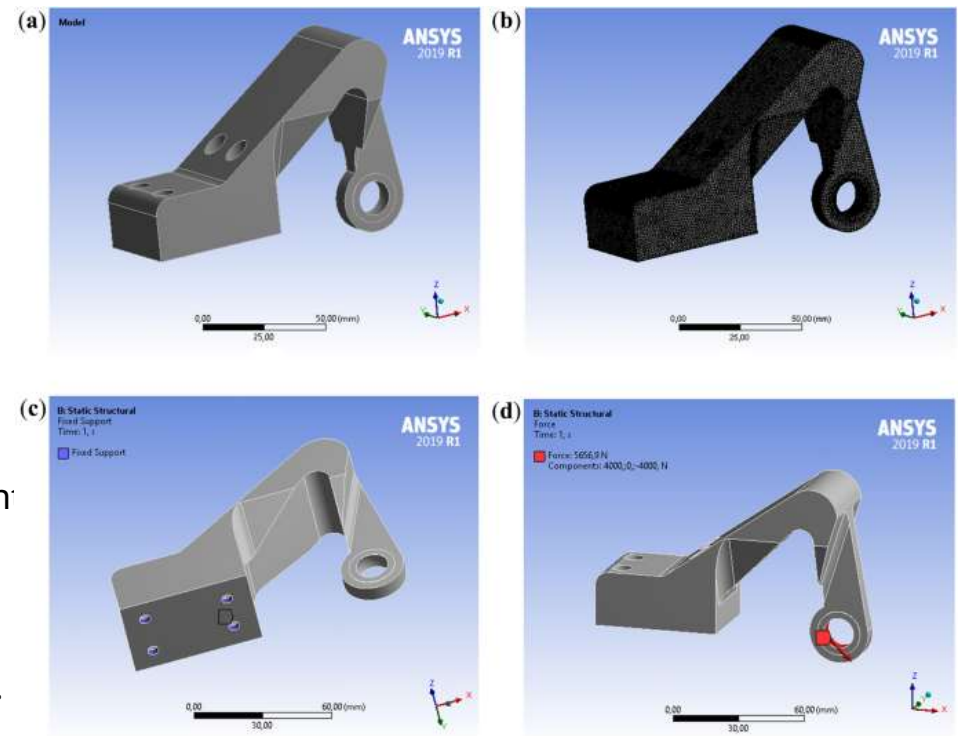
34

Bereich	Klassische Entwicklung	HPC (+CFD)
Prototypen	Mehrere physische Modelle	Ein finaler Prototyp zur Validierung (Rapid Prototyping)
Entwicklungszeit	6 Monate	6 Wochen
Sicherheit	Schätzung/Erfahrung/Sicherheitsaufschlag	100% Transparenz der Hotspots
Kosten	Hohe Material & Testkosten	Bis zu 40% geringere F&E-Kosten

# Leichtbau (Topologieoptimierung)

5

- Herausforderung:  
Überdimensionierte Bauteile  
verschwenden Material + Energie.
- HPC-Ansatz:  
Software berechnet Millionen Lastpfade und entfernt  
Material dort, wo es nichts zur Stabilität beiträgt.
- Effekt: Maximale Steifigkeit bei minimalem Gewicht.



# Materialeffizienz: Konventionell vs. Simulation

67

Faktor	Klassische Entwicklung	HPC (+CFD)
Materialeinsatz	100% (Vollmaterial)	30% bis 80% Ersparnis
Bauteilgewicht	Schwer (lim. Nutzlast am Roboter)	Leicht (höhere Nutzlast)
Stabilität	Überdimensioniert (Sicherheitsfaktoren)	Topologische Lastpfadoptimierung (Stärke pro Gramm)
CO2-Fußabdruck	Hoch (Produktion & Transport)	reduziert






# High Performance Computing - gestützte Fertigungsplanung

9

Faktor	Konventionelle Planung (Erfahrung/Statik)	HPC-gestützte Simulation (Dynamisch)
Durchlaufzeiten	Statische Pufferzeiten	-15 bis -25% Verkürzung
Anlagenauslastung	Unvorhergesehen Stillstände	Maximierte Gesamtanlageneffektivität (OEE)
Rüstkosten	Hoher Aufwand durch starre Losgrößen	Minimierung durch intelligente Sequenzierung
Investitionssicherheit	Schätzbasierte Kapazitätsplanung bzw. Erfahrungswerte	Risikominimierung durch virtuelle Absicherung

# Ausblick: Kernkonzept von QC

Mit Wahrscheinlichkeiten entscheiden – starke Lösungen aus sehr vielen Möglichkeiten

Was?	Wie?	Womit?
		
<p>Komplexe Entscheidungsprobleme</p>	<p>Nutzung von Quanteneffekten</p>	<p>Quantencomputer und Simulatoren</p>
<p>z.B. Routen, Einsatzpläne, Reihenfolge</p>	<p>Finden guter Lösungen in sehr großen Suchräumen</p>	<p>Hybride Systeme (ggf. Cloud)</p>

# Ansprechpartner



Antje Fischer

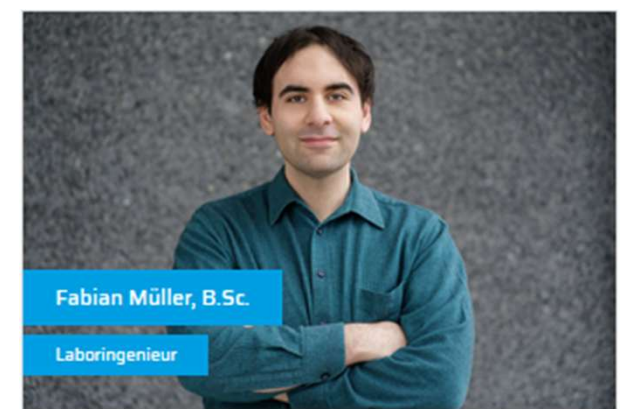
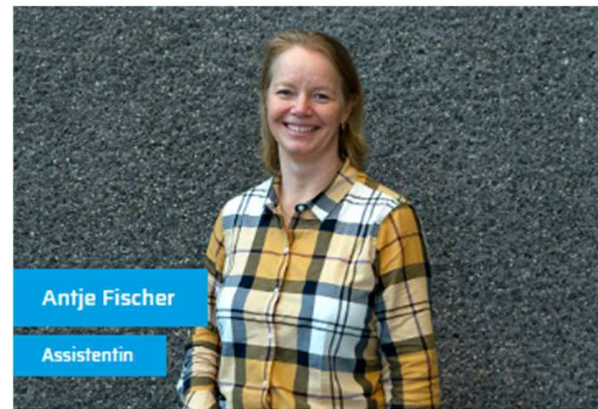
[antje.fischer@th-deg.de](mailto:antje.fischer@th-deg.de)

+49 991 3615 8251

Fabian Müller

[fabian.mueller@th-deg.de](mailto:fabian.mueller@th-deg.de)

+49 991 3615 8373



# Umfrage



[Umfrage-Link](#)

# Quellen

- 1 - <https://blog.airlinehyd.com/electrical-control-cabinet> (2026-04-10)
- 2 - [https://youtu.be/8XfKBbP3fHg?si=p4FQHSVYaoP\\_Sp4b&t=145](https://youtu.be/8XfKBbP3fHg?si=p4FQHSVYaoP_Sp4b&t=145) (2026-04-10)
- 3 - <https://www.simscale.com/customers/crestline-coach-advanced-ambulance-design/>  
(2026-04-10)
- 4 - [https://www.hannovermesse.de/apollo/hannover\\_messe\\_2022/obs/Binary/A1169231/wp-a-break-in-the-clouds.pdf](https://www.hannovermesse.de/apollo/hannover_messe_2022/obs/Binary/A1169231/wp-a-break-in-the-clouds.pdf) (2026-04-10)
- 5 - <https://link.springer.com/article/10.1007/s12046-025-02810-1> (2026-04-13)
- 6 - [https://www.researchgate.net/publication/337119088\\_Weight\\_reduction\\_by\\_topology\\_optimization\\_of\\_an\\_engine\\_subframe\\_mount\\_designed\\_for\\_additive\\_manufacturing\\_production](https://www.researchgate.net/publication/337119088_Weight_reduction_by_topology_optimization_of_an_engine_subframe_mount_designed_for_additive_manufacturing_production)  
(2026-04-13)
- 7 - [https://cad-journal.net/files/vol\\_20/CAD\\_20\(1\)\\_2023\\_44-55.pdf](https://cad-journal.net/files/vol_20/CAD_20(1)_2023_44-55.pdf) (2026-04-13)
- 8 - <https://en.virtual.se/2024/09/18/discrete-event-simulation-des-for-smarter-manufacturing/> (2026-04-13)
- 9 - [https://www.asim-gi.org/fileadmin/user\\_upload\\_asim/ASIM\\_Publikationen\\_OA/AM164\\_OA/AM164\\_ASIM\\_SPL\\_2017\\_Kassel\\_Proceedings\\_OA.pdf](https://www.asim-gi.org/fileadmin/user_upload_asim/ASIM_Publikationen_OA/AM164_OA/AM164_ASIM_SPL_2017_Kassel_Proceedings_OA.pdf)  
(Seite 25, Seite 250 - 2026-04-13)

