

EDITH HPC Angebote für Hessenmetal Mitglieder

Sönke Beck, GSI

s.beck@gsi.de



Co-funded by
the European Union

Inhalt

- Hochleistungsrechnen – Konzepte und Anwendungen
- GSI und der Green-IT Cube
- EDITH HPC-Angebote für Hessenmetall Mitglieder
 - **Beratungsstunden** zum Potenzial von Hochleistungsrechnen
 - Zugang zu **Rechenleistung** oder **Rackspace**
 - Hilfe beim **Finden geeigneter Partner** für Ihre HPC-Vorhaben
 - Unterstützung beim Ausloten von **Finanzierungsmöglichkeiten**

Hochleistungsrechnen – Konzepte und Anwendungen

Technologie:

Cluster von parallel arbeitenden
leistungsstarken Rechnern

→ Rechenaufgaben müssen parallel zu
implementieren sein

Anwendungen:

- Wettervorhersage
- Medizin – Diagnose,
Medikamentenentwicklung
- Landwirtschaft
- Simulation allgemein, z.B. zur
Bauteilentwicklung

Größenordnung:

Mehr als **millionenfach schneller** als
normale Rechner

Kennzahlen:

Geschwindigkeit: Float Point Operations
per Second (**FLOPs**), heutzutage im Bereich
von PetaFLOPs (Billiarden FLOPS) bis
ExaFLOPs (Trillionen FLOPs)

Historisches Beispiel:

Cray-1 (1976-1982) – 80-133 MFLOPs
Genutzt für Kernwaffensimulationen, erste
längere Wettervorhersagen,
Laserentwicklung

Moderne Smartphones: ~10 TFLOPs

100 000 mal schneller

Moderne Hochleistungsrechner ~ 1 EFLOP

10 000 000 000 mal schneller

Rank	System	Cores	Rmax (PFlop/s)	Rpeak (PFlop/s)	Power (kW)
1	El Capitan - HPE Cray EX255a, AMD 4th Gen EPYC 24C 1.8GHz, AMD Instinct MI300A, Slingshot-11, TOSS, HPE DOE/NNSA/LLNL United States	11,039,616	1,742.00	2,746.38	29,581
2	Frontier - HPE Cray EX235a, AMD Optimized 3rd Generation EPYC 64C 2GHz, AMD Instinct MI250X, Slingshot-11, HPE Cray OS, HPE DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory United States	9,066,176	1,353.00	2,055.72	24,607
3	Aurora - HPE Cray EX - Intel Exascale Compute Blade, Xeon CPU Max 9470 52C 2.4GHz, Intel Data Center GPU Max, Slingshot-11, Intel DOE/SC/Argonne National Laboratory United States	9,264,128	1,012.00	1,980.01	38,698
4	Eagle - Microsoft NDv5, Xeon Platinum 8480C 48C 2GHz, NVIDIA H100, NVIDIA Infiniband NDR, Microsoft Azure United States	2,073,600	561.20	846.84	
5	HPC6 - HPE Cray EX235a, AMD Optimized 3rd Generation EPYC 64C 2GHz, AMD Instinct MI250X, Slingshot-11, RHEL 8.9, HPE Eni S.p.A. Italy	3,143,520	477.90	606.97	8,461

Screenshot Top500 (<https://top500.org/lists/top500/2024/11/>)



Co-funded by
the European Union

Rank	TOP500 Rank	System	Cores	Rmax (PFlop/ s)	Power (kW)	Energy Efficiency (GFlops/ watts)
1	222	JEDI - BullSequana XH3000, Grace Hopper Superchip 72C 3GHz, NVIDIA GH200 Superchip, Quad-Rail NVIDIA InfiniBand NDR200, ParTec/EVIDEN EuroHPC/FZJ Germany	19,584	4.50	67	72.733
2	122	ROMEO-2025 - BullSequana XH3000, Grace Hopper Superchip 72C 3GHz, NVIDIA GH200 Superchip, Quad-Rail NVIDIA InfiniBand NDR200, Red Hat Enterprise Linux, EVIDEN ROMEO HPC Center - Champagne-Ardenne France	47,328	9.86	160	70.912
3	440	Adastra 2 - HPE Cray EX255a, AMD 4th Gen EPYC 24C 1.8GHz, AMD Instinct MI300A, Slingshot-11, RHEL, HPE Grand Equipement National de Calcul Intensif - Centre Informatique National de l'Enseignement Suprieur (GENCI-CINES) France	16,128	2.53	37	69.098
4	155	Isambard-AI phase 1 - HPE Cray EX254n, NVIDIA Grace 72C 3.1GHz, NVIDIA GH200 Superchip, Slingshot-11, HPE University of Bristol United Kingdom	34,272	7.42	117	68.835
5	51	Capella - Lenovo ThinkSystem SD665-N V3, AMD EPYC 9334 32C 2.7GHz, Nvidia H100 SXM5 94Gb, Infiniband NDR200, AlmaLinux 9.4, MEGWARE TU Dresden, ZIH Germany	85,248	24.06	445	68.053

Screenshot Green500 (<https://top500.org/lists/green500/2024/11/>)

Smarter Rechner für die Energiewende

Computersimulationen von Lastflüssen im Stromnetz: Neues hybrides Rechnersystem (Entwicklungszeit 3 Jahre)

- Parallelisierung der Berechnungen führt schneller zu Ergebnissen
- Gewonnene Zeit wird für umfangreichere Analysen genutzt

Brandschutzsimulationen

Brandschutzsimulationen für Mehrzweckgebäude: Mehrere Millionen Gitterzellen, komplexe numerische Berechnungen für Dynamik des Brandgeschehens in kleinen Zeitschritten. Vgl. mit Wettervorhersagen.
→ Klassische HPC Aufgabe

Einzelner Rechner für Simulation mit 10-20 Prozessorkernen benötigt mehrere Wochen

Hochleistungsrechenzentren: Drastische Verkürzung der Rechenzeit und gleichzeitige Betrachtung mehrerer Brandszenarien.



Visualisierung der zukünftigen FAIR Anlage / Bild: ion42 / D. Fehrenz, GSI/FAIR

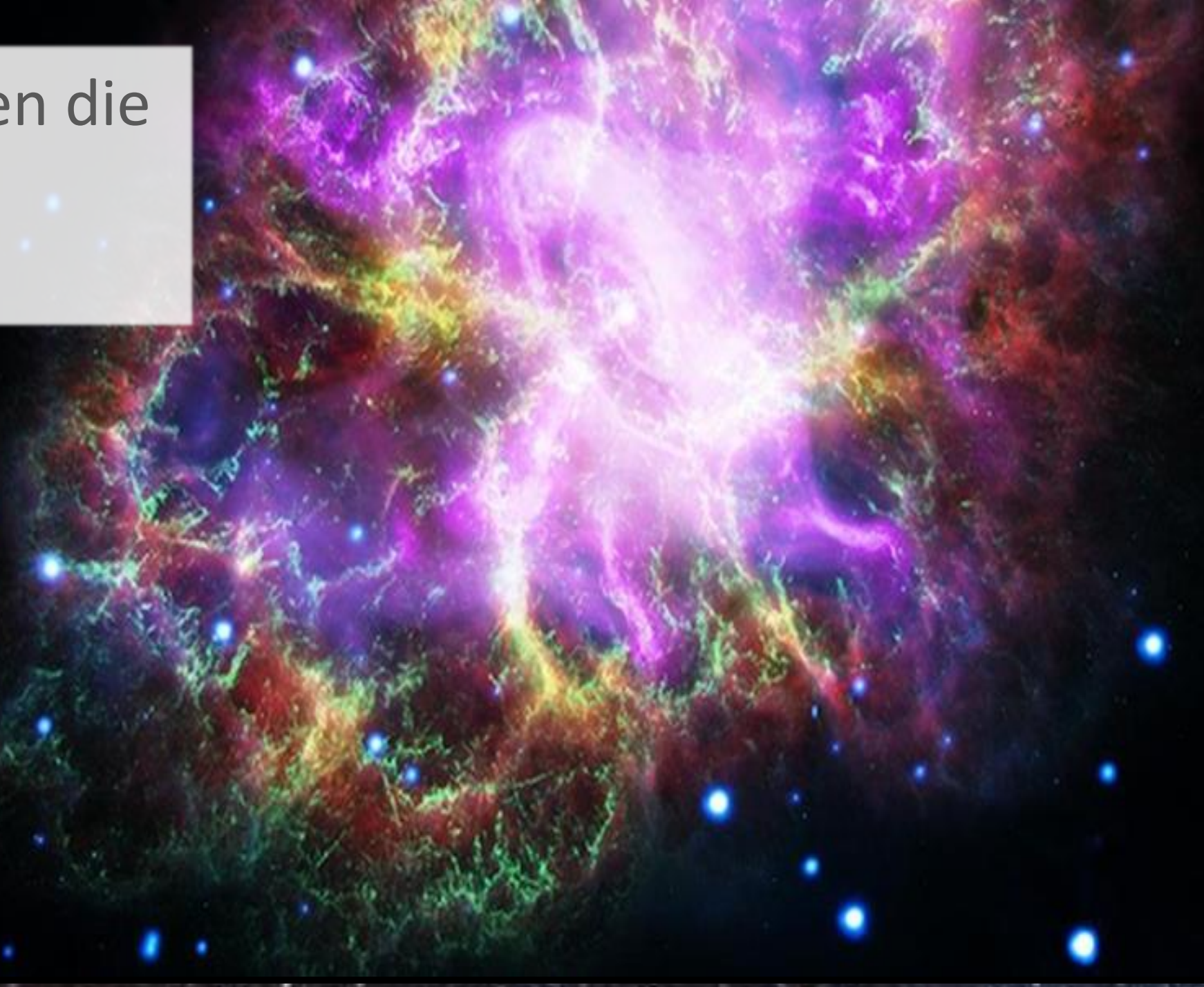
GESELLSCHAFT FÜR SCHWERIONENFORSCHUNG GMBH

GSI

Großforschungseinrichtung mit Forschungsprogrammen in den Bereichen

- Kernphysik
- Astrophysik
- Atomphysik
- Plasmaphysik
- Materialwissenschaften
- Biophysik

Wo entstehen die
schweren
Elemente?

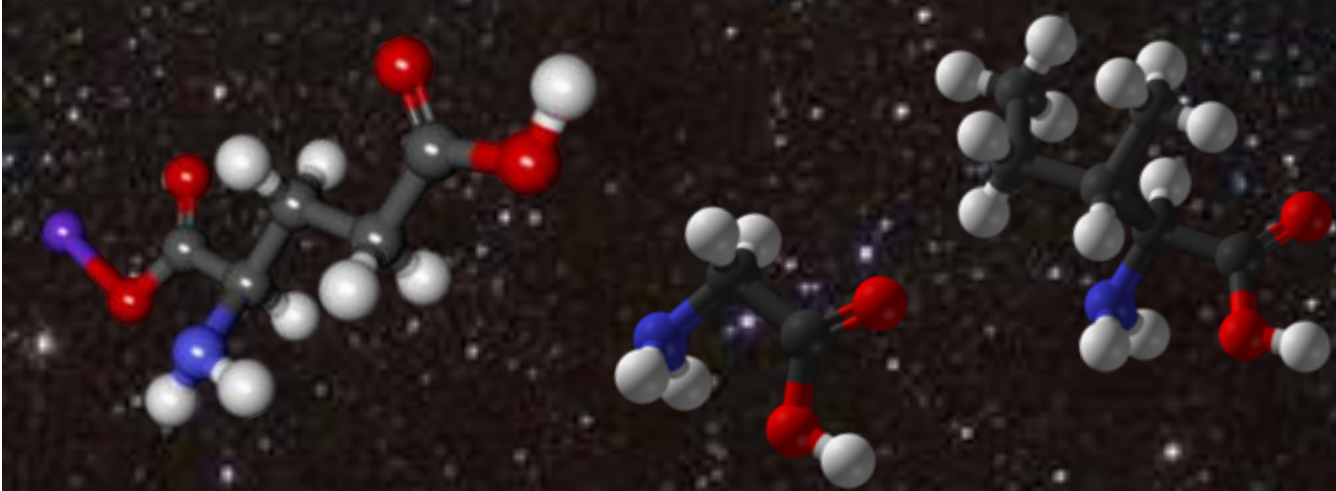


Was befindet sich
im Inneren eines
Neutronensterns?



Grundlagenforschung

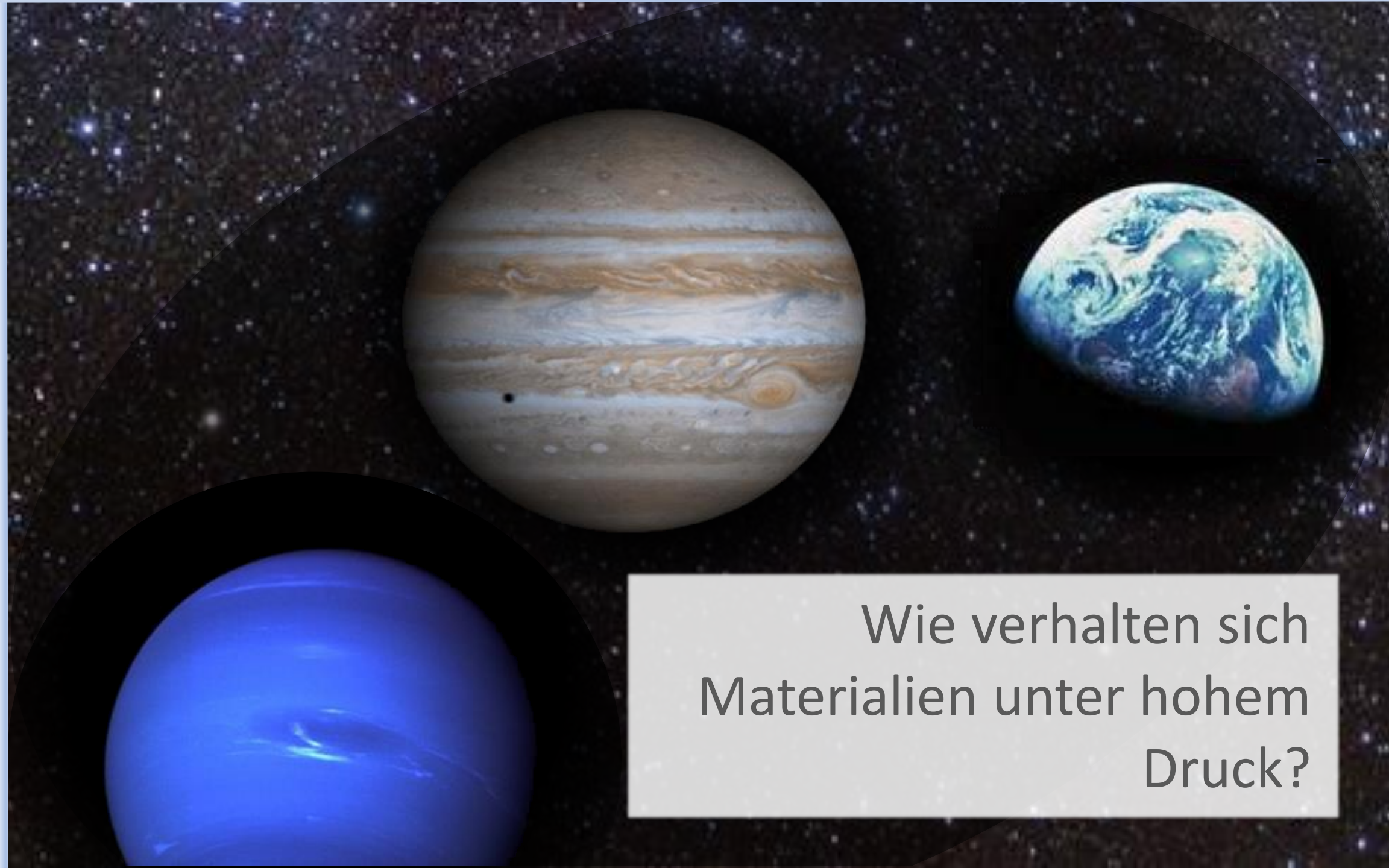
Wie entstehen
komplexe Moleküle?



Was passiert mit
menschlichen Zellen auf
dem Weg zum Mars?



Wie verhalten sich
Materialien unter hohem
Druck?



Angewandte Forschung

Tumorthherapieplatz @ GSI Biophysics



Bild: G. Otto, GSI/FAIR

Nanopores @ GSI Materials Research

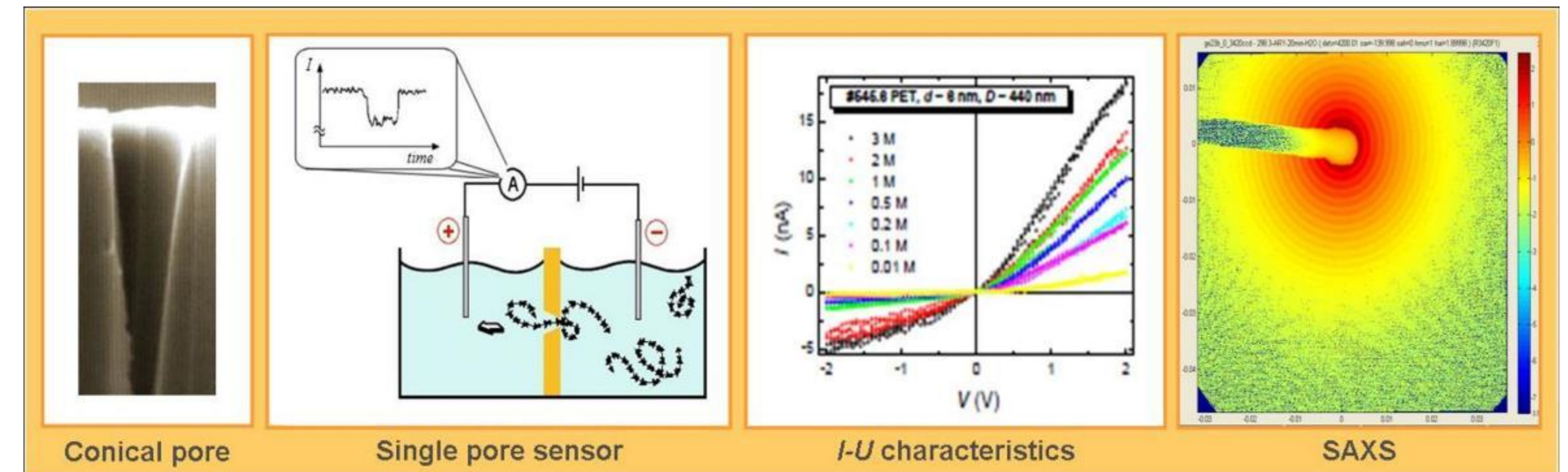


Bild: https://www.gsi.de/work/forschung/appamml/materialforschung/research_topics/nanotechnologie/nanoporen



Bild: Gabi Otto, GSI/FAIR

GSI Green-IT Cube

- Hochleistungsrechenzentrum für Datenauswertung und Simulation
- Im Rahmen von Kooperationen auch für externe Nutzer verfügbar

https://www.gsi.de/forschungbeschleuniger/forschung_ein_ueberblick/green-it-cube



Bild: Gabi Otto, GSI/FAIR

- 6 Ebenen
- Ebenen-übergreifende Verkabelung für kurze Übertragungswege zwischen je zwei Ebenen



Bild: J. Hosan, GSI/FAIR



Bild: J. Hosan, GSI/FAIR



**Gut für mich.
Gut für die Umwelt.**

- Hocheffiziente Wasserkühlung: Unter 7% der elektrischen Leistung des IT-Equipments. Eins von vier Rechenzentren in Deutschland mit „Blauer Engel“ Zertifizierung
- Beherbergt auch KI Cluster von hessian.AI

EDITH HPC-Angebote für Hessenmetall Mitglieder

- **Beratungsstunden** zum Potenzial von Hochleistungsrechnen
- Zugang zu **Rechenleistung** oder **Rackspace**
- Hilfe beim **Finden geeigneter Partner** für Ihre HPC-Vorhaben
- Unterstützung beim Ausloten von **Finanzierungsmöglichkeiten**



Bild: rhöncloud GmbH (<https://www.rhoencloud.de/besuch-im-green-it-cube-darmstadt/>)

Beratungsstunden zum Potenzial von Hochleistungsrechnen

Virtuell ~ 1h initial:

- Was sind Ihre derzeitigen Projekte/Pläne/Engpässe?
- Wo wollen Sie in zwei Jahren stehen?

Sie erhalten eine Einschätzung zum Potenzial von HPC Lösungen in Ihrem Unternehmen. Ggfs. erfolgen im Anschluss Folgeberatungen zu konkreten nächsten Schritten.

Mit Vor-Ort-Besichtigung ~ 3h

- Insbesondere interessant, wenn Sie sich für Rechenzentrumstechnologie interessieren
- Auch in späteren Phasen der Planung gemeinsamer HPC Projekte



Bild: G. Otto, GSI/FAIR

Zugang zu Rechenleistung oder Rackspace

Im Rahmen von Kooperationsverträgen im Green-IT Cube mit eigenen Rechnern, z.B.

- Anpassung der eigenen Rechner an ein Rackbasiertes Kühlsystem und Test in unserer HPC-Umgebung
- Sonstige Forschungs&Entwicklungsprojekte rund um Rechenzentrumstechnologien

Reine Rechenleistung:

Hier vermitteln wir an andere EDIH aus unserem Netzwerk.



Finden geeigneter Partner für Ihre HPC-Vorhaben

Forschungs&Entwicklungsprojekte in Bereichen wie HPC inklusive Softwareentwicklung, Big Data, Ultraschnelle Datenerfassung, aber auch andere GSI-Themen:

GSI ist an gemeinsamen F&E-Projekten interessiert – Sprechen Sie uns mit Ihren Projektideen an.

Bei Themen bei denen kein Kooperationsprojekt zustandekommt vermitteln wir gerne an andere EDIH.



Oben: EDIH Netzwerktreffen im BSC / Unten: MareNostrum 5 (<https://www.bsc.es/marenostrum/marenostrum>)



Finanzierungs- möglichkeiten

Die Hilfe bei der Investorensuche ist prinzipiell ein unabhängiges EDITH-Angebot – Im Rahmen der HPC Angebote profitieren Sie mit einer Beratung von beiden Angeboten.

Wir suchen nach öffentlichen Förderprogrammen auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene und unterstützen bei der Antragstellung.

Zusätzlich unterstützt EDITH bei der Suche nach privaten Investoren.

ANSPRECHPERSONEN AN DER GSI

Kontakt

Sönke Beck: s.beck@gsi.de

Arjan Vink: a.vink@gsi.de