



GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung FAIR – Facility for Antiproton and Ion Research



- Existing plant: GSI Darmstadt (Founded: 1969)
- Shareholders: Federal government (90%), Hesse (8%), Rhineland-Palatinate (1%), Thuringia (1%)
- Further locations in HIM in Mainz and HIJ in Jena
- Future plant: FAIR (Founded: 2010)
- Employees at the location: ca.1520
- Integrated organization FAIR and GSI under one management since 2017

© D. Fehrenz, GSI/FAIR; May 2022

To find answers to fundamental questions about the Universe :The Universe in the lab ...



Where are heavy elements created?

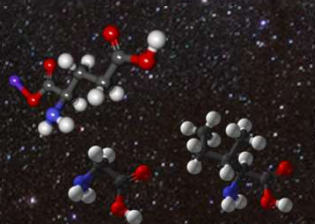


What is in the interior of a neutron star?



How do materials behave in the interior of planets?

What happens to human cells on the way to Mars?



How are complex molecules created?



And applications ...

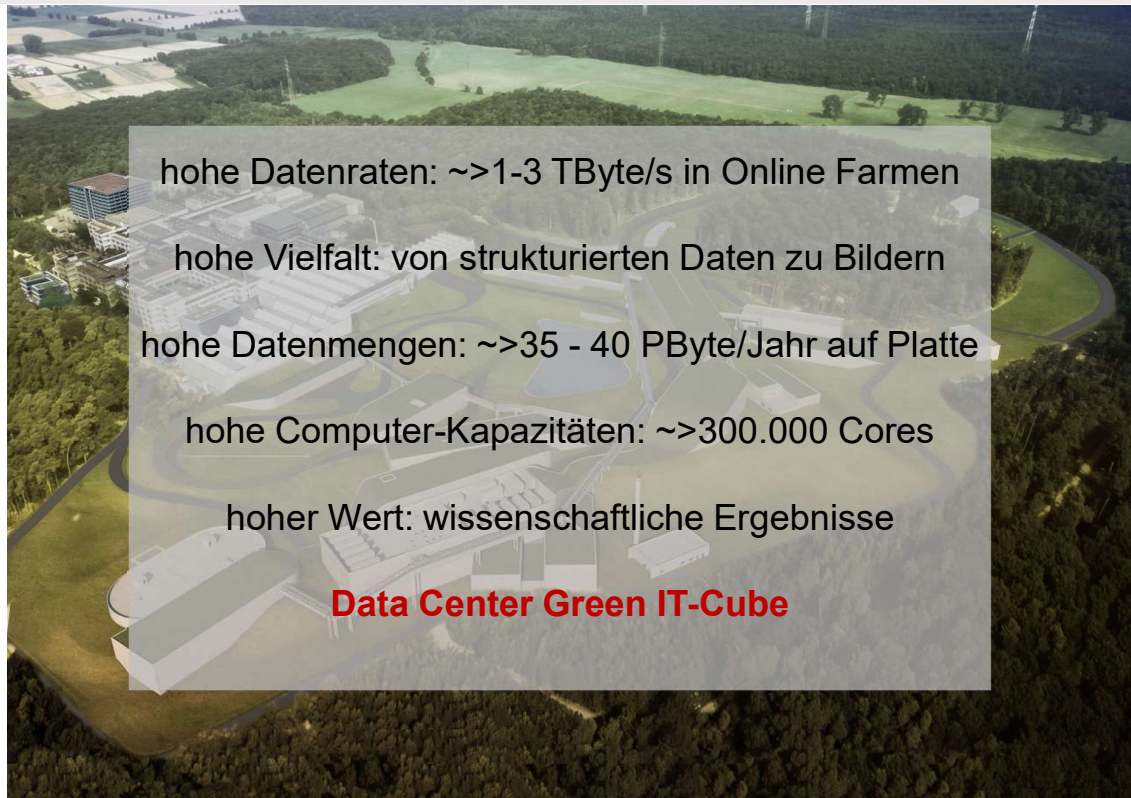
Cancer Therapy

Fotos: Uranus, Jupiter, Erde

Green IT, BIG Data



Computing bei FAIR: Big Data



hohe Datenraten: $\sim > 1-3$ TByte/s in Online Farmen

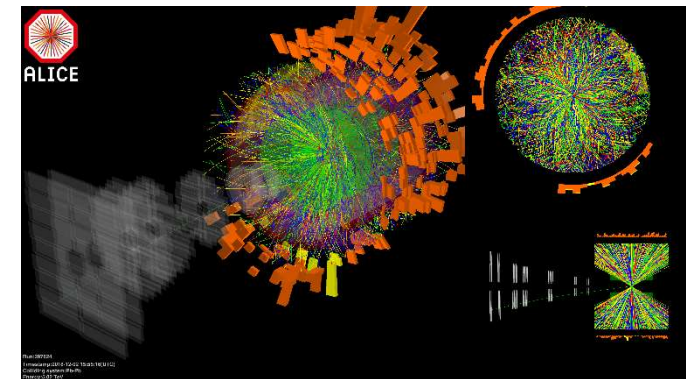
hohe Vielfalt: von strukturierten Daten zu Bildern

hohe Datenmengen: $\sim > 35 - 40$ PByte/Jahr auf Platte

hohe Computer-Kapazitäten: $\sim > 300.000$ Cores

hoher Wert: wissenschaftliche Ergebnisse

Data Center Green IT-Cube

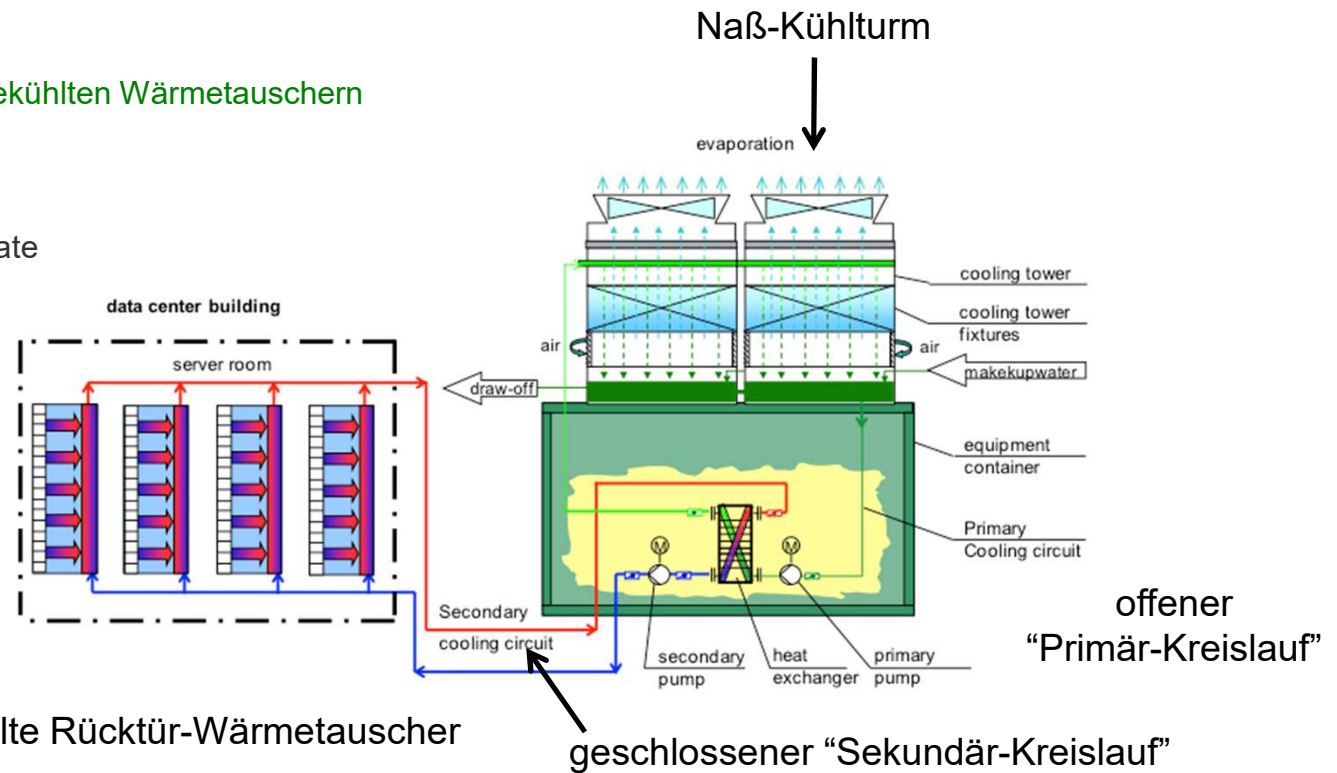


Experiment: ALICE @ CERN

Green IT-Cube Kühlungskonzept

Idee: Prof. Volker Lindenstruth

- kompakte Struktur (Würfel)
- Rücktüren mit passiven wassergekühlten Wärmetauschern
- Server-Ventilatoren
- Naß-Kühltürme
- keine Raum-Klimatisierung
- keine (zusätzlichen) Kälteaggregate
- keine zusätzlichen Ventilatoren
- keine USV/Netz-Ersatzanlagen





GSI Green IT-Cube

- (bis zu) 12 MW Rechenzentrum
FAIR/GSI Computing Anforderungen
- Innovatives Kühlungskonzept
- in Betrieb 2 Ebenen
- weitere Optimierungen



www.blauer-engel.de/uz161

Umweltfreundlich: Power Usage Effectiveness <math><1.07</math>
(im Durchschnitt für Rechenzentren in 2020: $\langle PUE \rangle \sim 1.63$)

Exzellente Umgebungen für Digitale Innovationen

Green IT Cube



- Eines der leistungsfähigsten wissenschaftlichen Rechenzentren der Welt durch patentierte Wasserkühlung der Racks
- Kosten: 17 Mio
- Platzsparend durch kompakte 3-dimensionale Architektur
- Anwendungsbereiche für GSI für Simulationen und Datenübertragung für GSI und FAIR

768 racks

300.000 CPUs

100.000 TB
Datenübertragung

100.000 Petabyte
Elektronischer Speicher

- 15 internationale Auszeichnungen
- Nominiert für...
Deutscher Umweltpreis 2017
- Mehr als 80 Technologien
Vorfürhungen in einem Jahr
- Nominierung zum DPG-
Technologietransferpreis 2020



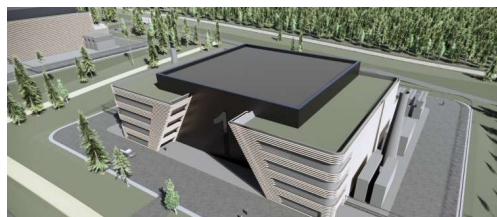
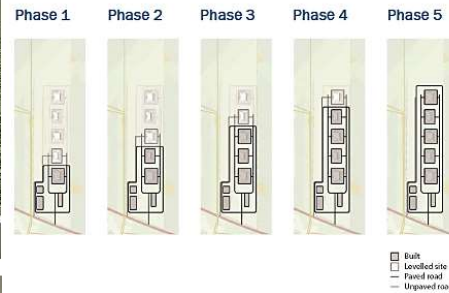
Transfer Historie:
Vermarktung in 2012 Gründung Spin Off e3c GmbH.
Mehr als 80 Besuche in einem Jahr



Vermarktung an NDC Data Centers GmbH



Maximum Agility • Minimum Cost and Risk • Ultra-energy-efficient • Resource-saving



NDC Garbe > Projekt in Hanau:
Rechenzentrum für Google.



Weitere Möglichkeiten des Transfers????



GSI/FAIR GreenIT-Cube & Test-Rechenzentrum Real-Labor im Green IT-Cube



Green IT-Cube Ausbaustufe 2:

- 5,5 Mio.€ Finanzmittel aus dem REACT-EU Programm
 - Baubeginn Mai/2022
 - Ausbau der Ebenen 3 & 4 im Bereich TGA
 - 128 Racks in der Ebene 4
 - Kühltechnik unverändert
 - passive wassergekühlte Wärmetauscher in den Rack-Rücktüren
 - Leistung bis 2 MW



Finanziert von der
Europäischen Union

NextGenerationEU

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung als Teil der Reaktion der Union auf die COVID-19-Pandemie finanziert.

HESSEN



Hessisches Ministerium
für Wissenschaft und Kunst

- **Testrechenzentrum – Reallabor – Digital Open Lab!!!**

Das **Digital Open Lab** innerhalb des Green IT-Cube bietet eine Umgebung für die Entwicklung, das Testen und Hochskalieren von energieeffizientem High-Performance-Computing auf den Maßstab industrieller Demonstratoren. Ein solches „Living Lab“ ermöglicht es, unterschiedliche F&E-Möglichkeiten partnerschaftlich mit der Industrie zu nutzen.

- „Living Lab“ (Reallabor) – Live Demonstration im produktiven und Forschungsumfeld
- Reale Umgebung zum Testen innovativer Technologie
- Einfaches und bequemes Testen
- Raum zum Experimentieren & Lernen
- Schaffen Sie Raum für neue Innovationsideen
- Open-Innovation-Ansatz zur Zusammenarbeit mit der Industrie
- **Entwicklung von Optimierungen vorhandener Technik**
- **Entwicklung von Strategien, Testen und Umsetzen**



Digital Open Lab: Unser Angebot für private and öffentliche Partner:

1. **Gemeinsam entwickeln** - Angebot zur Bereitstellung der Infrastruktur und IT-Kompetenzen von GSI und FAIR für gemeinsame Entwicklungsprojekte rund um HPC, Big Data und ultraschnelle Datenerfassung, inklusive Softwareentwicklung und Produkte.
2. **Kollaborationen** - Zugang zu HPC Systemen und Projekten für externe Partner via Kollaborations-Projekte
3. **Bereitstellung von Rackspace** - Angebot von F&E-Dienstleistungen.



hessian.AI



Data Center Expert Summit 2022 @ GSI/FAIR



Gewinner im Bereich: Innovation

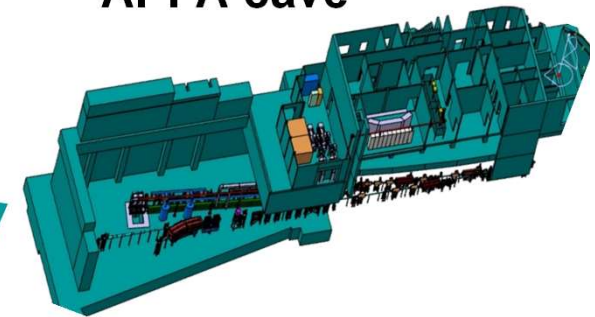
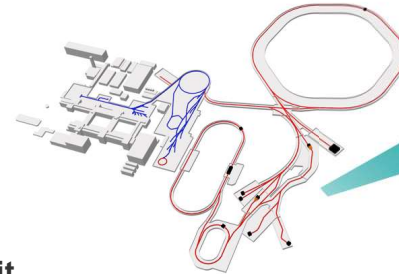
Damit wurde die Strategie von GSI/FAIR zur Nutzung des Green IT Cube als Reallabor zur Entwicklung neuer Ideen und Innovationen in Zusammenarbeit mit Startups, Unternehmen und Forschungsinstituten gewürdigt.

Dabei setzen GSI/FAIR auf die Open Innovation Strategie und die Co-Innovation Strategie.

Ausblick...Innovation in Kooperation Ein weiteres Innovationslabor....



APPA cave



Synergien zur FAIR Forschung insbesondere mit dem Fokus aus Lasertechnologie. Hierbei werden auch physikalische Grundlage-Fragestellungen um die laserbasierte Trägheitsfusion behandelt.



Kooperationsvertrag: 10.11.2022



Kontakt:
Dr. Tobias Engert
Head of Technology Transfer
E-Mail: t.engert@gsi.de

