

The allmighty ARA cluster

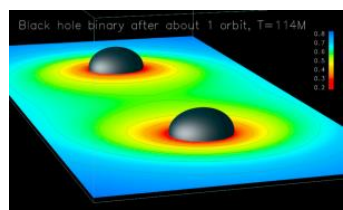
1. Treffen der anonymen Machine Learner Selbsthilfegruppe

Was ist ARA?

- Thüringens größter Clusterrechner
- Deutschlandweit etwa auf Platz 12 der universitären Großrechnern (nach nächstem Upgrade etwa Platz 10)
- ARA-Wiki: <https://ara-wiki.rz.uni-jena.de/index.php>

Wer ist ARA?

- Im Moment haben nur 6 verschiedene Arbeitsgruppen Zugriff:



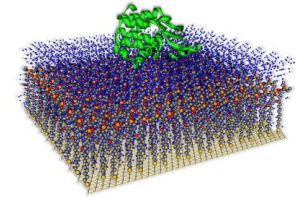
- AG Brüggmann – **Theoretische Physik** – Berechnung von Schwarzen Löchern

- AG Bucker – **Advanced Computing** – Algorithmen für High-performance Computing

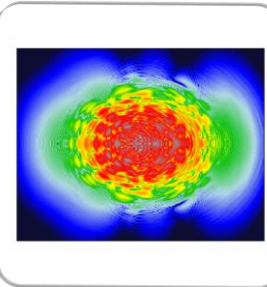


- AG Zumbusch – **Wissenschaftliches Rechnen** – Simulation von Moleküldynamik/Finanzderivate

- AG Sierka – **Computational Materials** – Simulation von Oberflächen



- AG Gräfe – **Theoretische Chemie** – Simulation von Stark-Feld-Atom- und Molekülphysik



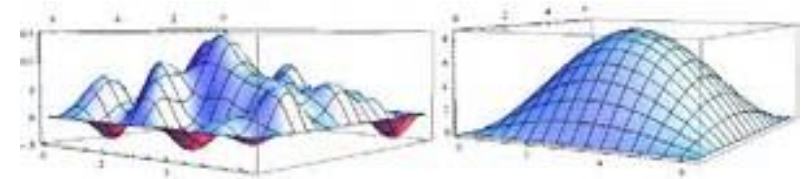
- AG Marz – **Bioinformatik für Hochdurchsatzverfahren** – Bitcoin Mining



Bist du ~~Mandscha~~ ARA?

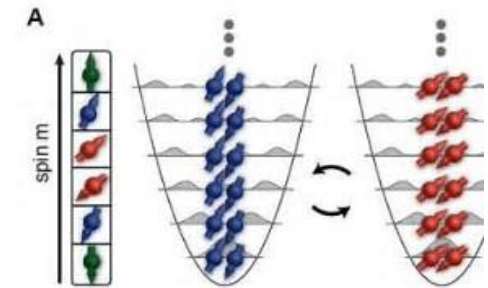
- Demnächst kommen noch 5 weitere Gruppen dazu:

- AG Wipf – **Quantenphysik** – Quantenfeldsimulationen



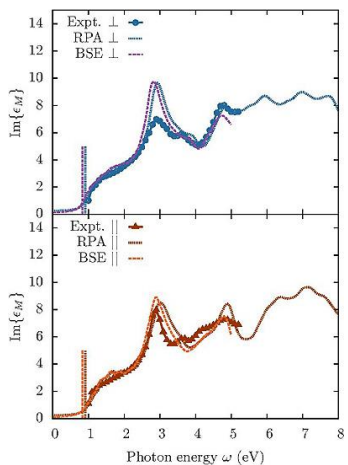
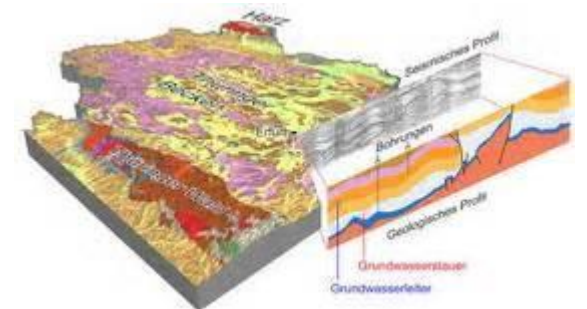
- AG Fritzsche – **Business Dynamics** – Aktienmanipulation (?)

- AG Gies – **Theoretische Physik** – Fermionpartikelsysteme



- AG Botti – **Theoretische Festkörperphysik** – Spektroskopische Simulationen

- AG Kukowski – **Allgemeine Geophysik** - Sedimentbeckenanalyse



Wie kann ich mich auf ARA einloggen?

- Komplette im URZ-Netzwerk eingebunden, d. h. kein Zugriff ausserhalb des Uni-Netzwerks möglich
- 2 Login-Nodes:
 - ara-login1.rz.uni-jena.de
 - ara-login2.rz.uni-jena.de
- Sind gedacht für:
 - „developing your programs, preparing your jobs and as a gateway for copying data to the cluster“
- Nicht für:
 - „any long-running or memory-hogging programs“

```
scp .. user@ara-home1.rz.uni-jena.de ..
```

Was läuft auf ARA?

- CentOS Linux 7.2
- CUDA Toolkit 8.0
- GNU Compiler Collection (GCC) für C, C++ und Java
- Intel Parallel Studio XE Cluster Edition
- RougeWave Totalview Debugger
- ...
- ***Queuesystem SLURM***

```
[user@login01 ~]$ module avail
```

```
[user@login01 ~]$ module load slurm
```

Wo liegt was auf ARA?

/home/userID/

NFS System
44 Terabyte

/beegfs/userID/

BeeGFS Parallel file system
262 Terabyte

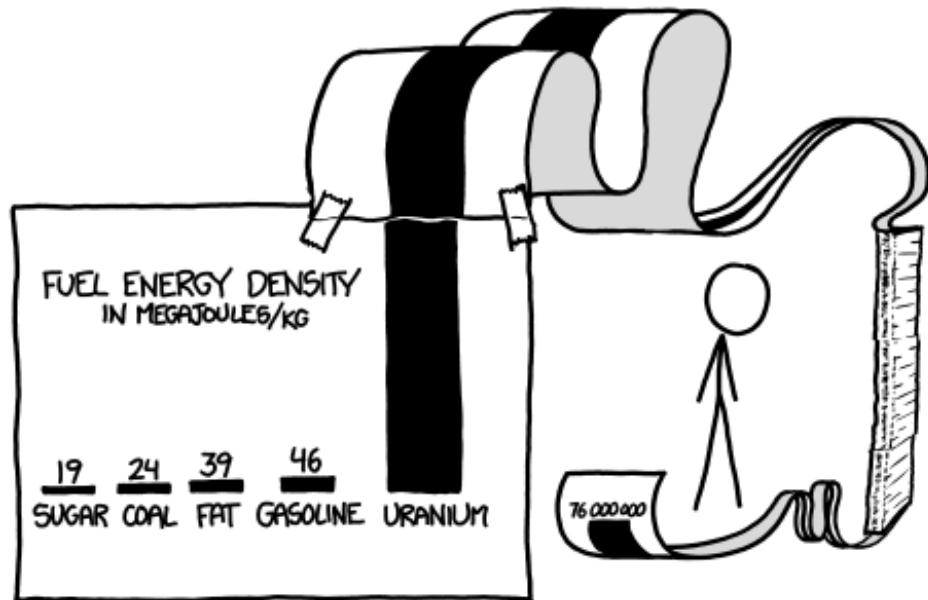
(alle Nodes)
/local/

Scratch file system
200 Gigabyte



/beegfs/rna-hta/programs/

```
source /beegfs/rna-hta/programs/README.sh
```



SCIENCE TIP: LOG SCALES ARE FOR QUITTERS WHO CAN'T
FIND ENOUGH PAPER TO MAKE THEIR POINT PROPERLY.

Was hat ARA so drauf?

- Partitionen:



fat

2 * 24 CPUs
= 48 CPUs

2 * 1 TB
= 2 TB



gpu100

3 * 32 GPUs
= 96 GPUs



shared

11 * 24 CPUs
= 264 CPUs

11 * 500 GB
= 5500 GB



gpu

7 * 48 GPUs
= 336 GPUs



standard

114 * 48 CPUs
= 5472 CPUs

114 * 500 GB
= 57.000 GB

```
alias nodes='/home/mu42cuq/cores.py'
```


Wie kann ich jetzt Bitcoins auf ARA minen?

- Queuesystem SLURM
- Wichtigste Befehle:
 - `squeue` Infos über alle laufenden Jobs auf ARA
 - `sbatch` Einen neuen Job submitten
 - `scancel` Einen laufenden Job abbrechen

Wie kann ich jetzt Bitcoins auf ARA minen?

- Jobs mit sbatch submitten: Müssen als Bash-Script gestartet werden

#SBATCH	Description
--job-name=<jobname>	Job name
--partition=partition	Partition to run the job
--nodes=n	Number of nodes
--ntasks-per-node=<num>	Number of tasks per node
--time=<walltime>	Requested walltime limit Possible time formats [hours:]minutes[:seconds]
--mem-per-cpu==<MB>	Real memory per CPU in MegaBytes
--output=<path>	Standard output file
--gres=gpu:n	Allocates n GPUs on a node
--mail-user=<email>	Email address for notifications
--mail-type=<mode>	Event types for email notifications Possible values BEGIN, END, FAIL, ...

Wie kann ich jetzt Bitcoins auf ARA minen?

- Jobs mit sbatch submitten: Müssen als Bash-Script gestartet werden
- Parameter im Bash-Script einbauen:

```
#!/bin/bash
#SBATCH --partition=standard
#SBATCH --job-title=bitcoin_mining
#SBATCH --nodes=1
#SBATCH --cpu=48
#SBATCH --time=36:19:05
#SBATCH --mail-user=mu42cuq@uni-jena.de
#SBATCH --mail-type=END

/home/mu42cuq/python3.6 mining.py
```

- 2 wichtige Parameter für die Shared-Nodes:

```
#!/bin/bash
#SBATCH --partition=shared
#SBATCH --mem-per-cpu=20480
#SBATCH --cpus-per-task=4
```

- Direkte Parameterübergabe auf der Konsole:

```
[user@login01 ~]$ sbatch -p standard -J bitcoin_mining --wrap "python3.6 mining.py" -N 1 -c 48 -t 36:19:05
```

Gibt es Limitierungen?

- Bis jetzt nur auf den Standard Nodes:
 - Pro User maximal 40 aktive Nodes
 - Pro User maximal 200 Jobs in der Queue
- Auf allen Nodes:
 - Maximal 200 Stunden Laufzeit pro Job
- Momentan werden **keinerlei** Backups von ARA angelegt

Ansprechpartner:

- Sabine Irmer: sabine.irmer@uni-jena.de
- Jens Schmidt: schmidt.jens@uni-jena.de
- Mailverteiler: So bald man sich das erste Mal auf ARA einloggt, wird man automatisch mit seiner Uni-Mail hinzugefügt

