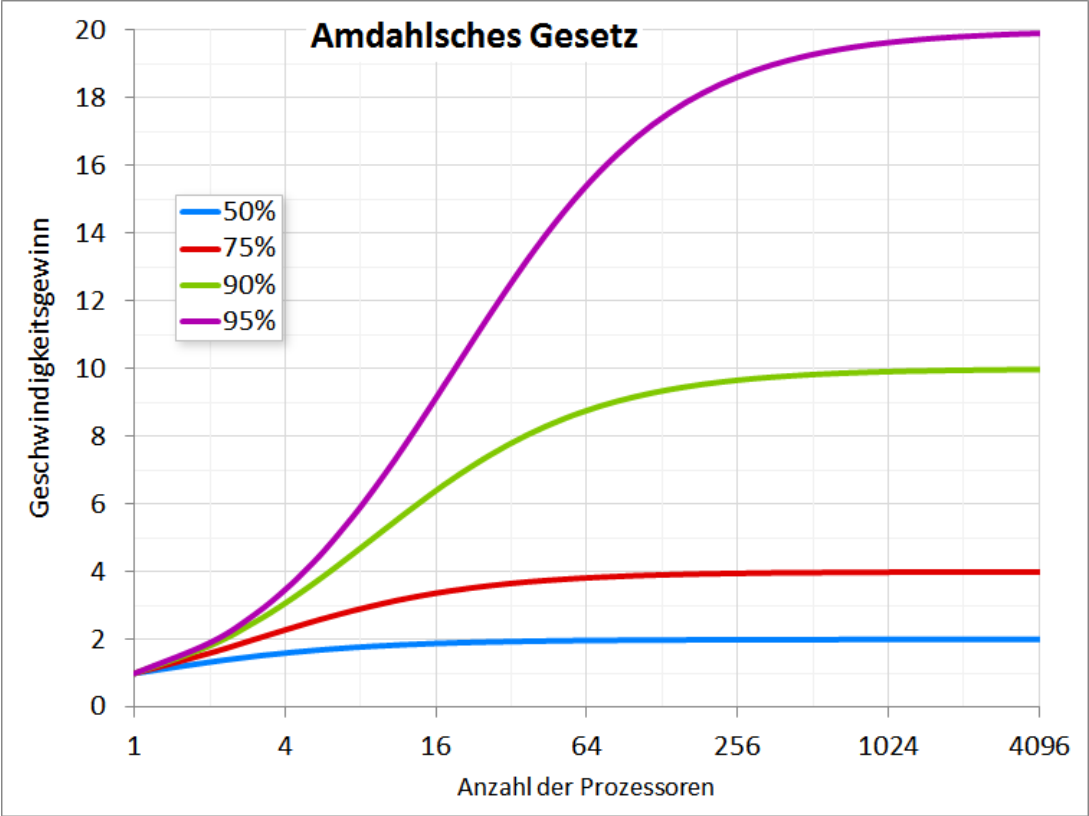
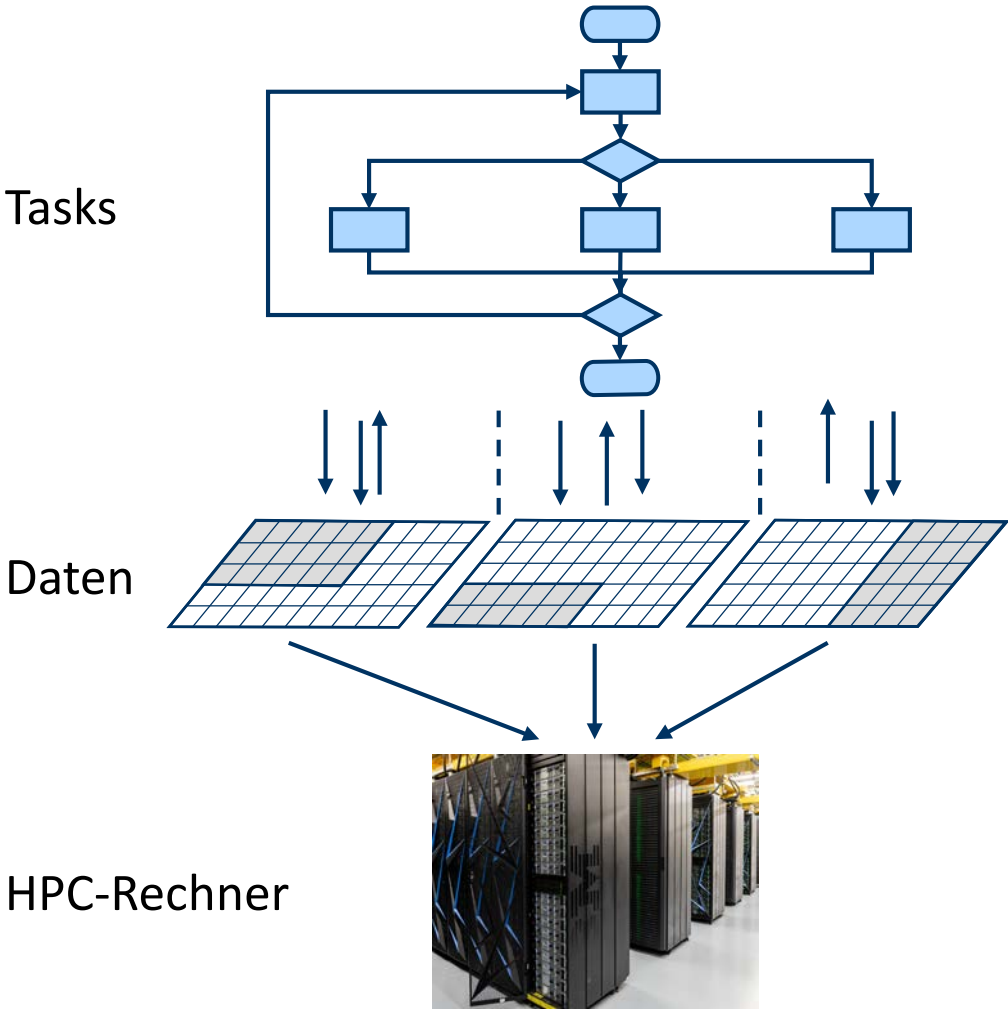




# Forschungszentrum Hochleistungsrechnen

Sprecher: Thomas Fahringer

# Parallelisierung von Programmen



Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Amdahlsches\\_Gesetz](https://de.wikipedia.org/wiki/Amdahlsches_Gesetz)

95 % Parallelisierung eines Programmes erzielt einen maximale Beschleunigung von 20.

# Ziele des FZ HPC

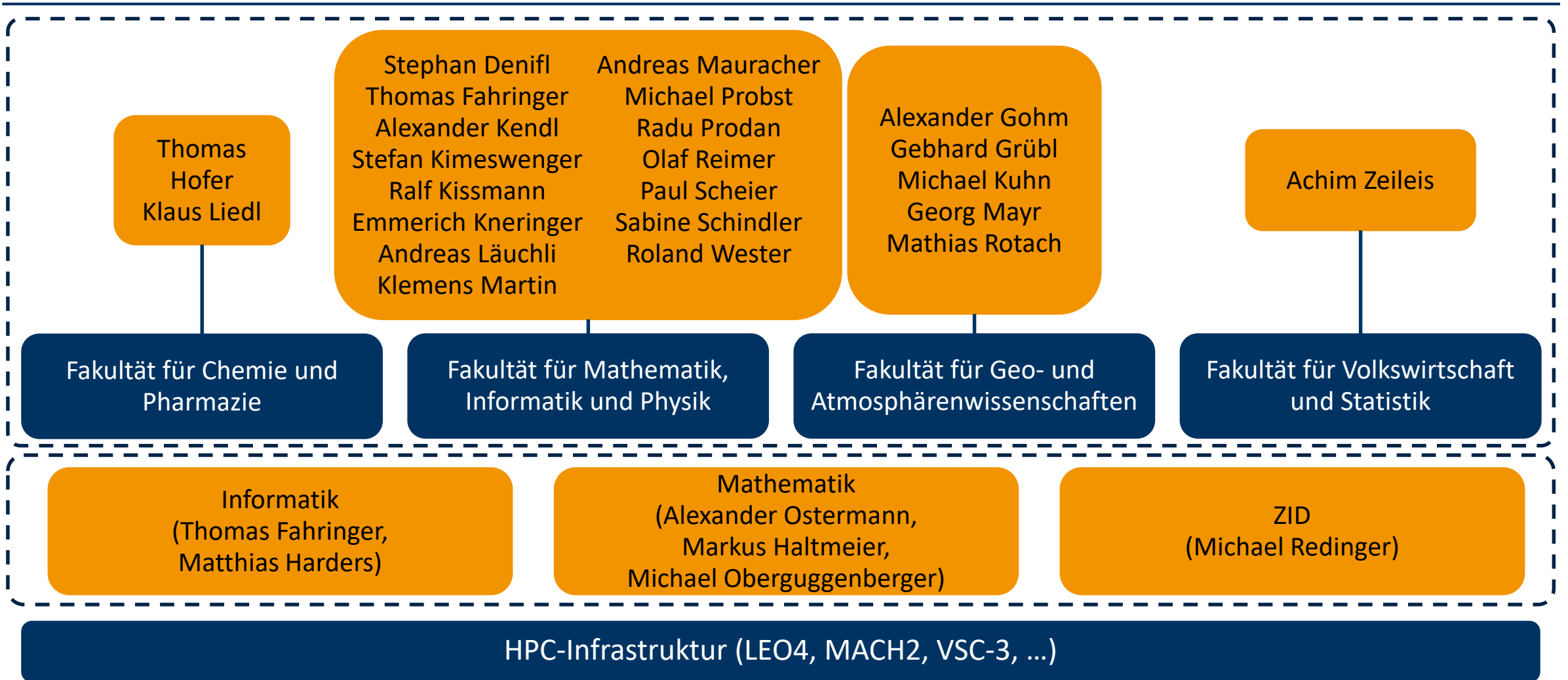
---

Organisation und Unterstützung von verschiedenen Aktivitäten zur Verbreitung und effizienten Nutzung des Hochleistungsrechnens an der LFU.

- Hochleistungsrechnen für Anwendungswissenschaften
- Kompetenzzugang zum Hochleistungsrechnen
- Nationale und internationale Vernetzung

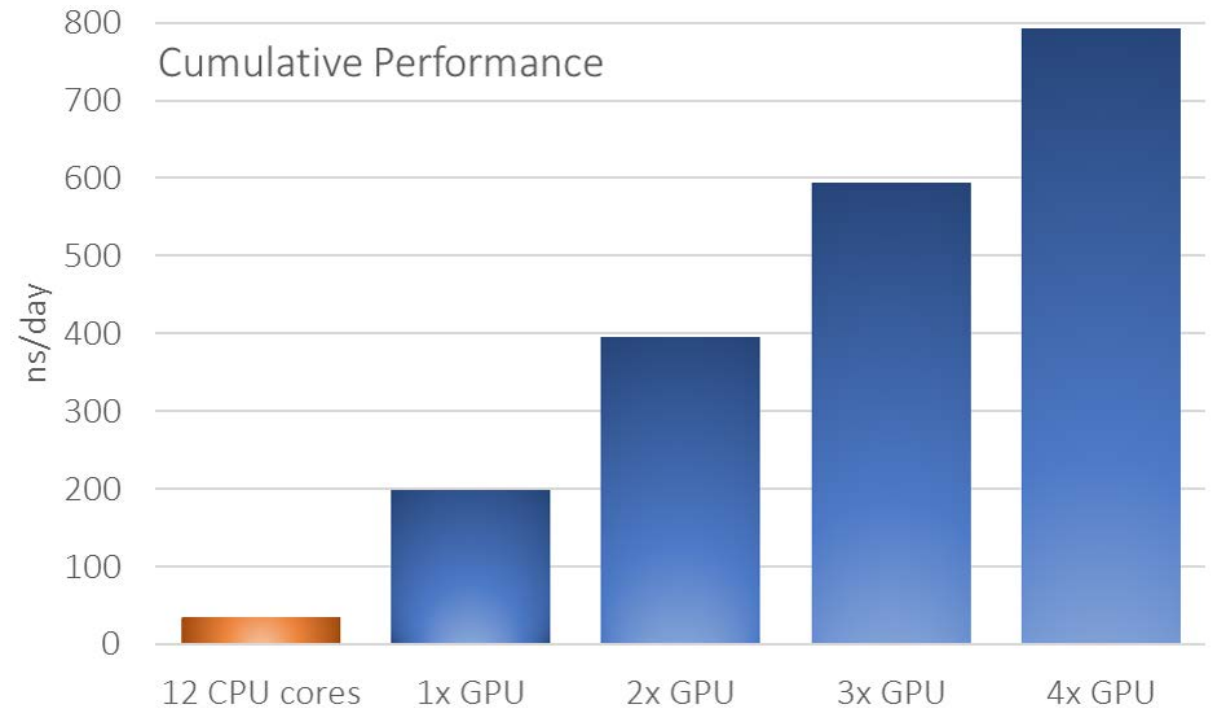
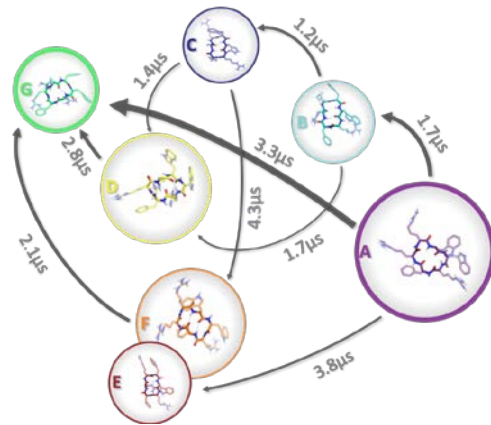


# FZ HPC Partner



# GPU Use Case – Amber16

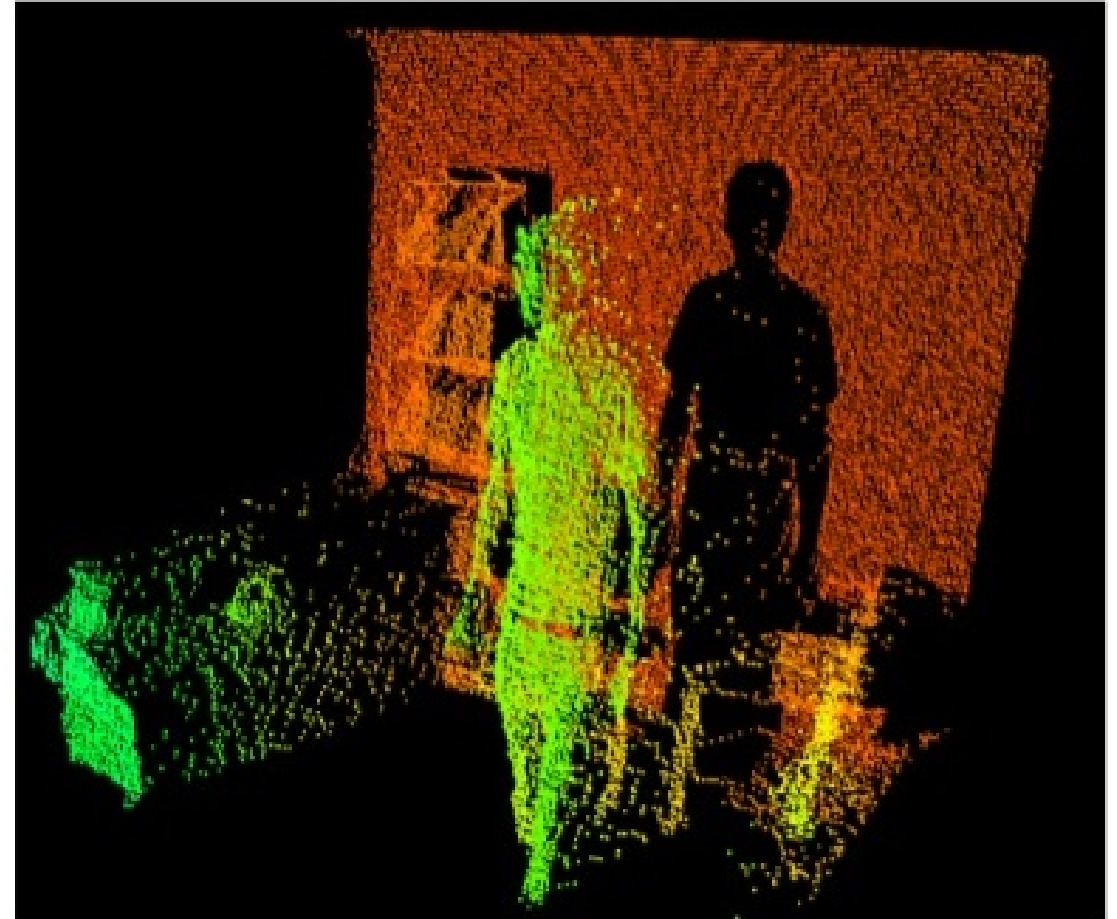
- Forschung der Theoretischen Chemie (UIBK), Anna Kamenik, Klaus Liedl
- Vorhersage von Makrozyklenkonformationen
- Molekulardynamik-Simulationen
- Performancesprung auf GPUs von 200x gegenüber CPUs



# Projekt: INPACT (FFG)

---

- Nationales Bridge-1 Projekt mit Industriepartner zu Infrarot-Tiefenprofilmessung
- Grundlagenforschung zu benutzerfreundlicher Parallelisierung von Industrieanwendungen
- Effiziente Verarbeitung und Analyse von Messdaten auf Kamerahardware
- Leistungsfähigere Simulation der Infrarotlichtausbreitung

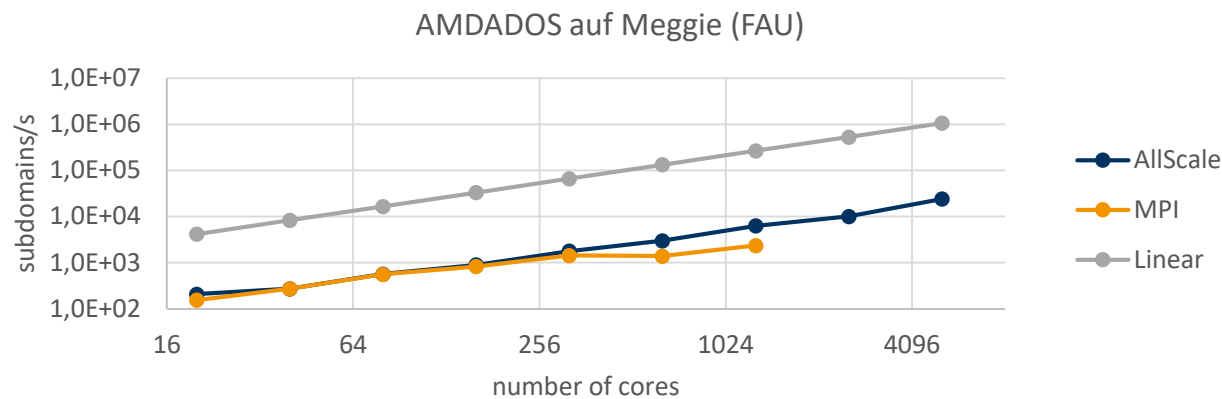
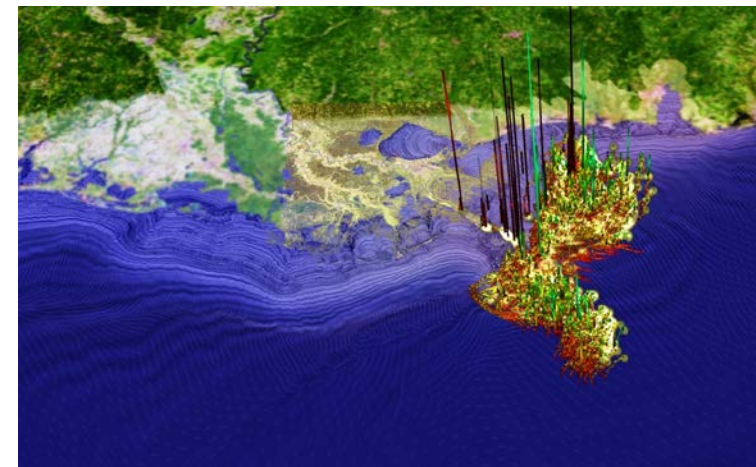


Quelle: <https://www.slideshare.net/camerculture/time-of-flight-cameras-refael>



# AllScale Use Case – AMDADOS

- FetHPC H2020 Projekt AllScale (Koordinator: Institut für Informatik, UIBK)
- Öllecksimulation, entwickelt mit IBM Ireland
- Stencil und Kalmanfilter für Korrektur mithilfe von Sensordaten
- AllScale übertrifft Leistung von MPI-Referenzimplementierung



Quellen: <https://www.chemistryworld.com/features/oil-spill-cleanup/3008990.article>, Marcel Ritter (UIBK)

# Neues Konzept für das FZ HPC

- Parallelisierung + Optimierung
  - numerische Methoden
  - Algorithmen
  - Datenstrukturen
- Forschungsk Kooperationen
  - Partner für Projektanträge
  - Vernetzung mit internationalen Rechen- und Exzellenzzentren
- Training
  - Programmierkonzepte und –sprachen
  - Performanceanalyse und -optimierung
  - Debugging



Unterstützung:

- Senior Scientist

Erfolgsmetriken:

- Performance
- Produktivität
- Nachhaltigkeit



# PRACE-Rechner und Extreme-Scale Computing

universität  
innsbruck

LEO 4:  
1.344 Kerne, 50 TFlops



- kürzere Simulationszeiten
- komplexere Problemstellungen
- realitätsnahe, wettbewerbsfähige Forschung

VIENNA  
SCIENTIFIC  
CLUSTER



VSC-3:  
32.320 Kerne, 596 TFlops



Piz Daint:  
387.872 Kerne, 21 PFlops

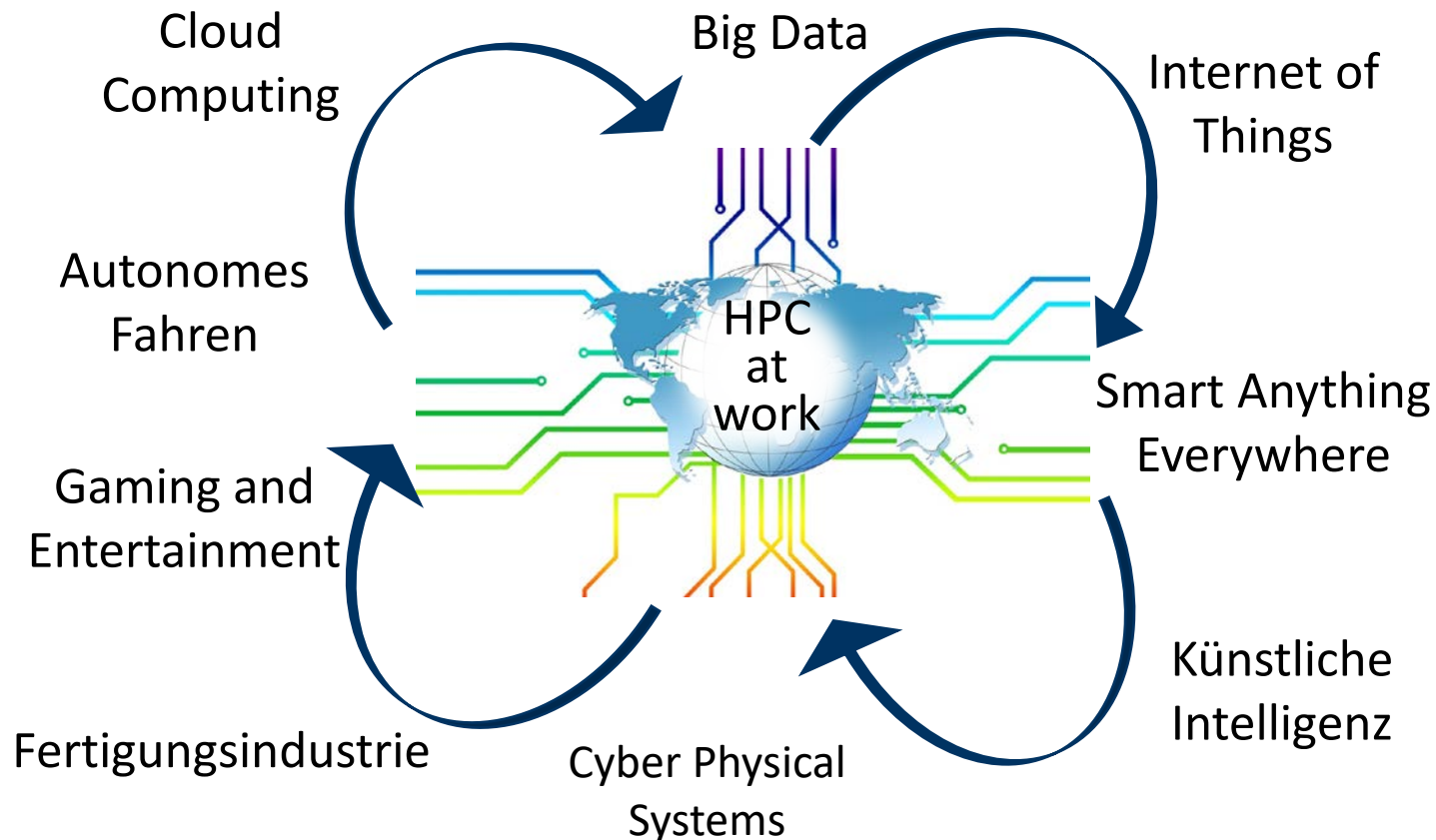


Summit:  
>2 Mio. Kerne, 200 PFlops



Exascale-Rechner:  
 $10^{18}$  Flops

# HPC – mehr als nur wissenschaftliches Rechnen



- HPC ist Schlüsseltechnologie der Digitalisierung
  - Alle Rechner sind Parallelrechner
- Grundlagenforschung HPC und hochskalierbare Systeme:
  - Nachbesetzung:  
assoz. Prof. Radu Prodan