



Prof. Siegert sieht die TUM auch in Flensburg gut vertreten

## Quartl\* - Impressum

### Herausgeber:

Prof. Dr. A. Bode, Prof. Dr. H.-J. Bungartz, Prof. Dr. U. Rüde

### Redaktion:

J. Daniel, C. Halfar, B. Peherstorfer, Dr. S. Zimmer

Technische Universität München, Fakultät für Informatik

Boltzmannstr. 3, 85748 Garching b. München

Tel./Fax: ++49-89-289 18630 / 18607

**e-mail:** halfar@in.tum.de, **www:** <http://www5.in.tum.de/quartl>

**Redaktionsschluss** für die nächste Ausgabe: **31.10.2012**

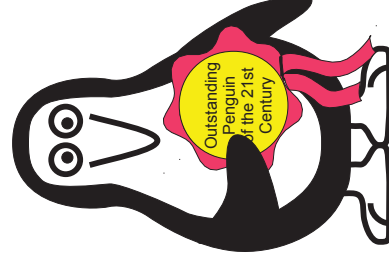
\* Quartel: früheres bayerisches Flüssigkeitsmaß,

→ das Quartel: 1/4 Kanne = 0.27 l

(Brockhaus Enzyklopädie 1972)

## Inhalt

Editorial	2
Iterationsschleife	5
SuperMUC und 50 Jahre LRZ	6
Australia comes to IAS@Munich	10
BGCE Opening Weekend 2012	13
SeisSol goes Arab	16
8. EIHEC-Symposium	21
ISPDC 2012	27
MAC-Summer-Workshop und IGSSE Forum	29
It's coming home, it's coming home...	31
Kurz berichtet	34
Bitte notieren	35



Das Quartl erhalten Sie online unter <http://www5.in.tum.de/quartl/>

**K O N W I H R**

**bgce**

Das Quartl ist das offizielle Mitteilungsblatt des Kompetenznetzwerks für  
Technisch-Wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen in Bayern  
(KONWIHR) und der Bavarian Graduate School of Computational Engi-  
neering (BGCE)

## Editorial

Kurz nach Ostern erhielt ich Post vom Landesamt für Finanzen. Nein, keine Gehaltserhöhung gab's, sondern einen Bescheid über die „Festsetzung und Berechnung Ihres Jubiläumsdienstalters nach der Verordnung über die Gewährung von Jubiläumszuwendungen an Beamte und Richter (JzV)“: Natürlich versehen mit einer Rechtsbehelfsbelehrung, falls ich gegen mein Jubiläumsdienstalter Widerspruch einlegen oder Klage erheben möchte. Heiliger Strohsack. Ich erinnere mich düster: Das war das Dokument, das bei meinem Antritt in Augsburg relativ lange ausstand; das bei meinem Wechsel nach Stuttgart die schwäbische Ministerialbürokratie an den Rand des Wahnsinns trieb – schließlich kann man ja nicht einfach das von einem bayerischen Beamten festgesetzte Datum übernehmen; ha noi. Bei meiner Rückkehr nach München ging's dann überraschend flott. Da das ja noch in Vor-Elite-Zeiten war, rief ich (kein Scherz!) in der Personalabteilung an, bedanke mich artig und fragte, warum das denn diesmal so flott gegangen sei. Die erhaltene Auskunft klang irgendwie logisch: Von Baden-Württemberg dürfe man zwar nichts übernehmen, auf keinen Fall, aber die Augsburger Zahl hätte schon auch in München Gültigkeit. Ja super, dachte ich, damit sollte dieses Thema vom Tisch sein.

Doch weit gefehlt – gute sieben Jahre später traf nun eben besagtes Schreiben ein, ein erneuter Bescheid. Irgendwer hat, aus welchem Grund auch immer, die Büchse erneut geöffnet. Nicht dass was anderes herausgekommen wäre, aber so ein fescher Bescheid alle paar Jahre kann ja nicht schaden. Man fragt sich nur, ob das absurder ist oder die regelmäßig wiederkehrenden Rentenanspruchsberechnungen der BfA.

Aber was ist denn diese geheimnisvolle Jubiläumszuwendung eigentlich? Sollte ich schon mal einen Anlageberater konsultieren? Offensichtlich ist es schon etwas, für das es sich zu kämpfen lohnt, verkündete doch der Chef des Bayerischen Beamten-Bunds im vergangenen Jahr die Beibehaltung der Jubiläumszuwendung in den Gehaltsverhandlungen als Erfolg – wenn auch nur im Umfang einer Schönheitskorrektur angesichts der erneu-

## Bitte notieren

- Vom 11. – 17. 12. 2012 wird die 11. Indo-German Winter Academy der FAU-Erlangen-Nürnberg mit den sieben Indischen Institutes of Technology stattfinden. Gastgeber sind dieses Jahr das IIT Kharagpur und das „Central Mechanical Engineering Research Institute“ in Durgapur. Nähere Information und Bewerbungunterlagen findet man unter

<http://www10.informatik.uni-erlangen.de/en/Teaching/IGWA/2012/>

Gäste einiges geboten.

Den Einstieg machte eine Stadtführung durch die Münchner Innenstadt, die quasi an den Toren von Paulaner auf dem Nockherberg endete. Die anschließende Tour durch die Brauerei (mit Verköstigung!) wurde begeistert an-, auf- und eingenommen und vom anschließenden Abendessen im Biergarten auf dem Nockherberg komplettiert.

Begeisterte Teilnehmer, spannende Vorträge, neue Forschungskooperationen und die Nachfrage nach einer nächsten SGA zeigten, dass das „coming home“ an die Wiege der dünnen Gitter ein voller Erfolg war.

D. Pflüger

## Kurz berichtet

- **Alexander Heinecke**, Doktorand am Lehrstuhl für Scientific Computing der TUM, hatte diesen Winter genug vom nass-kalten Wetter in Deutschland und ließ deshalb seinen Dienstort von Garching nach Santa Clara CA, USA, verlegen.

Dort wurden für 3 einhalb Monaten neue Many-Core-Architekturen aus dem Hause Intel für das wissenschaftliche Rechnen untersucht. Dies geschah in Kooperation mit dem Parallel Computing Lab, einer Einrichtung von Intel Labs. Durch beispielhafte Teamarbeit mit verschiedensten Teams inside Intel gelang es einen Intel(R) Xeon(R) Phi(TM), besser bekannt als Intel Many Integrated Core Architecture (Intel MIC), beschleunigten Cluster (der auf den Namen Discovery hört) in der Top500 Liste vom Juni auf Platz 150 mit einer Leistung von 118 TFlops und einer Effizienz von 65.5% zu platzieren.

In der Top500 Liste ist Discovery somit der effizienteste beschleunigte Cluster, was auch an seiner Platzierung direkt hinter IBM's BlueGene/Q in der Green500 Liste erkannt wird.

ten Sonderopfer, die den Beamtinnen und Beamten im Freistaat abverlangt würden. Also doch kein Fall für den Anlageberater? Die „Verordnung über die Gewährung von Jubiläumsgewährungen an Beamte und Richter“ vom 1. März 2005 sagt in §1 Folgendes: „Die Beamten des Staates und ... erhalten bei Vollendung einer Dienstzeit von 25, 40 und 50 Jahren eine Jubiläumsgewährung und eine Dankurkunde. Zusätzlich kann eine Dienstbefreiung im Umfang von zwei Arbeitstagen unter Fortgewährung der Leistungen des Dienstherrn gewährt werden.“ In §2 dann endlich die ersehnte Information zur Höhe der Jubiläumsgewährung: „Die Jubiläumsgewährung beträgt bei einer Dienstzeit von 25 Jahren 300 Euro, von 40 Jahren 400 Euro und von 50 Jahren 500 Euro.“ Also gleich mal anfangen mit den Planungen. Und gut, dass meine Zuwendung nicht abzüglich der Kosten für die Berechnung des Jubiläumsdienstalters sowie der Erstellung und Zustellung von Bescheiden ausbezahlt wird. Aber das Wichtigste: Es ist und bleibt doch ein Privileg, Beamter zu sein!

Einen hab ich noch ... Schon erstaunlich, wie plump doch manche Versuche sind, Geld einzutreiben. Kaum hat man sich an vermögende Nigerianer gewöhnt, die einem angeblich Unsummen hinterlassen wollen, wenn der verarmte Angehörige nur die nun wahrlich nicht unbescheidene Summe von \$ 10.000 überweisen bekommt, um ein paar nigerianische Beamte zu schmieren (da ist er doch schon wieder, der Beamte!), da erreicht einen schon das nächste verlockende Angebot. Zum „Man of the Year 2012“ sei ich nominiert, verkündete mir jüngst das *American Biographical Institute (ABI)*. Zum Schnäppchen-Preis von sage und schreibe \$ 295 könne ich eine schmucke Plakette erwerben, die fernerhin mein Büro zieren werde – so in etwa wie die DLG-prämierte Leberwurst beim Metzger um die Ecke. Und es sei keinesfalls so, dass jeder dahergelaufene Professor diese Ehrung käuflich erwerben könne – weit gefehlt, das sei einzig und allein auf meine „hundreds of achievements“ zurückzuführen. Nun kommt das ja schon deshalb für mich nicht infrage, weil nur eine Schmuckplakette die Bürowand hinter meinem Schreibtisch zielt – die Urkunde der Ernennung zum „Apprentice Tour Guide“ bei Jack Daniel's in Lynchburg, Tennessee; und die

ist viel zu hübsch, um irgendeinen Auswurf eines akademischen Popanzes daneben aufzuhängen. Aber meine Neugierde war geweckt.

Also rasch bei Wikipedia geschaut, was denn so über das ABI zu erfahren ist: 1967 gegründet, in Raleigh, NC, beheimatet, biografische Nachfragewerke publizierend und mit Titeln sowie Fantaziecertifikaten handelnd. Und da macht sich dann doch Frustration breit: „Great Minds of the 21st Century“ gibt es da, oder „Leading Intellectuals of the World“ – und mich wollen die mit einem mickrigen „Mann des Jahres“ abspeisen? Lächerlich! Wohl gemerkt – all das gibt's nicht für Geld, sondern nur gegen Heldentaten, zuzüglich einer kleinen Schutzgebühr oder Aufwandsentschädigung. Das ABI hat ja Ausgaben; das muss man verstehen.

Doch es gibt auch was beim ABI zu kaufen – Titel zum Beispiel. Besonders im Kaufrausch war anscheinend seine Exzellenz Scheich Professor (das möchte ich auch sein – Scheich Professor) Alhaji Dr. Yaha A. J. J. Jammeh, Präsident der Republik Gambia und Oberbefehlshaber der Gambischen Streitkräfte (laut Brockhaus ungefähr 900 Mann, die Hälfte davon Gendarmen ...). Laut Webseite hat unser Freund der Scheich-Prof folgende Titel vom ABI erworben (die übrigens gleich hinter der von Gaddhafi verliehenen „Afrika-Medaille“ aufgelistet sind): „World Lifetime Achievement Award“, „Platinum Record for Exceptional Performance“, „Outstanding People of the 20th Century“, „2000 Millennium Medal of Honour“, „Deputy Governor“, oder „Gold Record of Achievement for 1997“. Ein paar Highlights fehlen freilich noch in der Sammlung: „Einsteinian Chair of Science“ zum Beispiel, oder „Genius Laureate of the United States“. Aber dennoch: Das Quartl vermeigt sich in Ehrfurcht und gratuliert herzlich!

Wikipedia weiß übrigens auch von deutschen ABI-Geschmückten zu berichten – Tomi Ungerer steht da, Dietrich Grönemeyer sowie diverse Wissenschaftler – einer davon von unserer frisch in den Elite-Himmel erhobenen sächsischen Schwester-TU...

Doch genug gelästert – viel Spaß mit der neuen Ausgabe des Quartls und einen schönen Rest-Sommer!

H-J. Bungartz

culty Club des IAS. 33 Vorträge sorgten fünf Tage lang für ein volles, vielfältiges und spannendes Programm.

Die Vorträge zeigten nicht nur einen Querschnitt durch die jüngsten Fortschritte von dünnen Gittern in verschiedenen hochdimensionalen Anwendungsbereichen, von Uncertainty Quantification in Simulationen zur Identifikation von Clustern in Crashtestdaten, von der elektronischen Schrödingergleichung in der Chemie zur Quadratur im Finanzwesen. Auch neue theoretische Ergebnisse wurden diskutiert sowie die effiziente Umsetzung von Dünnmatrixalgorithmen beleuchtet. Neue Datenstrukturen, Parallelisierungsansätze und mit SG++ ganze Software für dünne Gitter sind nur ein paar der Beispiele.



Bavarian way of life: gemeinsames Abendessen im Paulaner-Biergarten am Nockherberg

Schließlich durfte auch das bayrische Lebensgefühl nicht zu kurz kommen. Und so war am Mittwochnachmittag nicht nur für unsere internationalen

Christoph Zenger persönlich, den wir als Ehrengast gewinnen konnten, und der mit „Sparse Ideas on Sparse Grids Revisited“ spannende Impulse setzte und Diskussionen anregte.

Dünne Gitter ermöglichen es, höherdimensionale Probleme numerisch in den Griff zu bekommen. Höherdimensionale Probleme sind Probleme mit mehr als 3 oder vier Dimensionen, die sonst durch den „Fluch der Dimensionalität“ nicht mehr handhabbar sind: Bereits dreidimensionale Simulationen sind extrem aufwändig, und wenn weitere Dimensionen (beispielsweise zusätzliche Parameter) hinzu kommen, dann wächst der Aufwand bei herkömmlicher Herangehensweise exponentiell in der Dimensionalität und damit viel zu schnell, selbst für Rechner wie den SuperMUC.



Das obligatorische Gruppenfoto vor dem IAS (ein paar Teilnehmer fehlen)

49 Teilnehmer aus 9 Ländern (Australien, Deutschland, Großbritannien, Japan, Kanada, Niederlande, Schweiz, USA und Vietnam) trafen sich im Fa-

### Iterationsschleife N=5

17. Juni 2012

Ein ganz normaler Sonntag

00:59 E-Mail: ein taiwanesischer Kollege meldet sich, um einen Termin zu vereinbaren

08:00 E-Mail: Request an Moderator zur Freigabe für eine Mailingliste

11:01 dpa Meldung auf Web.de: BM Schröder plädiert für den störungsfreien Sonntag

11:35 E-Mail: Ein Mitarbeiter sendet Folien und bittet um Freigabe für die morgige Sitzung

14:43 E-Mail: Anfrage eines Studenten zur Vorlesung mit der dringenden Bitte um Antwort

15:12 E-Mail: Ein Mitarbeiter informiert mich über Probleme im Disk Subsystem

15:37 E-Mail: Ein Foliensatz muss auf Konsistenz mit den Kollegen abgeglichen werden

16:04 E-Mail: Erste Kollegenreaktion mit Änderungsvorschlag

16:54 E-Mail: Antwort für Student 14:43

17:07 E-Mail: Freigabe für Anfrage 11:35

17:09 E-Mail: Zweite Kollegenreaktion mit Änderungsvorschlag

18:07 Anruf: Taxi zum Flughafen bestellt

18:36 E-Mail: Abstimmungsdiskussion geht weiter

19:00 Taxi zum Flughafen

19:14 E-Mail: Ein Mitarbeiter informiert über einen Exploit ungepatchter IE-Lücken

20:35 Abflug in Stuttgart

21:40 Ankunft in Hamburg

21:22 E-Mail: Abstimmung zu Foliensatz 15:37 abgeschlossen

21:52 E-Mail: Anfrage eines Kollegen um ein neues Projekt zu starten

22:30 Foliensatz für Morgen erarbeiten

23:17 E-Mail: Ein amerikanischer Kollege hat sich umgebracht

Ein ganz normaler Sonntag

## Mit SuperMUC in die nächsten 50 Jahre

Am 20. Juli 2012 feierte das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften sein 50-jähriges Jubiläum mit einem großen Festakt, an dem auch Bundesministerin Annette Schavan und der bayerische Wissenschaftsminister Wolfgang Heubisch teilnahmen. Dabei wurde auch die Inbetriebnahme des neuen Höchstleistungsrechners „SuperMUC“ gefeiert.<sup>1</sup> SuperMUC ist mit mehr als 3 Petaflops Rechenleistung derzeit der viertschnellste Rechner der Welt und der schnellste Rechner Europas.



Prof. Dr. Hans Meuer, Mitbegründer der TOP500-Liste, überreicht die Urkunden an die Vorsitzende der IBM Geschäftsführung in Deutschland, Frau Martina Koederitz, und an den Direktor des LRZ, Prof. Dr. Arndt Bode

<sup>1</sup> [www.lrz.de/SuperMUC](http://www.lrz.de/SuperMUC)

einer Forschungsreise und zum Verhalten vor Ort – ein Workshop, der den Namen Work wahrlich verdient und der interessante und vielfältige Erfahrungen zusammenfassen konnte.

Zweites MAC-Highlight war dann die Poster-Session, denn MAC-Leute trugen den Poster-Preis nach Hause. Es kann von einer Erfolgsserie gesprochen werden.

T. Weinzierl

## It's coming home, it's coming home...

Am Tag nach dem EM-Finale mit (aus deutscher Sicht) suboptimaler Auswahl der Kontrahenten ließen sich wieder alte Fußballweisen anstimmen – dieses Mal etwas nördlich der Allianz-Arena im obersten Stock des TUM-IAS<sup>13</sup> Gebäudes auf dem Campus in Garching. „It's coming home, it's coming home, it's coming, sparse grid's coming home!“ eröffnete dann auch den zweiten Workshop on Sparse Grids and Applications (SGA) vom 2. bis 9. Juli.

Nach einem erfolgreichen ersten Workshop im vergangenen Jahr in Bonn kam die Einladung zur zweiten SGA aus München. Ausgegangen war sie vom multi-dimensionalen Teil der Fokusgruppe HPC am IAS (wir berichteten in vergangenen Quartl) um Hans Fischer Senior Fellow Markus Hegland (ANU), Hans-Joachim Bungartz, Valeriy Khakhutskyy, Christoph Kowitz und Dirk Pflüger.

Mit dem bisher weltweit größten Ereignis dieser Art kehrten dünne Gitter tatsächlich in ihre Heimat zurück: Der Begriff „dünne Gitter“ wurde um 1989 von Christoph Zenger an der TUM geprägt. Auch wenn dies in der Münchner Innenstadt geschah (nicht im schönen Garching) und wir mittlerweile wissen, dass die ersten Ideen dieser Art schon ein paar Jahrzehnte früher in der russischen Literatur zu finden sind – dünne Gitter feierten ein Heimspiel. Gekrönt wurde dies gleich am ersten Tag vom „Spielmacher“

<sup>13</sup> Institute for Advanced Study, TUM

### **definitiv als Erfolg verkauft werden.**

Nach zwei Jahren in verschiedenen Lokalitäten auf dem Garching Campus kehrte er an seinen Geburtsort zurück: dem LRZ. Und war er die letzten drei Jahre stets „nur“ eine mehrstündige Nachmittags- und Abendveranstaltung, so dehnte er sich 2012 über den Festakt hinaus zu einem ganztägigen Workshop aus.

Nach vier Jahren sind die ersten MAC-Projekte bereits Geschichte, andere befinden sich in ihrer heißen Endphase, und so gab es thematisch vielfältige, ansprechende Vorträge zu Forschungsergebnissen und neuen Fragestellungen am Fließband. Als organisatorischer Glücksfall erwies es sich 2012, dass mit der ISPDG eine thematisch affine Konferenz am LRZ stattfand, sodass die MACler sich in einer Art Special-Guest-Minisymposium in das Konferenzprogramm einklinken konnten: eine Konstellation, von der sicher beide Seiten, Konferenz und MAC-Mitglieder, profitierten. Man darf nun auf die MAC-Proceedings gespannt sein, die die auf der Konferenz vorgestellten Themen nochmals schriftlich aufbereiten.

Die International Graduate School of Science and Engineering (IGGSE), seit jeher das MAC-Dach bzgl. der Promovierendenausbildung (alle MAC-Mitglieder ohne die begehrten zwei Buchstaben vor dem Namen sind Mitglied der IGSSE), hat es der deutschen Nationalmannschaft glücklicherweise nicht nachgemacht, kam ins Exzellenzspiel und ging aus diesem auch siegreich hervor. Wieder pilgerten zahlreiche MAC-Mitglieder zum jährlichen IGSSE-Familientreffen, dem IGSSE Forum in Raitenhaslach. Dort gab es, neben vielen anderen interessanten Aktivitäten, einen Workshop zu „Successful Research Stays Abroad“, der maßgeblich von MAC Members mitgestaltet wurde.

In vier Vorträgen zu Forschungsaufhalten in Israel beim Technion, bei KAUST in Saudi-Arabien, auf einem Forschungsschiff der Helmholtz-Gemeinschaft und beim SCI Institute in Salt-Lake-City wurden zunächst exemplarisch verschiedene Anlaufstellen für einen Forschungsaufenthalt vorgestellt, Eindrücke präsentiert und Erfahrungen ausgetauscht. Im Anschluss erarbeiteten die Workshop-Teilnehmer „Do's and Don't's“ zur Vorbereitung

Am 7. März 1962<sup>2</sup> gründete die Bayerische Akademie der Wissenschaften auf Betreiben der Professoren Hans Piloty und Robert Sauer ihre „Kommission für elektronisches Rechnen“, heute „Kommission für Informatik“. Sie beschloss, mit Unterstützung durch den Freistaat Bayern ein Rechenzentrum zu errichten. Dieses gehört heute zu den führenden akademischen Rechenzentren Europas. Wie die Leser des Quartl wissen, versorgt das LRZ die akademische Forschung in München, Bayern und Deutschland sowie inzwischen auch in Europa mit Rechenleistung vom einzelnen Prozessor bis zum Supercomputer.

Der neue SuperMUC ist ein System X iDataPlex von IBM. Er verfügt über insgesamt mehr als 155.000 Rechenkerne, die eine Spitzenrechenleistung von etwas mehr als drei Petaflops erbringen. Mehr als 330 Terabyte Hauptspeicher stehen für die zu verarbeitenden Daten zur Verfügung, die über ein nicht-blockierendes InfiniBand-Netzwerk mit Fat Tree-Topologie kommuniziert werden können. Darüber hinaus können bis zu 10 Petabyte Daten in einem parallelen GPFS-Dateisystem von IBM zwischengespeichert werden. Für die dauerhafte Speicherung der Benutzerdaten wie Programmquellen, Eingabedatensätze usw. steht eine Storage-Lösung von NetApp mit einer Kapazität von 4 Petabyte zur Verfügung, das sich durch hohe Zuverlässigkeit auszeichnet. Zusätzlich stehen für die langfristige Archivierung von Daten des SuperMUC 16,5 Petabyte Archivkapazität auf Bandsystemen zur Verfügung.

Angesichts des sehr hohen Strompreises in Deutschland hat das LRZ im Zuge des wettbewerblichen Dialogs zur Auswahl des Herstellers für den SuperMUC besondere Vorgaben zur Energieeffizienz des Systems spezifiziert: direkte Flüssigkeitskühlung, feingranulares Monitoring aller Verbrauchskomponenten und Einbezug der Stromkosten für die Betriebszeit von fünf Jahren. Im Ergebnis ist SuperMUC extrem energieeffizient. Die- ser große Fortschritt im energieeffizienten Supercomputing konnte nur erreicht werden, weil die Prozessoren und der Hauptspeicher direkt mit war-

<sup>2</sup> [www.lrz.de/presse/ereignisse/2012-07-20\\_supermuc.50jahrelrz/](http://www.lrz.de/presse/ereignisse/2012-07-20_supermuc.50jahrelrz/)

mem Wasser gekühlt werden und keine zusätzlichen Kühlwerke nötig sind. Diese Warmwasserkühlung wurde eigens von IBM entwickelt und im SuperMUC erstmals in großtechnischem Maßstab eingesetzt. Darüber hinaus bieten die verwendeten Intel-Prozessoren und die vom LRZ eingesetzte Systemsoftware weitere Möglichkeiten, Energie einzusparen. Durch alle diese Maßnahmen werden der Gesamtenergieverbrauch drastisch gesenkt und ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet.



Mitten im schnellsten Rechner Europas überzeugen sich Bundesministerin Prof. Dr. Schavan und Staatsminister Dr. Heubisch eigenhändig von der Funktion der Warmwasserkühlung.

„SuperMUC ist besonders anwendungsfreundlich, weil er aus Prozessoren mit Standard-Befehlssatz aufgebaut ist, wie man ihn auch von Laptops, PCs und Servern kennt. Dadurch ist die Übertragung der Programme viel

Grande Cuisine, braucht es schon einen – getreu dem Motto der Konferenz – raffinierten parallelen Algorithmus zur Bestimmung der Optimallösung. Allerdings ist dabei auf strikte Synchronisation zu achten, andernfalls mag ein paralleler Ansatz hier zu inkonsistenten Zuständen führen. Aber als erfahrene Parallelisierer haben wir natürlich mit superlinearem Speed-up das Problem gelöst.

Um also unseren ausländischen Gästen die Stadt München näher zu bringen, ist ein Besuch in der BMW Welt und auf dem Olympiaturm natürlich Pflicht. Für das Konferenzdinner wurde mit dem Augustiner Keller die richtige Wahl getroffen, einzig das am Abend stattfindende Spiel Deutschland–Italien im EM-Halbfinale hat die gute Stimmung bzw. den Genuss bayerischer Kultur in Form von Gerstensaft getrübt. Nein, diese Niederlage konnte man sich nicht einmal mehr schön trinken. . .

Rückblickend war die Konferenz auf alle Fälle ein voller Erfolg und hat die Messlatte fürs nächste Jahr deutlich nach oben verschoben. Allen Mitarbeitenden, Helfern und sonstigen fleißigen Händen sei noch einmal unser Dank ausgesprochen, ohne deren Hilfe das logistische Puzzle nicht zu bewältigen gewesen wäre.

Der Löffel sollte in der Zwischenzeit auch schon mit seiner neuen Gravur aufwarten können, sodass Löffel und Löffelhalter im Jahr 2013 ähnlich dem olympischen Feuer – wie dieser Tage in London zu beobachten – auf die Reise gehen können, um andere, neue Stätten damit zu erleuchten.

R.-P. Mundani

## MAC-Summer-Workshop und IGSSE Forum

**Ab wann kann man eigentlich von einer Erfolgsserie sprechen und wann soll man? Oder soll man gar nicht, weil die letzte nationale Erfolgsserie wieder einmal jäh von dem Land beendet wurde, in das wir Sommer für Sommer unsere Studenten zur Ferienakademie karren? Egal wann und ob – der MAC Summer Workshop (Munich Centre of Advanced Computing) fand dieses Jahr zum vierten Mal in Folge statt und kann**



MUC“ am LRZ vorgestellt.

Nun lebt so eine Konferenz ja von ihren Beiträgen, d.h. von ihren Einreichungen rund um den Globus. Neben einem Großteil von Beiträgen aus Europa kam ca. ein Drittel aus dem Rest der Welt. Dies hieß vor allem eine Menge Arbeit für die Gutachter, sollte doch jeder Beitrag mit drei Gutachten beurteilt werden. Dass dabei der eine bzw. die andere GutachterIn nicht imstande war, trotz ausgewiesener Hintergrund in HPC das eine oder andere Paper zu beurteilen („I cannot review this, the paper contains mathematics and my colleague, a mathematician, is currently unavailable“ sprach der Gutachter und wandte sich wieder der Implementierung seines parallelen numerischen Codes zu), sei nur am Rande erwähnt.

Natürlich ist das Begutachten wissenschaftlicher Beiträge eine aufwändige Tätigkeit – und allen Gutachtern sei an dieser Stelle nochmals ausdrücklich für ihr Engagement gedankt –, doch kommt es immer wieder vor, dass der eine oder die andere mit Kurzgutachten à la „dieser Beitrag ist vollkommen überflüssig“ oder gar durch völlige Ignoranz überhaupt nicht antwortet. Aber Gott sei Dank ist das eher die Ausnahme, sodass nach ausgiebiger Qualitätskontrolle etwa 40 Beiträge zum Vortrag bzw. zur Publikation ausgewählt werden konnten.

Mit Bekanntgabe der Gutachten wurden dann erstmals auch die Rufe nach Einladungen, vorläufigen Programmen (ja, wer kennt das nicht von der eigenen Reisekostenstelle – Frau Fischl (Name von der Redaktion geändert) lässt grüßen) und Anrufen in der deutschen Botschaft in XYZ (!) laut. Da ereilen einen dann schon mal täglich E-Mails der Art „Dear Sir, the German Embassy in XYZ, Sir, does not have a free slot, Sir, for my visa application, Sir, hence, Sir, could you please, Sir, please call there, Sir, in order to make an appointment for me, Sir“. Ja mei, wenn's sonst nix is, dann machen wir doch auch das gerne. „Dear Sir“ hat sich dann auch freilich mit einer langen E-Mail (und gefühlten 100 „Sirs“) bedankt.

Nicht so einfach sind dagegen grundlegende Entscheidungen über das Social Event bzw. den Ort für das Conference Dinner. Bei n+1 Meinungen und ebenso vielen Vorschlägen, ob doch lieber gut bürgerlich bayerisch oder

besser möglich als bei vielen anderen der TOP500-Systeme<sup>3</sup>, die nur unter Verwendung spezieller Akzeleratoren eine hohe Leistung erreichen können, aber für die Mehrzahl von Anwendungen kaum verwendbar sind“, erläutert Prof. Dr. Arndt Bode.



Prof. Dr. Karl-Heinz Hoffmann, Präsident der BAdW, Prof. Dr. Arndt Bode, Vorsitzender des Direktoriums des LRZ, Martina Koederitz, Geschäftsführerin IBM Deutschland GmbH, Bundesministerin Prof. Dr. Annette Schavan und Staatsminister Dr. Wolfgang Heubisch bei der Feier der Inbetriebnahme des neuen Höchstleistungsrechners am LRZ „SuperMUC“

Ebenfalls neu ist das Zentrum für Virtuelle Realität und Visualisierung (V2C) am LRZ, das bei dem Festakt ebenfalls der Öffentlichkeit vorgestellt wurde. Im V2C stehen den Wissenschaftlern modernste Installationen wie ein 5-

<sup>3</sup> [www.lrz.de/presse/ereignisse/2012-06-18-supermuc-top500/](http://www.lrz.de/presse/ereignisse/2012-06-18-supermuc-top500/)

Seiten-Projektionsraum sowie eine großflächige, ultrahochoflösende Projektionswand zur Verfügung, um die komplexen Datensätze des Höchstleistungsrechnens aufzubereiten und visuell darzustellen.

Die Investitions- und Betriebskosten des jetzt installierten SuperMUC für fünf bis sechs Jahre einschließlich der Stromkosten betragen 83 Mio. Euro, die der Freistaat Bayern und der Bund je zur Hälfte finanzieren.

Übrigens: wenn dieses Quartl erscheint, lassen bereits die ersten Arbeitsgruppen ihre Projekte auf dem SuperMUC laufen.

L. Palm

## Australia comes to IAS@Munich

**Am Institute for Advanced Study der Technischen Universität München (IAS)<sup>4</sup> ist die trans-kontinentale trans-disziplinäre Zusammenarbeit in der Fokusgruppe High Performance Computing mit dem Sommeraufenthalt von Markus Hegland von Juni bis September 2012 in eine neue Runde gegangen.**

Nachdem der Weg vom Spätherbst in Australien in den Münchner Frühsommer mit einigen Hindernissen in Form verpasster Flüge in Sydney und Singapur nach drei Tagen doch noch bewältigt war, standen gleich zwei spannende Events an: Zunächst die ISPDC (International Symposium on Parallel and Distributed Computing)<sup>5</sup> an der TUM in den Räumen des Leibniz-Rechenzentrums in Garching und eine Woche später der 2nd Workshop on Sparse Grids and Applications<sup>6</sup> am IAS. Beide Konferenzen wurden mit finanzieller und personeller Unterstützung der IAS-Gruppe organisiert und von den Teilnehmern als großer Erfolg gewertet.

Markus Hegland hielt bei der ISPDC einen eingeladenen Vortrag zum Thema 'Multidimensional Problems and Fault Tolerance', in dem er eine

<sup>4</sup> [www.ias.tum.de](http://www.ias.tum.de)

<sup>5</sup> siehe gesonderte Berichte auf Seite 27 und

<sup>6</sup> Seite 31

## International Symposium on Parallel and Distributed Computing (ISPDC) 2012

Anlässlich der 11ten Ausgabe der ISPDC – dem International Symposium on Parallel and Distributed Computing – erfolgt eine kurze Nachlese zu den Ereignissen vor bzw. hinter den Kulissen. Die ISPDC stellt eine inzwischen fest etablierte Konferenz im europäischen Raum dar, die jedes Jahr an einer anderen europäischen Universität, jedes fünfte Jahr dabei an einer rumänischen Universität (also sozusagen dem ISPDC-Schaltjahr) ausgetragen wird.

Für 2012 war es nunmehr die Aufgabe der TUM, zusammen mit IGS-SE<sup>11</sup>, MAC<sup>12</sup> und LRZ, diese Veranstaltung durchzuführen. Fehlen durfte dabei natürlich auf keinen Fall das ISPDC-Maskottchen, ein überdimensionaler, hölzerner Löffel, der vom letztjährigen Veranstalter feierlich an den Hauptverantwortlichen, Prof. Bungartz, übergeben wurde. Selbiger hat nun die ehrenvolle Aufgabe, den Löffel mit „Munich 2012“ gravieren zu lassen und ihn nächstes Jahr seinem Nachfolger in ebenso feierlicher Tradition in die Hand zu drücken.

Als äußerst positiver Synergieeffekt erwies sich dabei die Zusammenlegung der ISPDC mit dem jährlich stattfindenden MAC-Spektakel, dem MAC Summer Workshop, zu einer großen und von internationalen Gästen besuchten Vortrags- und Diskussionsplattform rund ums Thema numerische Simulation und Parallelisierung. Mit den neun eingeladenen Vortragenden aus aller Welt, darunter ein Gordon Bell-Preisträger sowie drei Rechenzentrumsleitern, wurden die Präsentationen der Konferenzteilnehmer in einen breit gefächerten wissenschaftlichen Rahmen eingebettet.

Dabei waren Themen aus der ganzen Bandbreite von parallelen und verteilten Algorithmen und Anwendungen über Lastbalanzierung und Scheduling bis hin zu Grid und Cloud Computing vertreten. Mit dem Vortrag von Prof. Bode wurde darüber hinaus der neue Höchstleistungsrechner „Super-

<sup>11</sup> International Graduate School of Science and Engineering, TUM

<sup>12</sup> Munich Centre of Advanced Computing, TUM

Diskussionen erzeugten wieder einen produktiven Mix aus Lernen und Austausch.

Nicht vollständig zufrieden waren die Veranstalter. Trotz der außergewöhnlich gut besetzten Sprecherliste konnten nur sehr wenige Erlanger Gruppen zu einer Teilnahme motiviert werden. Ausgeglichen wurde das allerdings erfreulicherweise durch den Besuch einiger Kollegen der TU München, die mit mehreren Autos und einer Reihe von Studenten den Weg nach Erlangen auf sich genommen hatten.



Prof. Günter Leugering über die Multiskalen-Optimierung moderner Materialien

K. Iglberger

sehr elegante Idee präsentierte: Derselbe numerische Algorithmus, der die Stabilisierung der bei der Kombinationsmethode auftretenden Extrapolation ermöglicht, lässt sich durch Ausnutzung inhärenter Redundanz zur Verbesserung der Fehlertoleranz nutzen.

Beim Sparse Grid Workshop war der multidimensional-Teil der Fokusgruppe naturgemäß stark vertreten: Neben unserem Postdoc Dirk Pflüger präsentierten auch die beiden Doktoranden Christoph Kowitz und Valeriy Khakhutskiy den Stand ihrer Arbeit.



Fokusgruppenausflug auf die Rotwand. Für Matthias Wong aus Canberra (vorne sitzend) die erste Bergtour seines Lebens. Begleitet wurde er von Markus Hegland (erster von rechts, mit weißer Kappe) und Dirk Pflüger (vierter von rechts, mit Cowboyhut).

Aus dem fernen Australien waren außerdem Brendan Harding und Matt-

hias Wong, beides Doktoranden an der Australian National University in Canberra, mit Vorträgen vertreten. Matthias Wong war für ganze 6 Wochen am IAS. Die lebhaften Diskussion mit den Münchner Doktoranden lassen auf spannende gemeinsame Forschungsergebnisse hoffen. Es gibt in diesem Zusammenhang jedoch nicht nur von wissenschaftlichen Höhenflügen zu berichten: Matthias absolvierte bereits in seiner ersten Woche in Bayern gemeinsam mit mehreren Mitgliedern der Fokusgruppe die nach eigenen Aussagen erste Bergtour seines Lebens auf die Rotwand.

Ein weiterer australischer Gast vom ANU College of Engineering and Computer Science, Peter Strazdins, war bereits aus eigenem Antrieb in den Alpen und stattete dem IAS im Anschluss an einen Wanderurlaub in Österreich einen Kurzbesuch ab. Sein Vortrag 'Performance Analysis of Large-scale Simulations on Supercomputers and Clouds' eröffnete weitere Anknüpfungspunkte zur ANU für die gesamte Fokusgruppe. Für Mitte August ist ferner ein einwöchiger Aufenthalt von Michael Barnsley geplant. Vielen dürfte er als Autor des Klassikers 'Fractals Everywhere' bekannt sein. Da Fraktale als kleinster gemeinsamer Nenner von dünnen Gittern und Oktalbaum- oder Peanogittern interpretiert werden können, planen wir in diesem Rahmen theoretische Konzepte zu diskutieren, die neue algorithmische oder beweistechnische Möglichkeiten bieten.

Zum Schluss noch zwei Kommentare: Dirk Pflüger, oben noch als 'unser Postdoc' bezeichnet, gehört seit Mai zur Universität Stuttgart, wo er eine Juniorprofessur (Tenure Track) am SimTech Cluster of Excellence bekleidet, ein großer Erfolg für Stuttgart im Sinne der Abwerbung guter Forscher aus München, aber auch für Dirk Pflüger, der damit bereits sehr früh eine Position mit langfristiger Zukunftsperspektive in einem spannenden Forschungsumfeld erreicht hat.

Der zweite Kommentar bezieht sich auf die Namensgebung des IAS: Entgegen anders lautenden Aussagen eines Kollegen aus dem tiefen Westen Deutschlands ist 'Institute for Advanced Study' (nicht Studies!) im Englischen grammatikalisch korrekt. Mit dem 'for' statt 'of' sollten insbesondere selbst für TU-Verhältnisse anmaßende Interpretationsmöglichkeiten vermieden

Anhand einiger Beispiele zeigte er den Einfluss, den Simulation damit auf die Gesellschaft als Ganzes haben kann.



Prof. Franz Durst bei seinem Vortrag über Strömungsmechanik im Alltag

Der letzte Vortrag des Tages galt der „Multiscale Material Optimization“. Prof. Günter Leugering, eines der führenden Mitglieder im Exzellenzcluster „Engineering of Advanced Materials“ (EAM), aus dem das ZISC entstanden ist, demonstrierte anhand aktueller Beispiele die Bedeutung und Komplexität der modernen, computergestützten Entwicklung von Materialien. Dabei gab er auch einen faszinierenden Einblick in die Bedeutung der Mathematik bei der Optimierung zukünftiger Materialien.

Rückblickend kann das 8. EIHEC-Symposium wieder als Erfolg gewertet werden. Eine hohe Teilnehmerzahl, interessante Vorträge und angeregte

logie vor Augen und thematisierte die Schwierigkeiten auf dem Weg zum ersten Exascale-Computer.



Prof. Jack Dongarra berichtet über die aktuelle TOP500-Liste

Allerdings beschrieb er nicht nur die Probleme, sondern er konnte bereits mit ein paar Lösungsansätzen für die extrem parallelen Maschinen aufwarten. Dazu berichtete er über die ersten Implementierungen für die nächste Generation der BLAS- und LAPACK-Bibliotheken, die über Data-Flow-Mechanismen die Parallelität effizient nutzen können.

Der folgende Vortrag vom ehemaligen Inhaber des Lehrstuhls für Strömungsmechanik, Prof. Franz Durst, war wieder ganz auf Anwendungen fokussiert. Im Vortrag „Engineering Developments and Society“ schuf er bei den Zuhörern ein Verständnis dafür, dass Probleme aus der Strömungsmechanik allgegenwärtig sind. Zudem veranschaulichte er eindrucksvoll, wie die moderne numerische Simulation bei der Lösung der Fragestellungen von enormer Bedeutung sein kann.

den werden, wie sie zum Beispiel beim 'Center of Life and Food Sciences Weihenstephan' gegeben sind. Quelle für diese Information: Patrick Regan, TUM-IAS Science Writer and Editor und englischer Muttersprachler.

M. Mehl

## BGCE Opening Weekend 2012

### Von Crashtest-Dummies und neuen BGCE-Kandidaten

Zum 8. Mal traf sich die „ganze Familie“ der Bavarian Graduate School of Computational Engineering (BGCE) vom 13. bis 15. April 2012, diesmal wieder im bewährten Seminarzentrum Bernried. Neben einer kurzen Vorstellung der BGCE für die neu ausgewählten Studenten – 14 an der Zahl – gab es diesmal als Neuerung ein moderiertes „Contracting“, also eine Art Vertragsschluss, zwischen den verantwortlichen Professoren bzw. Organisatoren und den Studenten, das als sehr positiv und hilfreich für beide Seiten wahrgenommen wurde.





„Contracting“ zwischen neuen BGCE Studenten und Verantwortlichen

Den krönenden Abschluss des ersten Tages bildete der obligatorische Kaminabend, bei dem ein Gast mit Rang und Namen zu Vortrag und Diskussion eingeladen wird. Kenner des Kaminabends wird es auch nicht wundern, dass die Veranstaltung wieder ebenso obligatorisch ohne Kamin abgehalten wurde.

Nach Vorträgen von Andrey Semin (HPC Technologie Manager bei Intel) und Prof. Hans-Peter Bunge (Department für Geo- und Umweltwissenschaften, Geophysik, LMU) in den beiden letzten Jahren wurde dieses Jahr Prof. Karl Schweizerhof mit Spannung erwartet. Prof. Schweizerhof, Leiter des Instituts für Mechanik am Karlsruher Institut für Technologie sowie Geschäftsführer der DYNAMore GmbH, referierte zum Thema „Virtual Passenger Simulation in Vehicle Crash – from Dummy Considerations to Human Modelling“.

Im Vortrag gab Prof. Schweizerhof zunächst einen historischen Überblick über die allgemeine Insassensimulation: Bereits seit Mitte der 80er-Jahre hat

Der zweite Gast aus den USA war Omar Ghattas, Professor an der University of Texas. In seinem Vortrag „Toward Uncertainty Quantification in Large-scale Bayesian Inverse Problems with Geophysical Applications“ zeigte er eindrucksvoll die Problematik und den aktuellen Stand der Simulation von Erdbeben.

Gekannt spannte er dabei einen Bogen von der komplexen physikalischen Fragestellung zur mathematischen Modellierung des Problems.



Prof. Omar Ghattas erklärt die Bedeutung der Simulation für die Geophysik

Nach der Pause stand dann zunächst wieder die Informatik im Mittelpunkt. Prof. Jack Dongarra von der University of Tennessee brachte in seinem Vortrag „Algorithmic and Software Challenges when Moving Towards Exascale“ die Zuhörer auf den aktuellen Stand der Top500-Liste. Gekannt und mit viel Witz führte er die rasante Entwicklung der Prozessortechno-

etwas Besonderes. Gleich drei der international bekanntesten Experten aus dem HPC-Umfeld und zwei der besten Sprecher aus dem Raum Erlangen waren für einen Vortrag eingeladen.



Prof. Richard Vuduc beim seinem Vortrag

Als erstes sprach Richard Vuduc, Professor an der Georgia Tech. In seinem Vortrag „A Theory of Algorithm-Architecture Co-Design“ warf er die provokante Frage auf, ob die Entwicklung der CPU-Architekturen wirklich für alle Algorithmen in die richtige Richtung läuft.

Mittels anschaulicher Überlegungen konnte er zeigen, dass mit mehr Flexibilität bei der Energieverteilung moderner Prozessoren diese sowohl für rechenlastige Algorithmen, wie z.B. die Matrix-Multiplikation, als auch für bandbreitenhungrige Algorithmen, wie z.B. die FFT, optimal wären.

die Crashesimulation mit computerbasierten Modellen die realen Fahrzeugtests mit Insassendummies größtenteils abgelöst. Während zunächst aufgrund begrenzter Rechnerkapazitäten vorwiegend reine Starrkörpermodelle verwendet wurden, ging man ab Mitte der 90er-Jahre mehr und mehr zur vollständigen Abbildung der klassischen Hardwareummies mit Finite-Elemente-Modellen über, die natürlich nicht immer einfach in der Entwicklung und Validierung ist.



Prof. Schweizerhof zu Beginn seines Vortrags „Virtual Passenger Simulation in Vehicle Crash – from Dummy Considerations to Human Modeling“

Die Aufmerksamkeit des Publikums erregten hierbei nicht zuletzt auch die Ausführungen zur ethisch problematischen Fragestellung der „Materialdatengewinnung“ für das virtuelle Menschmodell. Nur zu gut lässt sich nachvollziehen, dass es kaum namentlich bekannte Autoren von Ergebnissen aus „Kadavertests“ gibt. Zahlreiche Fragen von Studenten und Profes-

soren führten zu einer angeregten Diskussion, die dann bis spät in die Nacht in kleineren Gruppen fortgeführt wurde. Ganz ohne Kamin.

Der anschließende Samstag war geprägt von den Seminaren „When Teamwork Works“ und „Step Out“ für die BGCE Junior- bzw. Senior-Studenten. Praktisch vertieft werden konnten die Eindrücke abends bei geselligem Beisammensein. Das bereitete den Erfahrungsaustausch zwischen beiden Studentengenerationen bereits gut vor, der am Sonntag in moderierter Form stattfand.

Insgesamt war das Eröffnungswochenende somit wieder ein voller Erfolg, und wir freuen uns bereits auf das nächste Mal 2013.

M. Fischer, T. Neckel

## SeisSol goes Arab

**Mit Blick auf das letzte Quartl erinnern wir uns kurz an das ASCETE-Kickoff, die finale Aussprache von „ASCETE“<sup>7</sup> ist immer noch nicht endgültig geklärt, und halten fest, dass hier der Grundstein für die gemeinsame Optimierung (LMU + TUM) des Erdbeben-Codes SeisSol,<sup>8</sup> gelegt wurde.**

Im Zeitraum vom 04. – 10. Mai 2012, also von Freitag bis Donnerstag, sind auch die King Abdullah University of Science and Technology (viel kürzer: KAUST) und IBM Watson Research, Cambridge (MA) mit einem gemeinsamen Kickoff dem Verbund der SeisSol-Schrauber beigetreten. Treffpunkt war die KAUST in Saudi Arabien, wo gleichzeitig der KAUST-IAMCS Workshop on Modeling and Simulation of Wave Propagation and Applications 2012 stattfand, an dem auch die beiden deutschen Gäste Christian Pelties (LMU) und Alexander Breuer (TUM) aktiv teilnahmen.

<sup>7</sup> Advanced Simulation of Coupled Earthquake and Tsunami Events: Forschungsprojekt im Rahmen von „Extremereignisse: Modellierung, Analyse und Vorhersage“ der Volkswagen Stiftung

<sup>8</sup> <http://www.geophysik.uni-muenchen.de/kaeser/SeisSol/>

## 8. International Erlangen High End Computing Symposium (EIHECS)

Eines der besonderen Highlights der Erlanger Universität aus Sicht des High-Performance Computing ist das alljährliche Erlangen High End Computing Symposium. Am 22.6.2012 fand diese von Intel und NEC gesponsorte und vom Erlanger Zentralinstitut für Scientific Computing (ZISC) organisierte Veranstaltung zum achten Mal statt. Wieder konnten sich HPC-Interessenten und -Experten über die neuesten Entwicklungen im Bereich Scientific Computing, numerische Simulation und High-Performance Computing austauschen.



Gespannte Aufmerksamkeit bei den Zuhörern des EIHECS

Waren schon die letzten Jahre immer eine sehr gute Gelegenheit mit den Größen des HPC-Geschäfts in Kontakt zu kommen, war dieses Jahr wirklich



limitiertem Bewegungsspielraum bot die KAUST eine Menge Unterhaltung an, wie z.B. die interessante arabische Küche, eine „Dinner-Cruise“, und eine Nachtwanderung zum bunt beleuchteten „Beacon of Knowledge“. Leider reichte die Zeit nicht aus für einen Tauchgang in eins der schönsten Korallenriffe der Welt, das direkt vor dem Campus im Meer verborgen liegt. Daher mussten wir mit den Bildern und Videos von Tauchgängen ehemaliger KAUST-Besucher auf den Visualisierungseinrichtungen des Uni-eigenen Rechenzentrums vorlieb nehmen.

Ein Highlight für alle Fans von großen Fernsehern und Videospielen waren natürlich der 40-Megapixel-Bildschirm (Wall genannt) und die komplett umschließende 3D-Cave inklusive Echtzeit-Schall. Kurz vor Beginn der europäischen Fußballmeisterschaft waren wir da schon ein bisschen neidisch. Aber das verflieg schnell, als wir zu unserer Überraschung feststellten, dass die Demonstrationsvideos der 3D-Cave Erdbebenwellen-Simulationen, die mit SeisSol generiert wurden, enthielt.

Abschließend musste natürlich geklärt werden, wo und wann das nächste Treffen stattfinden sollte. Da das Organisieren eines Visums für Saudi-Arabien nicht ganz unproblematisch sein kann und München doch irgendwie zwischen Jeddah und Boston liegt, kam uns der spontane Gedanke, das nächste Meeting ganz einfach in die bahrainische Landeshauptstadt zu legen. Kann ja nicht so schwer sein, so ein Treffen hier zu organisieren. Interessanterweise wurde der Zeitpunkt ebenso spontan wie auch bestimmt von den internationalen Partnern auf Ende September gelegt.

An dieser Stelle können wir festhalten, dass das doch ein eher suboptimaler Zeitraum ist, um Hotelzimmer in der Münchener Innenstadt zu buchen, insbesondere, wenn das Projektbudget limitiert ist. Es hat aber letzten Endes noch funktioniert, und wir werden die Erfahrungen unserer Gäste, auch im Hinblick auf ihre Freizeitgestaltung, sammeln und hoffentlich im nächsten Quartl Bericht erstatten – selbstverständlich auch über den Fortgang des Projektes.

A. Breuer, C. Pelties



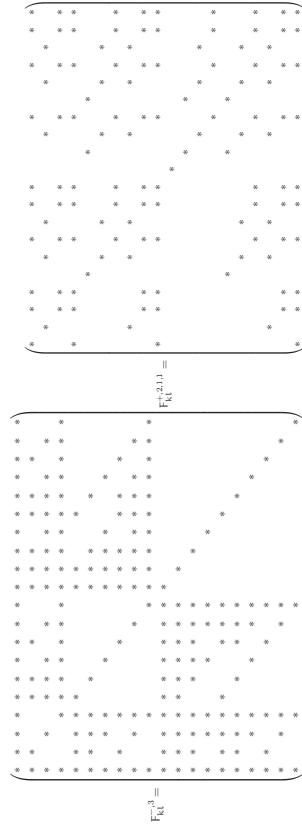
On the KAUST campus: King Abdullah Grand Mosque that can accommodate 1,500 worshippers with four other mosques.

Die Zukunft von SeisSol anbelangend waren insbesondere die Diskussionen mit Martin Mai (KAUST) und Kirk Jordan (IBM) ergebnisreich. Während Martin Mai als Seismologe schon anfangs wissenschaftliche Fragen rund um Erdbeben-induzierte Bodenbewegungen zu formulieren, die es dringend zu beantworten gilt, erklärte Kirk Jordan, was es im Speziellen auf BlueGene-Architekturen beim Programmieren zu beachten gibt. Ein wichtiger Baustein im gemeinsamen Projekt besteht nämlich aus der Portierung von SeisSol auf die neue BlueGene/Q-Generation. Da die einzige von IBM bis jetzt ausgelieferte BGQ im Lawrence Livermore National Laboratory hauptsächlich für Simulationen der US-Regierung genutzt wird, ist SeisSol damit einer von sehr wenigen zivilen Codes, die bereits auf dem neuen Supercomputer getestet werden konnten.

Doch auch ganz praktische Probleme wurden angepackt. Zum Beispiel:

„Woher bekommen wir nur ein riesiges unstrukturiertes Tetraeder-Gitter, damit wir die großen Rechner überhaupt auslasten können?... , um natürlich große Fragen zu beantworten!“ Eine Antwort hatte Kirk Jordan parat, der Kollege am Rensselaer Polytechnic Institute (RPI) kannte, die zufällig gerade eine Anwendung für ihren neuen parallelen Mesh Generator Symmetrix suchten. Der Kontakt wurde hergestellt und in der nächsten Woche sollen auch schon die ersten Tests starten.

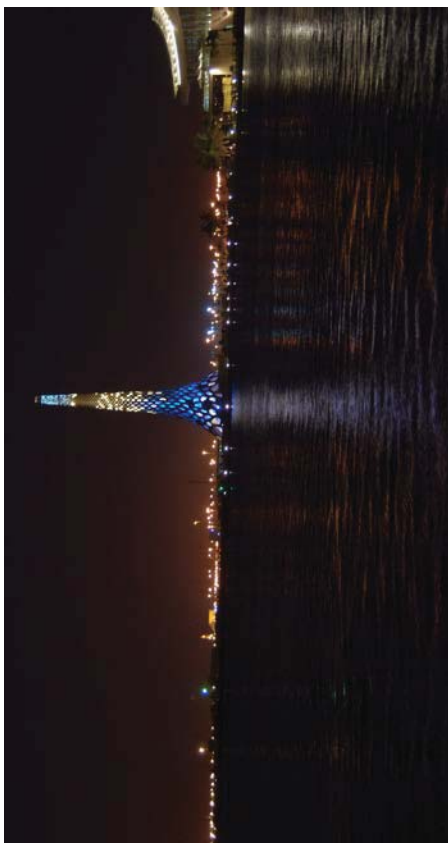
Neben den eher globalen Fragestellungen stand auch das Innenleben von SeisSol zur Diskussion.



Struktur zweier Matrizen in SeisSol mit 20 Freiheitsgraden

Ein wesentlicher Punkt ist hier die Optimierung des Kernels, welcher die Matrix-Matrix-Multiplikationen umsetzt. Immerhin zeigen die Performanceanalysen, dass der Code einen Großteil der Simulationszeit (> 70%) innerhalb dieser Routinen verbringt. Während die aktuelle Implementierung noch auf eine reine Sparse-Implementierung setzt, wird die optimierte Fassung (Fertigstellung vsl. im September 2012) deutlich allgemeiner rechnen, um den unterschiedlichen Matrixstrukturen in SeisSol gerecht zu werden. Typische Matrixgrößen bewegen sich im Bereich von  $20 \times 20$  Elementen, was die Nutzung bekannter Bibliotheken erschwert, da die verwendeten Optimierungen häufig erst bei deutlich größeren Matrizen greifen. Von Seiten

der TU München werden daher die mit der Bibliothek TifaMM<sup>9</sup> gemachten Erfahrungen in SeisSol einfließen, um eine optimale Ausnutzung der CPU-Architektur, wie z.B. Vektorregister oder Cache-Levels, zu gewährleisten.



Beacon of Knowledge:<sup>10</sup>The Breakwater Beacon is a contemporary lighthouse designed by artist Dan Tobin, of Urban Art Projects, for the Saudi Aramco-sponsored King Abdullah University of Science & Technology (KAUST), aus: [constructionweekonly.com](http://constructionweekonly.com)

Nach getaner Arbeit durften wir die Annehmlichkeiten des modernen Universitätskomplexes am Roten Meer genießen: Angefangen beim äußerst luxuriösen KAUST INN – auch wenn das Verhalten der Steckdosen und Lichtschalter beim besten Willen nicht vorherzusehen war (random walk?) –, dessen Zimmer höchstwahrscheinlich größer war als unsere Wohnungen in München, und endend bei abendlichen Spaziergängen am Strand. Trotz

<sup>9</sup> <http://sourceforge.net/projects/tifammy/>

<sup>10</sup> KAUST was established as a „beacon of knowledge“ to inspire the Kingdom of Saudi Arabia to „run with the best.“