

# GSI+FAIR Computing Meeting am 17.01.2012

## Protokoll

**Raum: Seminarraum Theorie, GSI**

**Beginn: 10:04 Uhr**

**Anwesend:** Ingo Augustin, Joachim Stroth, Jochen Markert, Lars Schmitt, Silvia Masciocchi, Jochen Thäder, Walter Schön, Thomas Neff, Karin Miers, Horst Göringer, Peter Malzacher, Volker Friese, Mohammad Al-Turany, Michael Dahlinger, Stephane Pietri, Florian Uhlig, Jürgen Gerl, Sergei Sedykh, Kilian Schwarz, Katharina Behnert, Yvonne Leifels, Uwe Spillmann, Volker Lindenstruth, Jan Reinelt, Peter Senger, Denis Bertini

Herr Lindenstruth begrüßt die Anwesenden und gibt eine kurze Einführung. Er führt aus, dass es in diesem Jahr Engpässe in der Computernutzung geben wird und daher die Anforderungen gesammelt werden sollen. Er möchte gerne das Aufsichtsratspapier für FAIR aktualisieren. Dafür kündigt er Kurzvorträge aus den einzelnen IT-Abteilungen an, die von Ausführungen der einzelnen Experimentgruppen gefolgt werden.

Zu Beginn wird Helmut Kreiser einen Überblick zum Data Center Plan geben.

*Anmerkung der Protokollantin: Die Folien der einzelnen Vortragenden wurden in ein PDF zusammengefasst und haben daher eine einheitliche Seitennummerierung. Zur Verkürzung des Protokolls werden nur die die Folien ergänzenden Ausführungen protokolliert.*

### 1. Vortrag Helmut Kreiser (Vorstellung Planung RZ)

#### **Zu Folie 2 (Data centre location):**

Bis dato gibt es vier Standorte von Rechenzentren in der GSI, ab 2014 wird das neue große Rechenzentrum zur Verfügung stehen.

#### **zu Folie 3 (Minicube)**

Der Minicube hat zwei Stockwerke, von denen das obere bereits mit Racks bestückt ist. Es enthält 4x12, also 48 Racks, die gerade verkabelt werden.

#### **zu Folien 4-7 (Fotos Ausbau Minicube)**

Herr Kreiser erläutert den Ausbau des Minicubes anhand der Bilder. Er muss aus klimatechnischen Gründen mit Rigibs abgeschlossen werden. Infrastruktur und Kühlung sind fertig, es fehlt zur Inbetriebnahme aber noch die statische Abnahme durch das Bauamt, dies hat sich um vier Wochen verzögert.

Eingebaut sind bereits 6 Racks mit CPU's und 10 Racks mit Fileservern, sie enthalten 1PB Speicherplatz und 10.000 Kerne, die bereits bezahlt sind. Weitere Ausbauten müssten noch finanziert werden.

Die Infinibandverkabelung fehlt noch, die Switches werden gerade eingebaut. Eingeschaltet kann erst nach Erteilung der Genehmigung durch die Bauaufsicht werden.

#### **zu Folie 8 (Green IT Cube)**

Die Ausschreibungen beginnen, sobald ein Generalunternehmer ausgewählt ist. Die Auswahl wird vom HBM begleitet, von 16 Bewerbern wurden 4 in die engere Auswahl gezogen.

Herr Lindenstruth wirft ein, dass die Vergabe bereits am 11.Oktober letzten Jahres abgeschlossen sein sollte, sich jedoch aufgrund bürokratischer Hindernisse bis dato herausgezögert hat. Die Vergabegespräche finden nächste Woche statt.

#### **zu Folie 9 (Planning)**

Herr Kreiser erläutert die Planung der nächsten Jahre (siehe Folie). Bei Vollausbau des Rechenzentrums mit 800 Racks soll eine maximale Leistung von 16 MW zur Verfügung gestellt werden. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass für das FAIR Tier-0 Zentrum von wesentlich weniger Leistung im Bereich von 6 MW ausgegangen wird. Die zusätzlichen Reserven sind für einerseits Reserven und für Zusatzdienste wie zum Beispiel das CERN Tier-0 Collocation Zentrum vorgesehen, das alleine 3 MW benötigen wird.

## **2. Vortrag Karin Miers (Core-IT)**

#### **zu Folie 10 (Core-IT-News)**

Der neue Mailserver Exchange 2010 ist in Betrieb; die Mailboxen werden derzeit nach und nach umgezogen.

Es gibt seit Anfang 2012 einen Campusvertrag für MS Office, das jetzt für GSI Mitarbeiter und Gäste pauschal bezahlt wird.

Die Einführung von Windows 7 verzögert sich leider wegen Krankheit einiger Mitarbeiter.

Die Experimentdaten können via gStore Disk Cache sowohl auf Tape migriert als auch auf Lustre kopiert werden.

Nach dem Austausch der zentralen Netzwerkschicht sind die Probleme, die die alten Schicht verursacht hatten, nun wohl behoben.

Herr Lindenstruth ergänzt, dass dieser Austausch mit großem Aufwand aller beteiligten Mitarbeiter, insbesondere der Netzwerkkollegen, bewerkstelligt wurde, dass die betreffenden Kollegen ihre Weihnachtspause geopfert haben und mit hoher Professionalität den Austausch über die Bühne gebracht haben.

Durch zähe Verhandlungen im Vorfeld hat der neue Switch nur 100.000€ gekostet, im Gegensatz zu deutlich höheren Kosten bei Neukauf.

#### **zu Folie 11 (Core IT / Next Steps)**

Der neue MS Project Server 2010 wird noch dieses Jahr eingeführt, da FAIR - verbunden mit SAP – damit arbeiten wird.

#### **zu Folie 12 (Admin IT)**

Die neuen GSI-Webseiten müssen noch mit Inhalt gefüllt werden.

SAP PS wurde schon einmal eingeführt, ohne Erfolg. Jetzt gibt es einen neuen Versuch, mit MS Project für FAIR. Dies soll im Sommer abgeschlossen sein.

Mit der Einführung von ebiss wird eine neue Freigabestrategie kommen.

Zur Ablösung von OnTeam benötigen wir die Anforderungen aus Verwaltung und Beschleuniger. Es soll eine neue, bessere Lösung geben; wir suchen danach. Ein einheitliches System für alle ist erstrebenswert.

Alte Dokumente werden umgezogen.

#### **zu Folie 13 (Questions/Input)**

Frau Miers appelliert an alle, Input zu geben zu den aufgelisteten Fragen.

### **3. Vortrag Peter Malzacher (SC)**

#### **zu Folien 14 und 15 (12. May 2011)**

Herr Malzacher gibt einen Rückblick auf das, was er beim letzten Meeting schon angesprochen hatte. In der Folge erläutert er, was sich seither zu den einzelnen Themen getan hat.

#### **zu Folie 16 (ALICE T2/3 Support)**

Folgende Entscheidungen sind gefallen: Das bestehende Storage Element wird nicht vergrößert, sondern stattdessen ein Storage Element aufgesetzt, welches über xrootd auf Lustre schreibt.

Die 10GB/s -Anbindung erfolgt in das HEPPI-Netz, und nicht allein nach GridKa. Er erläutert anhand der Diagramme die verschiedenen Job-Auslastungen: Bei GSI ist deutlich der Ausfall zwischen den Jahren wegen des Switch-Austauschs und im Januar der Stromausfall zu sehen, GSI hatte ca.1000 Jobs, LOEWE 1100 und GridKA ca. 3000.

#### **zu Folie 17 (DB Strategy for FAIR experiments)**

Um datenbankabhängige Applikationen flexibler gestalten zu können, besteht nun die Möglichkeit, dass Experimente eine Datenbank ihrer Wahl verwenden können. FairRoot verbindet sich nun nicht mehr direkt mit Oracle, sondern verwendet stattdessen den ROOT/TSQLServer als abstrakte Schnittstelle. Mit dieser Schnittstelle kann am anderen Ende eine beliebige Datenbank verbunden werden wie z.B. MySQL oder PostgreSQL.

#### **zu Folie 18 (FairRoot)**

Vorstellung der Möglichkeiten von GPUDirect im on-line Betrieb

#### **zu Folie 19 (Community Software Support)**

Es gibt eine enge Zusammenarbeit mit ALICE. FAIRGrid basiert aktuell auf der Grid-Middleware AliEn.

Das Geant 5 Projekt läuft leider nur sehr langsam an.

#### **zu Folie 20 (Grid & Cloud for FAIR)**

Die neue Farm in Mainz soll dazukommen, der GSI Cluster soll angebunden werden.

#### **zu Folie 21 und 22 (Crisp)**

Es wird ein Fragebogen auf uns und auf die Experimente zukommen, Folie 22 zeigt eine Auswahl der Fragen, die beantwortet werden sollen.

#### **zu Folie 23 (LSDMA)**

LSDMA wird ein HGF-Portfoliothema, das Arbeitsprogramm wird noch dieses Jahr beginnen. Kick off ist geplant für März. Dafür werden zwei Stellen dieses Jahr benötigt und zwei Stellen im nächsten Jahr. Das Geld dafür wird allerdings erst nächstes Jahr bereitgestellt.

#### **zu Folie 24-25 (Scientific Report 2011)**

Es handelt sich um eine Liste der Veröffentlichungen im SR 2011, die die GSI-IT beitragen wird.

### **4. Vortrag Walter Schön (HPC)**

#### **zu Folie 26 (HPC Status)**

Es gibt zwei neue Mitarbeiter in HPC: Victor Penso, der vorher zu SC gehörte, und Jan Trautmann, der Karin Miers ehemalige Tätigkeiten übernommen hat. Eine weitere Stelle ist ausgeschrieben, evtl. wird im Frühling noch eine hinzukommen.

#### **zu Folie 27 (New Cluster)**

Wenn die Experimente mehr als 2GB/Core benötigen, muss das möglichst schnell kommuniziert werden, um entsprechend planen zu können. Auf erhebliche Zusatzkosten wird ausdrücklich hingewiesen.

Aus Kostengründen wird SGE anstatt LSF eingesetzt.

Herr Lindenstruth wundert sich, dass Open MPI auf Ethernet betrieben wird, da bislang Infiniband benötigt wurde. Thomas Neff antwortet, der Code sei nicht sensitiv bezüglich der Netzwerk Latenz.

Herr Schön fügt noch hinzu, dass die Lustre Mounts den Netzwerk shutdown zwischen den Jahren ohne Probleme überlebt haben.

### **zu Folie 28 (Diagramm)**

Die grauen Felder in der Grafik markieren das CPU Limit, die grünen Spitzen zeigen die Nutzung des Systems – überwiegend durch ALICE und manchmal bis an den Rand der Auslastung. Nichtsdestotrotz sollten auch andere Experimente als ALICE den Cluster nutzen.

### **zu Folie 29 - 30 (mini cube)**

Die Verspätung ist problematisch, da das System neu für die Administratoren ist; Infiniband ist für alle neu, man sollte Zeit haben, sich einzuarbeiten.

HSM für Lustre wird es erst ab Version 2.2 geben, aktuell wird die Version 1.8 verwendet.

Wenn die Zeit nicht reicht für die Datenmigration, muss diese parallel zum laufenden Betrieb gemacht werden. Frau Masciocchi hätte gerne die neuen Blei-Daten direkt auf das neue Lustre-System kopiert, dafür wird leider die Zeit zu knapp. Laut Herrn Schön könnte es Probleme geben, wenn die Migration der ALICE-Daten gleichzeitig mit der Ankunft der nächsten HADES-Experimentdaten passiert.

Im neuen Cluster wird SGE zur Anwendung kommen ebenso wie im Testcluster. Frau Masciocchi merkt an, dass es den ganzen Sommer lang gedauert hat, bis im Testcluster produktiv gearbeitet werden konnte, da man sich erst einarbeiten muss.

### **zu Folie 31 (aging lustre hardware)**

Die alte Lustre-Hardware ist zunehmend von Ausfällen betroffen und muss dringend ersetzt werden.

Herr Lindenstruth erklärt, dass es nur einen Notetat von 100.000€ gibt und es daher äußerst schwierig ist, alte Lustre-Fileserver zu ersetzen. 1 PB zu ersetzen kostet ca. 142.000€.

Außerdem ist der Platz jetzt schon beengt; der Mini-Cube wird bald voll belegt sein. Es ist notwendig, die alten Fileserver abzuschalten.

Denis Bertini fragt, welche Betriebssysteme und Compiler auf dem neuen Cluster laufen werden. Wird es Debian sein oder ein neueres Betriebssystem? Fluka läuft nicht auf Debian Squeeze 64. Herr Lindenstruth wendet ein, dass Fluka in Frankfurt Cloud unter Debian läuft.

Herr Schön sagt zu, dass andere Betriebssysteme über virtuelle Maschinen zur Verfügung gestellt werden. Auch Windows läuft bereits auf virtuellen Instanzen. Es wird daran gearbeitet.

Peter Senger fügt hinzu, dass die Rechnungen mit Fluka für die FAIR-Genehmigung notwendig sind, worauf Peter Malzacher erklärt, SCLAB sei in Arbeit und wird von Dennis Klein bearbeitet. Herr Lindenstruth ergänzt, dass nicht viele tausend Kerne benötigt werden, Frankfurt Cloud hat 500 Kerne. Mohammad Al-Turany wendet ein, man könnte die GFortran-Compiler auf Squeeze updaten, und eventuell über CVMFS laufen lassen, worauf Walter Schön vorschlägt, sich mit Herrn Bertini und Herrn Al-Turany zusammenzusetzen, um das zu bearbeiten.

Frau Leifels fragt nach der Sichtbarkeit des neuen Lustre, nur auf Rechnern im Minicube oder auf allen Desktops? Sie hätte gerne Lustre in der Farm und auf den interaktiven Rechnern. Walter Schön möchte lieber nur ein Lustre haben statt mehrere, und die interaktiven Rechner via NFS-Mounts oder ROOT/Switch anschließen. Dazu müssen aber die Probleme mit gStore gelöst werden.

## **5. Vortrag Silvia Masciocchi (ALICE)**

### **zu Folie 32 (ALICE: computing resources in 2012):**

Die Anzahl der Rechner, die ALICE zur Verfügung stehen, ist ausreichend; das gilt nicht für Storage. Zusätzlich muss noch das Storage-Element, basierend auf Lustre, erweitert werden. Peter Malzacher bemerkt, dass die Technik zur Verfügung stehe, auf dem Lustre aber nur begrenzt Platz vorhanden sei.

Frau Masciocchi fügt hinzu, dass die 20-40 Leute, die in Deutschland organisiert sind, sehr effizient arbeiten.

### **zu Folie 33 (ALICE: a word about 2013):**

Die Anforderungen werden sich gegenüber 2012 nicht wesentlich verändern.

### **zu Folie 34 (Important detail for users):**

Intensive Vorab-Tests auf der neuen Farm sind sehr arbeitsintensiv.

Walter Schön bemerkt, dass auf der alten Farm teilweise 3GB/Core vorhanden sind. Das beizubehalten, ist aber sehr teuer.

Frau Maschicchi möchte wissen, wie die Planung bezüglich Storage nun sei. Herr Schön erklärt, dass online 2,4 PB zur Verfügung stehen werden. Dazu kommen noch 1,2 PB im Minicube, die noch nicht angeschaltet sind. Mit den alten Platten, die abgeschaltet werden müssen, ergibt das ca. 3 PB, ALICE benutzt davon zurzeit 1 PB, dazu kommt die Anforderung von zusätzlichen 500TB. Herr Malzacher gibt zu bedenken, dass noch 500TB für ALICE Grid versprochen sind, das macht insgesamt 2PB.für ALICE.

Herr Lindenstruth sieht Budgetprobleme, darüber sollte Herr Hassenbach informiert werden. Herr Stroth fragt nach den Geldflüssen, worauf Herr Lindenstruth ausführt, dass das Geld für die Hardwareausstattung des neuen Rechenzentrums erst 2014 kommt. Dieses Jahr werden 3 Mio€ für den Bau gezahlt, die aber voraussichtlich nicht ausgegeben werden können.

Laut Frau Maschicchi sollten 3PB bis 2014 reichen, diese Zahl wird sich aber reduzieren durch die Ausfälle. Herr Stroth rechnet mit 140k€/PB, worauf Walter Schön zu bedenken gibt, dass man auch Spindeln und Cores braucht; die PB müssen entsprechend verteilt werden, um Flaschenhälse im I/O zu vermeiden. Bisher stehen für 5000 Platten 5000 Cores zur Verfügung.

ALICE muss sich auf den Umzug einstellen, dieser soll Ende Februar erfolgen.

## **6. Vortrag Jochen Markert (HADES):**

### **Zu Folie 35 (HADES Computing Requirements):**

Aktuell nutzt HADES 120 TB auf Lustre, zur Analyse müssen die Daten nicht unbedingt von Lustre kommen, das ist auch möglich von Tape via Staging. 0,5 PB auf Lustre als Minimum sollten reichen bis 2014, mehr wäre schön. Sinnvoll ist, wenn man die Daten im April auf den neuen Lustre-Cluster schreiben könnte.

HADES kann von dem gStore-Feature Gebrauch machen, gleichzeitig auf Lustre und auf Tape zu schreiben. Auf die Frage von Horst Göringer, ob HADES die 0,5 PB auf Tape in diesem Jahr braucht, antwortet Herr Markert mit ja. Herr Lindenstruth wendet ein, dass die IT diese Tapes vorhalten muss und fragt nach der Kostenübernahme.



Herr Lindenstruth stellt fest, dass von EMMI niemand anwesend ist, daher weiter mit CBM.

## **7. Vortrag Volker Frieze (CBM):**

### **zu Folie 37 (CBM Run-Scenario):**

Die Folie erläutert die Abschätzung der Anforderungen für das laufende Experiment ab 2018.

### **zu Folie 38 (AR-Bericht 2009):**

Die Werte in der Tabelle verschieben sich um 2 Jahre wegen der Verzögerung beim Bau von FAIR. Die 15 PB für 2013 sind nicht korrekt. Peter Malzacher merkt an, es habe sich wohl um einen Schreibfehler im Bericht gehandelt.

### **zu Folie 39 (CBM: Planung Computing):**

Herr Lindenstruth stellt fest, dass die benötigten 60.000 Cores im Endausbau aus dem CBM-Budget bezahlt werden, der Rest aus dem Core-IT-Budget. Er bittet Herrn Frieze, zu differenzieren, was in der 1. Strahlzeit gebraucht wird.

CBM benötigt das Rechenzentrum in 2013/14 für eine Woche. Simulationsdaten auf Tape werden nicht in großem Umfang gesehen, wenn sie auch online verfügbar sein werden. Tapes werden überwiegend erst gebraucht, wenn die Experimente laufen. FAIR kann, ähnlich wie ALICE, nur ca. 10% der Daten simulieren.

Walter Schön fragt, ob die 100 TB Lustre bis 2014 zusätzlich zu den schon genutzten 33 benötigt werden, was Herr Frieze bejaht.

## **8. Vortrag Lars Schmitt (PANDA):**

### **zu Folie 40 (PANDA Computing Needs):**

Herr Messchendorf lässt sich entschuldigen.

### **zu Folien 41 - 43:**

Das Experimentdatenauslesesystem wird komplett computerbasiert sein. Entsprechende Simulationen sind notwendig.

PANDA hat vor, das Online-Computing in der PANDA Hall durchzuführen, weil sie Probleme mit dem Verlegen der optischen Kabel sehen. Florian Uhlig wendet ein, dass CBM noch weiter weg sein wird vom Green Cube als PANDA, und trotzdem sein Online-Computing dort plant. Herr Schmitt antwortet, dass man seine Ansicht ändern könne, wenn am Ende doch eine schnellere Netzwerktechnik möglich sei. Aber darauf aufbauend wird es keine Planung geben. Er nennt als Mindestanforderung an den Datentransport 1TB/s.

Zusammenfassend benötigt PANDA in 2015 8000 Cores, dazu 12PB Speicherplatz, Online und auf Tape, ab 2018 mit Beginn der Experimente 66.000 Cores und 12PB Speicherplatz Online und auf Tape jährlich.

Helmut Kreiser wendet sich an CBM und PANDA mit der Frage nach der Anzahl der Fasern, die im Green Cube ankommen sollen. Herr Lindenstruth ergänzt, dass für CBM 5000 Stück in der Planung sind. Herr Kreiser gibt zu bedenken, dass mögliche Wege überlegt werden müssen, damit die Kabeleinführung sinnvoll geplant werden kann.

## **9. Vortrag Uwe Spillmann (APPA):**

### **zu Folie 44 (AR Bericht 2009):**

Die Zahlen ändern sich nicht wesentlich, außer, dass sich alles um zwei Jahre verschiebt von 2016 auf 2018. Für Atomphysik, Plasmaphysik, Biophysik und Materialforschung sind die Ansprüche und Wünsche bescheiden. Aber 100-200 Cores werden benötigt. Genauere Zahlen sind im Moment nicht verfügbar, da Herr Spillmann mit 20-30 Leuten kommunizieren muss, um sie zu erfahren. Herr Lindenstruth möchte gerne, dass die benötigte Obergrenze kommuniziert wird.

APPA wird möglicherweise auch Platz im neuen Rechenzentrum brauchen. Herr Lindenstruth bietet an, einen Client Workshop für APPA zu machen.

Stephane Pietri spricht kurz über die Anforderungen von NUSTAR. Die Situation ist ähnlich wie bei APPA.

## 10. Vortrag Thomas Neff (Theorie):

### Zu Folie 45 (Anforderungen Theorie):

Herr Neff legt die Zahlen fürs nächste Jahr vor (siehe Folie). Über Lattice QCD gibt es keine Informationen. Herr Lindenstruth bemerkt, dass Herr Karch zurückgetreten ist, und mittels einer Kommission ein Nachfolger gesucht wird.

Nuclear Structure braucht wenig Speicher. Für die einzelnen Slaves genügen auch weniger als 1GB/Core. Nuclear Astrophysics mit OpenMP braucht etwas mehr Speicher, insgesamt sind die Zahlen aber überschaubar.

Herr Lindenstruth fasst zusammen, dass für die Theorie im nächsten Jahr etwa 500 Kerne und 50 TB Storage benötigt werden.

Nachdem nun alle Ihre Anforderungen vorgetragen haben, fasst Herr Lindenstruth wie folgt zusammen:

Die Forderungen lauten auf 3500 Kerne, dazu kommen noch evtl. weitere 2000 Kerne, das macht 5500. Wir werden im neuen Cluster 15.000 haben, also mehr als ausreichend.

Beim Storage ist die Situation folgendermaßen: ALICE benötigt 1,5 PB. Frau Maschicchi wendet ein, dass ALICE zu den jetzt benötigten 1,5 PB noch 550 TB unten, für Grid versprochen hat. Sie regt an, einen Handel mit CERN zu machen, indem man CPU's gegen Storage anbietet. Laut Herrn Malzacher ist das nicht unproblematisch, da zu viele Institute so verfahren. Er führt aus, dass in GridKa die Platten voll sind. Es wird irgendwo gespeichert und die Produktion ist schon reduziert.

Herr Lindenstruth rechnet die Zahlen durch: Wir brauchen 500TB für Hades, 500 TB für CBM, PANDA, APPA und Nustar zusammen, das sind 1 PB. Wir werden nach Inbetriebnahme des Mini-Cube 3PB haben, das sind 2 PB für ALICE und 1PB für die anderen. ALICE könnte vielleicht einen Engpass haben. Es soll versucht werden, im Haushalt noch Geld aufzutreiben für ein zusätzliches PB; ALICE möge aber bitte auch darüber nachdenken.

Herr Stroth regt an, in der Haushaltsplanung jedes Jahr 1 PB zu berücksichtigen, um die alten File-Server zu ersetzen.

Walter Schön gibt noch zu bedenken, dass zusätzlich noch ein Sicherheitsbereich eingeplant werden muss, damit das Filesystem nicht in den roten Bereich gerät. Herr Lindenstruth schlägt vor, billigen Massenspeicher zu kaufen für 90K€/PB, das wäre möglich für die reine Datenvorhaltung. Einwände sind: Größere Platten leben weniger lange, kommen nur als schneller Tape-Ersatz in Frage. Herr Lindenstruth appelliert, zu

kleine Dateien zu vermeiden um bei Datenanalysen das Filesystem nicht unnötig zu belasten, worauf Silvia Maschicchi sagt, der ALICE-Analysezug habe kein I/O-Problem. Walter Schön hat Tests und Messungen gemacht und festgestellt, dass kleine Files auch Metadataprobleme erzeugen. Man könnte evtl. ein zweites, langsames Lustre anlegen für andere Anforderungen.

Peter Malzacher schlägt vor, einen Prototyp mit großen Platten aufzusetzen und zu testen. Herr Lindenstruth unterstützt diese Idee, z.B. für Rohdaten. Das wird laut Herrn Schön aber Wochen dauern, muss erst bestellt werden und es gibt keine Manpower dafür.

Im Schlusswort verspricht Herr Lindenstruth, über weitere Lösungen nachzudenken. Die mittelfristige Forderung von ALICE nach einem PB mehr Speicher wird zur Kenntnis genommen. Der Mini-Cube wird in Betrieb genommen. Bitte alle Zahlen an Frau Behnert schicken. Silvia Maschicchi hat versprochen, erstmal 2 PB zu akzeptieren. Beim nächsten Termin wird weiterdiskutiert.

Der nächste Termin wird festgelegt auf den 17. April 10:00 Uhr.

Es gibt eine Seite im Wiki für dieses Meeting:

Ende des Meetings: 12:45 Uhr