



Leibniz-Rechenzentrum  
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

## SuperMUC-NG



Leibniz-Rechenzentrum  
Boltzmannstraße 1  
85748 Garching bei München

Telefon: +49 89 35831 - 8000  
Email: [lrzpost@lrz.de](mailto:lrzpost@lrz.de)  
Internet: [www.lrz.de](http://www.lrz.de)

# SuperMUC-NG

## COMPUTE HARDWARE

- Intel Xeon Scalable Standard-Prozessor-Architektur (zwei 24-Core Sockel je Rechenknoten, insgesamt 300.000 Cores)
- 6.304 Rechenknoten mit je 96 GByte Hauptspeicher (thin nodes) + 144 Rechenknoten mit je 768 GByte Hauptspeicher (fat nodes)
- Gesamthauptspeicher: 715 TByte
- Hochgeschwindigkeits-Netzwerk: Intel Omni-Path 100G
- Netzwerk-Topologie: „Fat-Tree“ sorgt für optimale, nichtblockierende Kommunikation zwischen den 788 Rechenknoten einer sog. Insel; für die Kommunikation zwischen Inseln besteht ein Blockierungsfaktor von etwa 4
- Spitzenrechenleistung: 26,7 PFlop/s (26.700.000.000.000.000 Gleitkommaoperationen pro Sekunde)
- Erwartete High-Performance-Linpack Leistung: 20,4 PFlop/s
- Gesamtdatenrate aus dem Hauptspeicher: 1.320 TByte/s
- Bisektionsdatenrate über Omni-Path: 21 TByte/s

› Ermöglicht das größtmögliche Spektrum an HPC-Anwendungen

## KÜHLUNG + ENERGIEEFFIZIENZ

- Verbesserung der Kühlungseffizienz durch Erhöhung des ins Kühlwasser gebrachten Abwärmeanteils
- Einsatz von Adsorptionskühlungstechnologie zur Wiederverwertung von Abwärme
- Energie-optimale Ausführung von Rechenaufträgen über dynamische Anpassung von Prozessorfrequenzen während der Job-Laufzeit

› Deutliche Reduktion der Gesamtenergiekosten

## SOFTWARE

- Betriebssystem: SuSE Linux Enterprise (HPC Module), Version 12
- Batch Queuing System auf Basis von SLURM
- Paralleles Filesystem: IBM Spectrum Scale (GPFS)
- Entwicklungsumgebung: Linux + Intel Parallel Studio XE sowie verschiedene parallele Umgebungen (Intel MPI, MPICH)

› Effizienter Workflow für die Entwicklung hochskalierender Anwendungen

## STORAGE

- Plattenspeicher: Mehr als 50 PByte im parallelen Dateisystem, mit einer aggregierten Bandbreite von mehr als 500 GByte/s
- Mehr als 20 PByte an Plattenspeicher für langfristige Datenhaltung mit erhöhten Ansprüchen an die Zuverlässigkeit („Big Data“)

› Ermöglicht die Ausführung von beliebig I/O-intensiven Anwendungen

## CLOUD-KOMPONENTE

- Anbindung einer eigenständig betriebenen Cloud-Komponente mit 64 Knoten von denen 32 mit je einer NVIDIA Volta 100 GPU ausgestattet sind
- Unterstützung von Nutzer-definierten, virtualisierten Software-Umgebungen mit Zugriff auf Simulationsdaten z. B. für Big Data Analytics oder Remote-Visualisierung
- Unterstützung für dynamische Steuerung von Simulationen („Computational Steering“)

› Flexiblere und leistungsfähigere Benutzerschnittstellen