LRZ-Newsletter 02/2022: Viele neue Einsichten und freuen Sie sich am erwachenden Frühling

AKTUELLES

- „Wir haben 2022 ganz schön viel vor“
- „Die Digitalisierung der TUM vorantreiben“
- Frauenpower für die Forschung
- Turbulenzen leichter berechnen
- „Wir wollen das LRZ in der Seismologie und Geophysik bekannter machen“
- Zahlen des Monats

TERMINE & VERANSTALTUNGEN

- Jahrestreffen der Geophysischen Gesellschaft
- Coden für parallele Systeme
- Quantencomputing in Rechenzentren
- Einführung in die HPC-Systeme am LRZ
- GPU programmieren und ansprechen
- Quantencomputing – Technik und Einsatzfelder
- Rechenzentren – ein Platz für Mädchen
- Einführung in die HPC-Systeme am LRZ
- C++ lernen und damit programmieren
- Programmieren für parallele Systeme
- ANSYS Fluent für die Strömungsmechanik

GEBRAUCHTES ZUM WEITERNUTZEN

STELLENANGEBOTE

MEHR LESESTOFF

INFORMATIONEN & IMPRESSUM

AKTUELLES

„Wir haben 2022 ganz schön viel vor“

Neue Techniken, mehr Services: Zuletzt hat das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) vor allem in Sachen Quantencomputing von sich hören lassen. Doch hier wird außerdem an vielen innovativen IT-Dienstleistungen gearbeitet. „Wie beim Quantencomputing geht es bei allen Technologien am LRZ immer darum, zuverlässige IT-Dienstleistungen für Wissenschaft und Forschung bereitzustellen“, sagt Prof. Dr. Dieter Kranzlmüller, Leiter des LRZ. Dem LRZ steht ein arbeitsreiches Jahr bevor, Nutzer:innen seiner Services können sich auf viele Verbesserungen und Neuerungen freuen. „Wir arbeiten mit Hochdruck an der Optimierung und Modernisierung von vielen LRZ-Diensten“, erzählt Prof. Dr. Helmut Reiser, stellvertretender LRZ-Leiter. „Für stabilere, schnellere Verbindungen sind wir gerade dabei, mehr als 1.000 von unseren 6.000 WLAN-Accesspoints, verteilt über das ganze Münchner Wissenschaftsnetz (MWN), auszutauschen und den Router-Backbone zu modernisieren, außerdem wird das Thema Informationssicherheit immer wichtiger.“ Welche neuen Dienstleistungen und Sicherheitsmaßnahmen die Nutzer:innen des LRZ in diesem Jahr erwarten können, darüber berichten Kranzlmüller und Reiser in einem Interview auf der LRZ-Website. Auch über ihre persönlichen Wünsche an das Jahr 2022, in dem das LRZ in Garching seinen 60 Geburtstag feiert. **Zum vollständigen Interview.**

Prof. Dieter Kranzlmüller (li) and Prof. Helmut Reiser from LRZ

„Die Digitalisierung der TUM vorantreiben“

Der IT-Experte und promovierte Bauingenieur Alexander Braun ist neuer geschäftsführender Vizepräsident der Technischen Universität München (TUM) für den Bereich Digitalisierung und IT-Systeme. Der Hochschulrat wählte ihn Ende 2021 für drei Jahre ins Präsidium. Braun übernimmt damit die Funktion als Chief Information Officer (CIO): „Einerseits geht es darum, den Betrieb unserer IT-Infrastruktur sicherzustellen und für künftige Anforderungen zu skalieren und zu entwickeln“, beschreibt der **neue CIO** seine Aufgaben. „Darüber hinaus bin ich in regelmäßigem Austausch mit unseren Schools und Fakultäten, um deren Bedarf für Lehre und Forschung in unserer IT-Strategie sinnvoll zu berücksichtigen.“ Braun ist ein echtes Münchner Kindl, studierte an der TUM Bauingenieurwesen, promovierte über die Digitalisierung im Bauwesen und leitete am Lehrstuhl für Computergestützte Modellierung und Simulation eine Forschungsgruppe. Als CIO folgt er Dr. Hans Pongratz nach, der als Professor an die TU Dortmund berufen wurde und im Herbst 2021 als Geschäftsführer zur Stiftung für Hochschulzulassung wechselte. Braun hat als Führungskraft in zahlreichen Projekten die Digitalisierung der TUM-Verwaltung mitentwickelt und kennt die internen Abläufe der Universität. Als CIO wird er eng mit dem Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) zusammenarbeiten: „Meine größte Herausforderung als CIO ist es aktuell, die Digitalisierung der TUM und der zugehörigen Verwaltung voranzutreiben“, meint er. „Das LRZ ist an dieser Stelle natürlich auch ein verlässlicher Partner für den Netzbetrieb und die vielfältigen weiteren Services im Bereich Web, High Performance Computing und mehr.“ Den neuen CIO der TUM können Sie hier **im Interview** kennenlernen.

Frauenpower für die Forschung

Sie bauen im Labor Kristalle nach, entwickeln in Reinräumen neue Technologien, tüfteln an Prozessoren, konstruieren Software: Immer mehr Frauen entscheiden sich für ein Studium im Bereich Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik, den so genannten MINT-Fächern. Immerhin **28 % der Hochschulabsolvent:innen** in den Ingenieurwissenschaften sind weiblich, in den Computerwissenschaften und der Informatik sogar schon 40 %. Viele von ihnen bleiben in der Forschung: Weil, so zeigt das **ein Video von den Wissenschaftler:innen des Exzellenzclusters Origins,** das Spaß macht, Kontakte zu interessanten Menschen in aller Welt bringt, weil Hartnäckigkeit, aber auch Ideen gefragt sind sowie Teamgeist und Neugierde.

Doch wie in der Wirtschaft brechen zu viele Frauenkarrieren ab, wenn die Familienplanung beginnt und Kinder kommen: Erreichen laut UNESCO-Institut für Statistik Frauen auf Bachelor- und Master-Ebene mit weltweit **45 bis 55 % der Abschlüsse Gleichstand,** so bleiben sie in den Führungsetagen der Universitäten und Forschungsinstitute weiterhin unterrepräsentiert. Gründerinnen bekommen deutlich weniger Risikokapital, Forscherinnen sprechen seltener auf Konferenzen. Das muss sich ändern – dazu mahnt der Women in Science-Tag am 11. Februar, aber auch die Europäische Union in ihren Forschungsprogrammen: „„Solange Frauen und andere unterrepräsentierte Gruppen nicht ihren Platz am Tisch haben, wird es Europa nicht gelingen, seine Humankapitalkapazitäten voll auszuschöpfen“, heißt es im Horizon2020-Programm. „Bleiben Frauen unterrepräsentiert, kann das zu suboptimalen Ergebnissen führen.“ Daher wird in den Anträgen jetzt auch auf eine diverse Zusammensetzung von Teams geachtet und erhalten Anträge mehr Punkte, wenn Frauen Projekte leiten. Das LRZ unterstützt diese Forderungen, bekennt sich als Arbeitgeber:in zur Charta der Diversität. Und hat sich am „Women in Science Day“ medial beteiligt. Bis zum Internationalen Frauentag am 8. März sorgt es außerdem auf seinen Social-Media-Kanälen für Sichtbarkeit von jungen Forscherinnen und Wissenschaftlerinnen, die das Supercomputing verändern oder damit bahnbrechende Erkenntnisse erarbeiten, die die Welt verbessern können. Sie können 7 spannende Persönlichkeiten und interessante Aufgabenfelder entdecken:

• **Bengisu Elis** forscht fürs Supercomputing und verbessert die Kommunikation der Knoten

• **Prof. Dr. Alice Agnes Gabriel** hat sich der Seismologie verschrieben, entwickelt die Formeln zur Berechnung von Erdbeben und ihren Folgen und konnte allein durch die Analyse von Daten das Rätsel lösen, warum der Tsunami in Palu/Indonesien 2018 so großen Schaden anrichtete.

• **Daniëlle Schumann** experimentiert mit Quanten-Annealern und entwickelt für sie neue Algorithmen oder passt bestehende Codes auf die neuen Computer an.

• Die Beraterin **Dr. Tanja Hanauer** weiß, dass Menschen sich ungern an Regeln halten – und hat deshalb ein Regelwerk erschaffen, wie Unternehmen Beschäftigte optisch an Sicherheitsmaßnahmen erinnern können.

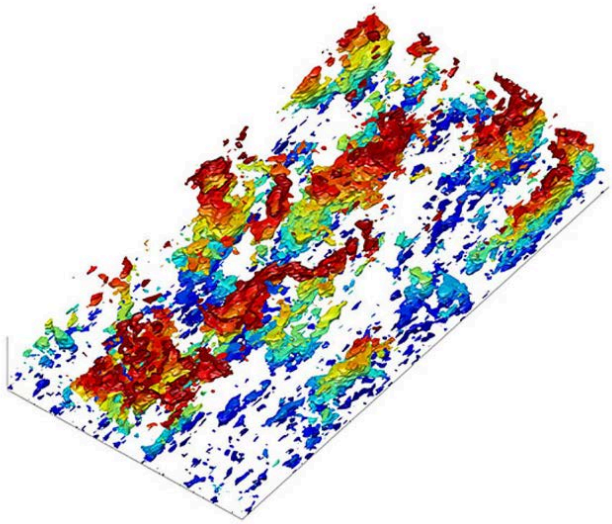
• **Sophia Grundner-Culemann** rätselt gerne und hat sich daher der Kryptografie und IT-Sicherheit verschrieben. Sie entwickelt Möglichkeiten zum Chiffrieren von digitalen Informationen und beschäftigt sich dabei auch mit Quantencomputern, die Chiffrierungen angeblich leichter knacken können.

• **Elisabeth Mayer** veranschaulicht Forschungsergebnisse mit den Mitteln von Grafik und Virtueller Realität. Sie baut Präsentationsräume im Internet auf und vereinfacht im Team die Workflows für die Visualisierung von Simulationen:

• **Ivana Jovanovic-Buha** überprüft mit Hilfe von Mathematik und Supercomputern die Modelle, die zum Beispiel den bayerischen Hochwasserwarnsystemen zugrunde liegen. Sie sorgt mit ihrer Arbeit für genauere Erkenntnisse und damit bessere Prognosen.

Turbulenzen leichter berechnen

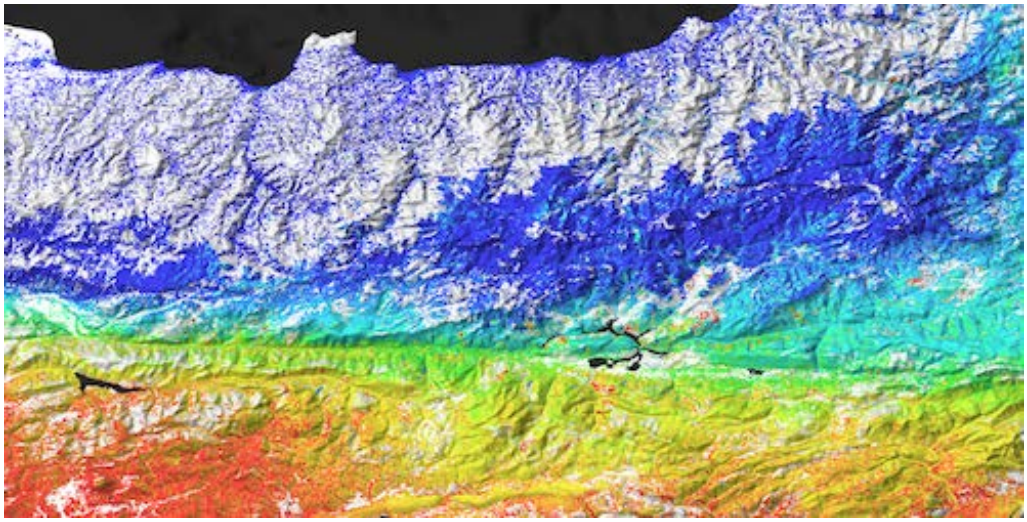
Turbulenzen zu simulieren, ist auch für Supercomputer eine Herausforderung: Das Team um **Dr. Martin Oberlack,** Professor für Maschinenbau und Experte für Strömungsdynamiken an der Technischen Universität Darmstadt, hatte sich Grundsätzliches vorgenommen und schaffte einen Durchbruch. Sie wollten die bislang größte Turbulenzsituation am SuperMUC-NG des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ) modellieren und gleichzeitig die zugrunde liegenden Berechnungen vereinfachen: „Turbulenz ist statistisch, weil wir ein zufälliges Verhalten beobachten“, erläutert Oberlack in einem **Bericht des Gauss Centre for Supercomputing (GCS)** über seine Forschung. „Die Navier-Stokes-Gleichungen beschreiben sie sehr gut, und mit ihnen können wir die gesamte Bandbreite einer Turbulenz bis zu den kleinsten Skalen untersuchen, aber das ist auch das Problem – alle Skalen spielen eine Rolle bei der turbulenten Bewegung, also müssen wir sie alle in Simulationen auflösen.“ Bei der Modellierung von Turbulenzen bereiten vor allem die vielen kleinen Wirbel Probleme, sie zu berechnen, überfordert sogar manch einen Supercomputer. Im Fahrzeugbau vermessen Ingenieur:innen daher die Verwirbelungen von Flügeln oder Karosserien noch in Windkanälen, aber das ist aufwändig und teuer.



Oberlack und sein Team versuchten daher die Berechnungen anders zu lösen. Sie stießen auf das **Symmetriegesetz in der Mathematik** sowie auf das logarithmische Wandgesetz, ein aerodynamisches SergioDiese ließen den Schluss zu: Zur Darstellung einer Turbulenz muss nicht jeder Wirbel einzeln berechnet werden, dazu reichen bereits Mittelwerte aus. Um diese These zu beweisen, rechneten die 311.040 Knoten des SuperMUC-NG zusammengenommen rund drei Jahre. Damit ist zwar nur der einfachste Fall einer Turbulenz auf einer ebenen Fläche erwiesen, aber Oberlacks Team rechnet bereits an komplizierteren Szenarien – und Aeorodynamiker:innen oder Ingenieur:innen im Fahrzeugbau können sich darauf freuen, bald ein einfacheres Formel-Set zur Berechnung von Turbulenzen an der Hand zu haben. Das Bild von Sergio Hoyas (vorige Seite) zeigt UV-Strukturen in der logarithmischen Schicht, gefärbt nach ihrem Abstand zur Wand.

„Wir wollen das LRZ in der Seismologie und Geophysik bekannter machen“

Knapp 10 Prozent der Forschungsprojekte, für die an den High Performance Computern (HPC) des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ) gerechnet wird, gehören zur Geophysik und Seismologie. Doch es sollen mehr werden: Deshalb fördert das LRZ als Sponsor die **Jahresversammlung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft (DGG)** vom **7. bis 10. März 2022**. Hier tauschen Geophysiker:innen Erfahrungen und Erkenntnisse aus, diskutieren Entwicklungen, aber auch neue Technologien. Sie können dabei auch das Rechenzentrum mit Sitz in Garching, seine Dienstleistungen sowie Simulationen und Visualisierungen online kennenlernen. Im Mittelpunkt steht dabei das **Mentoring-Programm** für Arbeitsgruppen, die mit den High Performance Computern (HPC) arbeiten wollen. „Im **CXS-Lab** finden Forschende Expert:innen verschiedener Wissenschaftsdisziplinen“, erklärt der promovierte Geophysiker André Kurzmann. „Generell kommen bei etwa der Hälfte aller HPC-Projekte Fragen zu Software, Codes und großen Datensätzen auf. Jedes Projekt bekommt daher seine:n Ansprechpartner:in.“ Noch unterstützt das LRZ die Geophysik vor allem bei Modellierung und Berechnungen, doch auch die Methoden der Künstlichen Intelligenz dürften bald gefragt sein, meint Kurzmann im Interview



Satellitendaten verdeutlichen tektonischen Plattenverschiebungen bei Ordu/Türkei. Foto: DLR

Wozu braucht die Geophysik Supercomputing? Was rechnet sie auf den HPC-Ressourcen des LRZ? **Dr. André Kurzmann** (im Bild links)**:** Die Geophysik und Seismologie gehören klassischerweise zu den Pionieren im Supercomputing, denn hier werden schon seit Jahrzehnten unterschiedlichste Daten etwa zur Erdgeschichte, zur Beschaffenheit der Erdkruste, zu Erdbeben und Tsunamis oder von Satelliten verarbeitet und daraus immer größere Modelle berechnet. Inzwischen bilden diese die komplexe Physik der Erde in immer mehr Details ab. Die dazu notwendigen Berechnungen dauern sogar an Supercomputern tagelang. **Prof. Dr. Hans-Peter Bunge** von der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) hat mit seinem Team über viele Jahre hinweg die Entwicklung der Kontinente immer neu simuliert, heute ist das Modell dreidimensional und in höchster Auflösung. Mit Hilfe von SuperMUC-NG konnte **Prof. Dr. Alice Gabriel** von der LMU mit ihrer Arbeitsgruppe klären, warum der Tsunami, der dem Erdbeben im indonesischen Palu folgte, so überaus stark war. Und nicht zuletzt betreibt das LRZ zusammen mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) **terrabyte,** über diese Hochleistungs-Plattform für Datenanalyse sollen Fernerkundungsdaten sofort an unseren Supercomputern ausgewertet werden.

Setzt die Geophysik bereits auf Verfahren der Künstlichen Intelligenz, die ja ebenfalls Rechenkraft brauchen? **Kurzmann:** Noch liegt der Schwerpunkt der Geophysik-Projekte am LRZ auf Berechnungen und Simulation, aber maschinelles und tiefes Lernen oder Mustererkennungen sind im Bereich Tomografie interessant, wenn beispielsweise geologische Schichten mit Radiowellen untersucht und visualisiert werden. Auch die Erforschung von Erdbebenwellen oder Fernerkundungsdaten bringt Künstliche Intelligenz voran.

Das CXS-Lab am LRZ unterstützt Forschende der Geophysik mit einem Mentoring-Programm. Warum? **Kurzmann:** Rechenzeiten und Supercomputing sind wertvoll, wir wollen sie effizient nutzen und daher unterstützen wir Forschungsteams. Im CXS-Lab finden sie Expert:innen verschiedener Wissenschaftsdisziplinen. Generell kommen bei etwa der Hälfte aller HPC-

Projekte Fragen zu Software, Codes und großen Datensätzen auf. Jedes Projekt bekommt seine:n Ansprechpartner:in. Mentor:innen kümmern sich um technischen Probleme, etwa bei der Implementierung von Anwendungen oder wenn der Speicherbedarf steigt. Und sie forcieren durch ihre Fragen nach dem aktuellen Stand eines Projektes oft die Computing-Arbeiten. Das Programm kommt bei den Forschenden sehr gut an.

Wo brauchen Geophysiker:innen besonders oft Hilfe? **Kurzmann:** Geophysiker:innen gehören zu den Do-it-Yourself-Forschenden, die ihre Software und Algorithmen selbst entwickeln. Meist brauchen sie Hilfe bei konkreten Problemen, etwa der Portierung ihres Codes auf den Supercomputer oder bei der Optimierung ihrer Algorithmen, wenn die Auslastung Tausender von Rechenkernen nicht funktioniert.

Du bist selbst Geophysiker – welche Projekte machen dir als Mentor besonders Spaß? **Kurzmann:** Die Projekte, bei denen ich beraten und praktisch unterstützen und vielleicht sogar ein Projekt weiterbringen kann. Manchmal geraten Projekte in Einbahnstraßen, wenn ich dazu beitragen kann, Forschungsfragen in eine neue Richtung zu lenken, macht mich das froh. An der Schnittstelle von mittelgroßen und großen, den so genannten Large-Scale-Projekten gibt es ebenfalls oft Beratungsbedarf in Sachen Antragstellung oder Technik. Auch dabei kann ich meine Erfahrungen einbringen und Projekte forcieren.

Das LRZ präsentiert sich auf der Jahresversammlung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft: Was stellt ihr vor und warum? **Kurzmann:** Wir wollen das LRZ in der Seismologie- und Geophysik-Community bekannter machen, präsentieren dafür online auf einer speziellen Website den SuperMUC-NG und die HPC-Ressourcen, unsere Dienstleistungen sowie erfolgreiche Arbeiten. Außerdem zeigen wir, wie Forschende ihre Projekte in den Mozilla Hubs vorstellen können. Dort ist übrigens schon die eingangs erwähnte **Simulation von Professor Bunge** zu sehen.

Zahlen des Monats

Das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) hat zu Beginn des Jahres den **15.000 PC** im Münchner Wissenschaftsnetz (MWN) installiert, inzwischen ist die Zahl der PC weiter auf **15.065** gewachsen. Doch in den Münchner Universitäten und Hochschulen kommen auch Apple-Geräte zum Einsatz: An **24 Fakultäten** und Lehrstühlen wurden bislang **1695 Macs** aufgebaut. Wegen der Arbeiten im Home Office werden viele zurzeit zwar nicht regelmäßig genutzt, doch ihre Zahl wird weiter steigen, zeigt das LRZ-Bestellbuch.

TERMINE & VERANSTALTUNGEN

Jahrestreffen der Geophysischen Gesellschaft

Erdbeben oder die Beschaffenheit der Erdkruste erforschen, Fernerkundungsdaten von Satelliten auswerten: Vom **7. bis zum 10. März 2022** stehen bei der 82. Jahresversammlung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft Entwicklungen auf dem Blauen Planeten im Mittelpunkt. Das ÖRZ ist Sponsor dieser Veranstaltung, die sich auch der Datenanalyse und den jüngsten Technologien für Modellierung und Berechnung von Messwerten widmen wird. Eine **Anmeldung** ist noch möglich.

Coden für parallele Systeme

Neben OpenMP hilft auch OpenMPI dabei, parallele Computersysteme mit Hunderten oder gar Tausenden von Rechnerknoten in Schwung zu bringen. Vom **8.** bis zum **10. März 2022** verraten Spezialist:innen von LRZ, KONWIHR und dem Rechenzentrum der Universität Erlange-Nürnberg (FAU) Tricks für eigene Algorithmen und führen in die Grundlagen des Supercomputings ein. Teilnehmer:innen erfahren außerdem, auf welchen Systemen sie in Deutschland rechnen lassen können und wie sie diese am besten ansprechen. **Information & Anmeldung**

Quantencomputing in Rechenzentren

Wie nutzen eigentlich Rechenzentren die Zukunftstechnologie Quantencomputing? Die Marktforschung IDC hat im Auftrag von Technologieanbieter Atos sowie dem Startup IQM Quantum Computing bei wissenschaftlichen und kommerziellen Einrichtungen nachgefragt. Raghunath Koduvayur, Kommunikationschef von IQM, stellt beim Treffen des Bavarian Quantum Computing eXchange-Netzwerkes (BQCX) am **9. März 2022** die interessantesten Ergebnisse daraus vor. Und Dr. Jan Goetz, Mitgründer von

IQM, beschäftigt sich danach, wie Quantenprozessoren die nächste Generation der Supercomputer erweitern und ergänzen könnten. Das virtuelle BQCX-Treffen beginnt um 16 Uhr, mehr Informationen unter **www.bqcx.de**, Anmeldung unter **bqcx@lrz.de.**

Einführung in die HPC-Systeme am LRZ

Am Beispiel der Strömungsmechanik lernen Sie das Linux-Cluster des LRZ kennen: Erfahren Sie im Crashkurs am **9. März 2022**, wie Sie sich einloggen, eine Benutzerumgebung aufbauen, Dateien und Files ins System laden und mit Hilfe von SLURM Anwendungen planen. Bei den praktischen Übungen stehen die Programme ANSYS CFX sowie StarCCM+ im Mittelpunkt, mit denen vor allem Berechnungen der Strömungsmechanik möglich sind. **Information & Anmeldung**

GPU programmieren und ansprechen

Graphic Processing Units, kurz: GPU, erweitern die Möglichkeiten im Computing und beim Programmieren. Sie sind für Künstliche Intelligenz und smarte Anwendungen geeignet und werden mit den Programmiersprachen, CUDA C, OpenACC, OpenMP oder stdpar aktiviert. Der **EuroCC GCS-Kurs** und -Bootcamp am **14.** und **15. März 2022** vermittelt Grundlagen des Programmierens, aber auch wie eigene Codes und Systematiken kontrolliert werden können. Das LRZ organisiert diesen Kurs zusammen mit dem HLRS, Nvidia und OpenACC. **Information & Anmeldung**

Quantencomputing – Technik und Einsatzfelder

World of Quantum heißt eine neue Messe in München, die vom **26. bis zum 29. April 2022** im Münchner Messezentrum stattfindet. Neben Unternehmen und Herstellern präsentieren sich auf dieser Ausstellung auch das Munich Quantum Valley (MQV) sowie das Quantum Integration Centre (QIC) des Leibniz-Rechenzentrums. Im MQV forschen Münchner Universitäten, Forschungsinstitute wie das LRZ sowie Unternehmen an der Zukunftstechnologie und bauen außerdem Ausbildungsangebote auf. Auf der World of Quantum stellt sich das Konsortium erstmals einer breiteren Öffentlichkeit vor. Die neue Messe ist ein Teil der bereits bekannten Laser-Photonics.

Rechenzentren – ein Platz für Mädchen

Mädchen auf spannende Berufe mit Informationstechnologien oder in der Informatik aufmerksam machen, sie für Technik begeistern und praktische Einblicke in den Arbeitsalltag von Computerspezialist:innen bieten: Am **28. April 2022** findet wieder der **Girl's Da**y statt. Wie in den vergangenen Jahren macht das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) auch 2022 wieder mit. Der Girl's Day wird virtuell stattfinden. Am LRZ werden die teilnehmenden jungen Frauen in virtuelle Welten entführt und können sich in den Mozilla Hubs eigene Räume bauen. Die **Anmeldungen** starten Ende März

Einführung in die HPC-Systeme am LRZ

Am Beispiel der Strömungsmechanik lernen Sie das Linux-Cluster des LRZ kennen: Erfahren Sie im Crashkurs am **11. Mai 2022**, wie Sie sich hier einloggen, eine praktische Benutzerumgebung aufbauen, Dateien und Files ins System laden und mit Hilfe von SLURM die Ausführung Ihrer Codes planen. Bei den praktischen Übungen stehen die Programme ANSYS CFX sowie StarCCM+ im Mittelpunkt, mit denen vor allem Berechnungen der Strömungsmechanik möglich sind. **Information & Anmeldung**

C++ lernen und damit programmieren

Die Programmiersprache C++ ist ein Hilfsmittel, um Arbeitsabläufe logisch, strukturiert zu planen. C++ enthält Sprachmerkmale und Paradigmen zur voraussetzungsorientierten oder objektorientierten Programmierung. Wie bei vielen anderen Programmiersprachen muss beim Coden entschieden werden, welche Sprachfunktionen wie verwendet werden sollen. Wie Sie mit C++ geschickt umgehen, lernen Sie in dem 3-tägigen Kurs vom **18. bis zum 20. Mai 2022**. Hilfreich fürs Lernen wären Ihre eigenen Projekte, Sie lernen allerdings auch Anwendungsbeispiele kennen. **Information & Anmeldung**

Programmieren für parallele Systeme

HPC-Systeme bestehen meist aus Clustern mit gemeinsam genutzten Speicherknoten. Für eine effiziente Nutzung dieser Systeme sollten Speicherverbrauch und Kommunikationszeit optimiert werden. Dabei helfen Programmierschemata wie MPI oder Open-MP, mit ihnen lassen sich sowohl Speicherkapazitäten auf der Knotenverbindung wie auch Speicher innerhalb jedes Knotens parallelisieren. In diesem 3-tägigen PRACE-Kurs vom **22. bis 24. Juni 2022** werden verschiedener parallele Programmiermodelle erklärt und Strategien mit den beschriebenen Programmierschemata diskutiert. **Information & Anmeldung**

ANSYS Fluent für die Strömungsmechanik

Aus 13 Vorlesungen und etwa 6 praktischen Übungen besteht dieses Seminar, das am **27. Oktober** bis **8. Dezember 2022** läuft, in die Nutzung des Fluid Dynamics Softwarepaket ANSYS Fluent einführt. Dieses unterstützt insbesondere Berechnungen und Simulationen der numerischen Strömungsmechanik. Die Teilnehmenden lernen typische CFD-Workflows für ANSYS und Anwendungsbeispiele kennen. Daneben erfahren sie, wie ANSYS auf dem LRZ-Linux-Cluster funktioniert und integriert wird. Dafür erhalten sie die Linux-Fibel. Teilnehmende sollten die Grundlagen und numerischen Methoden der Strömungsmechanik kennen und erste Berechnungen absolviert haben. **Information & Anmeldung**

GEBRAUCHTES ZUM WEITERNUTZEN

Das LRZ trennt sich immer wieder von **gebrauchter Hardware und Möbeln** – eine ständig aktualisierte Liste der Sachen, die wir abgeben wollen, findet sich **online.** Hier lesen Sie auch, wo und bei wem Sie Interesse anmelden können. Die Gerätschaften und Möbel sind für Institute, Lehrstühle und andere Forschungseinrichtungen kostenlos.

STELLENANGEBOTE

Sie finden ein internationales und diverses Team in Garching, das ständig wächst und sich auf neue Kolleg:innen freut. Wenn Sie unten kein passendes Aufgabenprofil finden, besuchen Sie die **Karriereseite** oder schicken Sie gerne eine **Initiativbewerbung**. Wir sind LRZ – und neugierig auf Sie!

Softwareentwickler:in mit DevOps für IT- Service-Managementtools
Manager:in für das CRM-System
Programmierer:in für IoT-Forschungsprojekte
IT-Spezialist:in/Systemingenieur:in für Storage Services
Technische:n Beschäftigt:en für die Wartung Kommunikationsnetze

HPC-Software Ingenieur:in für den Quantum Software Stack
IT-Spezialist:in oder Systemberater:innen für die Mehrfaktor-Authentifizierung
Wissenschaftliche:r Mitarbeiter:in für das technische Vulnerability-Management
Wissenschaftliche:r Mitarbeiter:in für das Security Incident Management
Wissenschaftliche:r Mitarbeiter:in für Managed Security Services
IT-Systemadministrator:in für die Entwicklung von Betriebs- und Sicherheitskonzepten von Windows Clientsysteme
IT-Spezialist:in für die Datensicherung

Projektleiter:in Medien Design für den Relaunch von Webseiten (BADW)
Sachbearbeiter:in Lizenzen

Studentische Hilfskraft für die ITSM-Software-Entwicklung
Studentische Hilfskraft fürs Lizenzteam
Studentische Hilfskräfte für den Servicedesk

MEHR LESESTOFF

Hier finden Sie die Links zu den aktuellen Informationen aus der Supercomputing-Community und von unseren Kooperationspartner:innen:

- Der **Newsletter** der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (BADW)
- **Publikationen** des Gauss Centre for Supercomputing (GCS): GCS-News und Inside
- **Infobriefe** der Gauß-Allianz
- Publikationen von PRACE: **PRACE Digest, Jahresbericht**

INFORMATIONEN & IMPRESSUM

Schwierigkeiten bei der Darstellung? Sollten Sie den Newsletter nicht gut lesen können, schicken Sie bitte eine kurze Beschreibung des Problems an <NewsletterRedaktion_AT_lrz.de>. Danke!
Sie können den LRZ-Newsletter über unsere Webseite **bestellen oder abbestellen**.
Das LRZ verschickt und veröffentlicht diesen Newsletter in deutscher und englischer Sprache. Die beiden Versionen sowie frühere Ausgaben finden Sie im **Archiv**.
Aktuelle Informationen übers LRZ sowie zu Kursen und Veranstaltungen finden Sie außerdem bei **Twitter** und bei **LinkedIn.**

Herausgeber:
Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Boltzmannstraße 1
D-85748 Garching
Telefon: +49-89-35831-8000
Telefax: +49-89-35831-9700
Twitter: **LRZ_DE**
LinkedIn: **Leibniz-Rechenzentrum**

Redaktion: PR-Team
E-Mail: pr-team_AT_lrz.de; newsletter_AT_lrz.de

Fotos:, Uli Benz/TUM, DLR/Sar4TEC; Sergio Hoyas/TU Darmstadt; Alessandro Podo/LRZ, S.Vieser/LRZ