

Bayreuther Forschungszentrum für wissenschaftliches Rechnen (BZ-HPC)

Dr. Andreas Grandel



- Start des Lehrbetriebs: WS 1975/76
- RZ-Gründung: Frühjahr 1977
- zentralisierter Betrieb der Bayreuther HPC-Cluster im IT-Servicezentrum (ehemals Rechenzentrum) seit 2003
- seit 2009 auch Beantragung der Forschungsgroßgeräte und Ausschreibung durch das ITS und stetes Anwachsen des HPC-Bedarfs
- 2013: Inbetriebnahme eines speziellen Systemraums für HPC mit Nutzung der Abwärme (Kühlleistung 250 kW ausbaubar bis 500 kW)
- Mitarbeit im ESF-Projekt HiPerSim4all

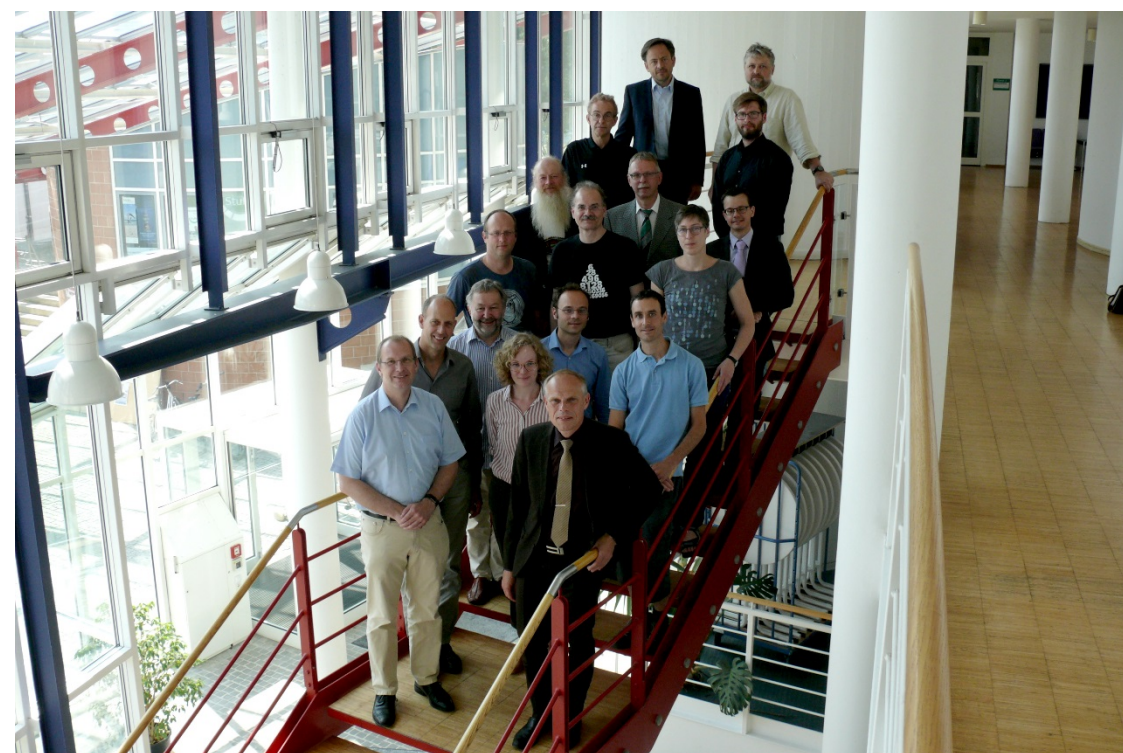
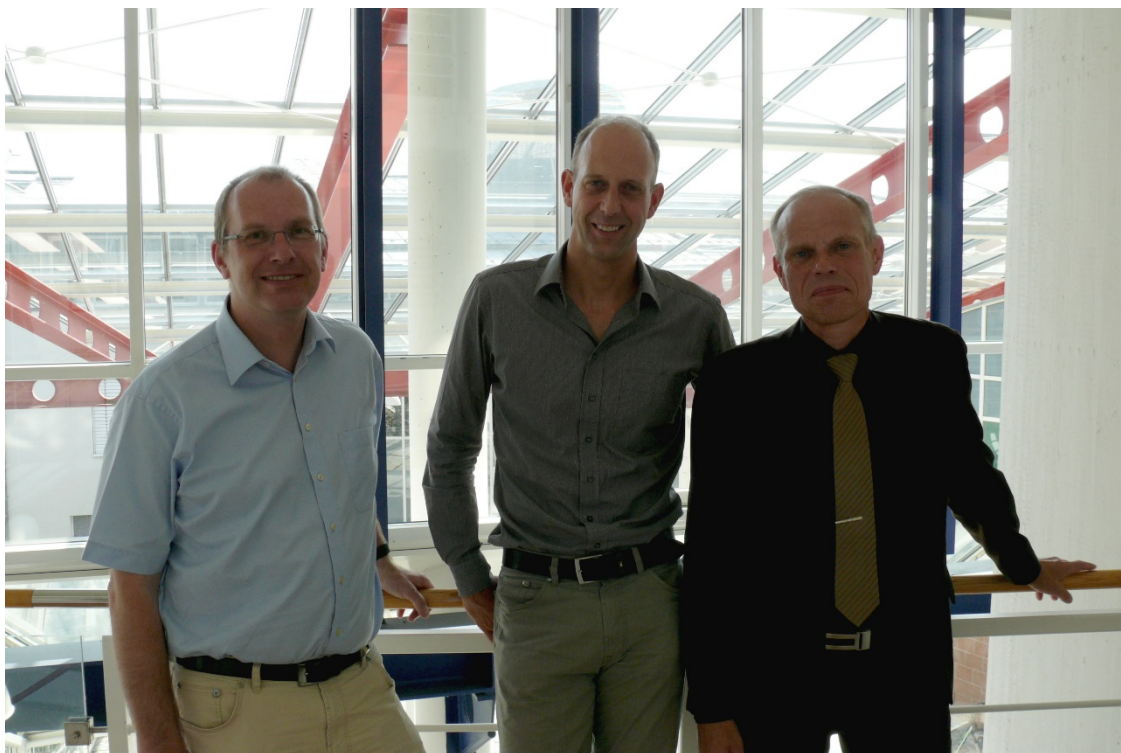
Derzeitige Ausstattung

- Zwei Serverräume mit 100 kW bzw. 250 kW Kühlleistung
- Cluster:
 - btrzx5 (seit 2009) 264 Intel Knoten (verschiedene)
 - btrzx3 (seit 2013) 426 Knoten mit AMD Opteron 6348 Prozessoren (Abu Dhabi)
 - btrzx2 (seit 2016) 140 Knoten, v.a. Intel Xeon E5-2630v4 und E5-2623v4 (Broadwell)
 - btrzx4 (seit 2018) erweitert btrzx2 um weitere 84 Knoten. Zusätzlich 5 GPUs und 2 Intel Xeon Phi 7210 (Knights Landing)

Aktuelle Entwicklungen

- Juni 2018 Gründung des Forschungszentrums für wissenschaftliches Rechnen BZ-HPC
- Ziele und Aufgaben
 - Bereitstellung von Ressourcen und Infrastruktur für wissenschaftliches Rechnen und Datenmanagement
 - Bündelung der Beratungskompetenz beim wissenschaftlichen Rechnen
 - Plattform für die Vernetzung der Mitglieder zur Stärkung der Forschung an der UBT
 - Bandbreite von der Grundlagenforschung bis hin zu anwendungsorientierten Aufgaben
- <http://www.bzhpc.uni-bayreuth.de>
 - Profile und Forschungstätigkeiten der einzelnen Mitglieder
 - Gemeinsame Forschungstätigkeiten und Projekte
 - Internationale Kooperationen und Aufnahme von GastwissenschaftlerInnen
 - Informationen zum Thema HPC an der UBT
- ESF-Projekt: HiPerSim4all
- 2019 Beschaffung eines neuen Clusters als Ersatz von btrzx3 (Antragssumme: 2 Mio Euro)

Direktorium und Mitglieder



Mitglieder

- Univ.-Prof. Dr. Daniel Baier
- Univ.-Prof. Dr. Mario Bebendorf
- Prof. Dr. T. Eymann
- Juniorprof. Dr. Stephan Gekle
- Ltd. Akad Direktor Dr. Andreas Grandel
- PD Dr. Thomas Gruhn
- Akad. Direktor Reinhard Hackenschmidt
- Univ.-Prof. Dr. Birte Höcker
- Univ.-Prof. Dr. Stephan Kümmel
- Prof. Dr. Sascha Kurz
- Univ.-Prof. Dr. Larch
- Dr. Linn Leppert
- Univ.-Prof. Dr. Arthur Peeters
- Univ.-Prof. Dr. Thomas Rauber
- Univ.-Prof. Dr. Frank Rieg
- Dr. Ingo Schelter
- Univ.-Prof. Dr. Anton Schiela
- Univ.-Prof. Dr. Matthias Schmidt
- Dr. Gerd Steinle-Neumann
- Univ.-Prof. Dr. Michael Stoll
- Univ.-Prof. Dr. Mattias Ullmann
- Dr. Bernhard Winkler
- Univ.-Prof. Dr. Walter Zimmermann

Probleme und Lösungen (1)

- btrzx3 - Ausfall von Knoten
 - Zunehmend brennen Leiterbahnen auf den Mainboards durch
 - Weltmarktvorrat an Mainboards aufgebraucht
 - btrzx3 läuft jetzt aus dem Wartungsvertrag
- Nutzungspolitik - jeder Universitätsangehörige darf im Prinzip uneingeschränkt Rechnen
 - Problem: Übermäßige Nutzung einzelner Gruppen
 - Lösung: Fair-Share scheduler
 - Problem: Andauernde Hochlastphasen durch breite, lang laufende Jobs
 - Mögliche Lösung: Checkpointing

Probleme und Lösungen (2)

- Kühlung und Unterbringung des neuen Clusters
 - btrzx3 rausschmeißen, damit Schränke und Kühlkapazität frei wird
 - Wasserkühlung bei neuem Cluster und Verwendung der Abwärme zum Heizen der Gewächshäuser des ÖBG
 - Mehr Knoten pro Schrank -> geringerer Platzbedarf
 - Entlastung des Kühlaggregats
 - jährliche Ersparnis bei Kühlung: ca. 100 kEuro

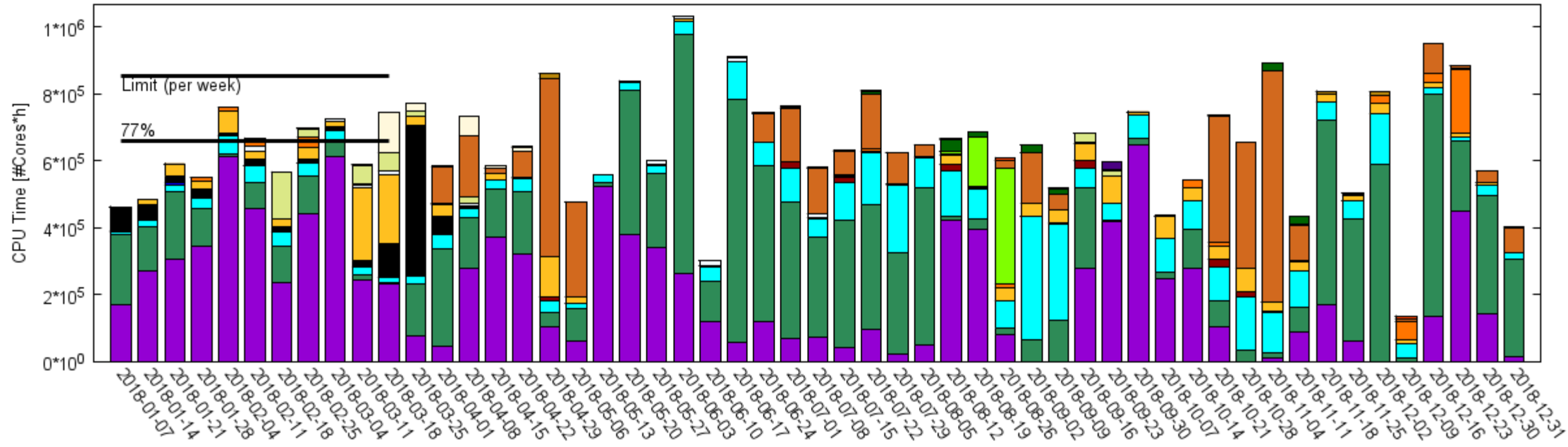
aber:

 - zusätzliche Kosten pro neuem Cluster: ca. 600 kEuro
 - Infrastruktur zur Nutzung der Abwärme müsste aufgebaut werden
 - Abwärme kann im Sommer nicht vollständig genutzt werden, deswegen nur teilweise Entlastung des Kühlaggregats

=> Im Moment: Bleiben bei traditioneller Kühlung mit Luft

Workload

btrzx2 - Workload 2018



Workload

btrzx3 - Workload 2018

