

Quartl

3/2012
65. Ausgabe

URKUNDE.
VOLL GELAUFT, SIE SIND EIN FINISHER!
GÜLTIGKEIT: ZU IHREINER EMPFOHLENDEN TEILNAHME.

B2RUN München
19. Juli 2012 // 6,2 Kilometer // Olympiastadion München

Vorname: Nachname:

TU München
Strasse:

00:44:10
Zeit:

17352
Punktzahl:

S. Wirth
S. Wirth
Sponsoring
B2RUN GmbH & Co. KG

W. Bode
W. Bode
Direktor U&E
B2RUN GmbH & Co. KG

B2RUN
Deutsche Firmenlaufmeisterschaft
www.b2run.de

An diesem Ranking muss auch eine Elite-TUM noch arbeiten...

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/quantl

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe: **21.12.2012**

* Quartl: früheres bayerisches Flüssigkeitsmaß,
→ das Quartl: 1/4 Kanne = 0.27 l
(Brockhaus Enzyklopädie 1972)

Inhalt

Editorial	2
Numerical Optimization for Crashworthiness	4
Hochskalierbares Parsen natürlicher Sprache	14
Neues von SPPEXA	17
Teamwork Across Disciplines	19
4. BGCE Student Paper Preis	20
Iterationsschleife	22
Mit Sack und Pack nach Erlangen	23
Gene Golub SIAM Summer School 2012	26
Compact Course BGCE/COSSE	30
IDK-Sommerschule	32
Ferienakademie 2012	34
LRZ: Eröffnung V2C	35
Tagebuch eines Projektmanagers	37
Gegendarstellung	39
Kurz berichtet	39



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

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

Erkenntnis ist immer etwas Schönes. Noch beglückender wäre sie oft, wenn sie früher einsetzen würde; manchmal jedoch wünscht man sich, gewisse Leute wären nie zu gewissen Erkenntnissen gelangt. Um einige Beispiele für beides soll es diesmal gehen.

Betrachten wir einmal Prüfungen an Universitäten. Am Anfang gab es derer in einem durchschnittlichen Studentenleben nur sehr wenige. Man schrieb sich ein, schloss sich einer Verbindung an und huldigte fortan dem „Gaudeamus igitur!“ Dann und wann ein Schmiss, und natürlich zuweilen auch seriöses Lernen in heutzutage leider undenkbarer Intensität und Intimität von Lehrenden und Lernenden. Nach vier, fünf, sechs Jahren dann eine Prüfung, die über Erfolg oder Misserfolg des Studiums entschied. Dagegen gingen irgendwann Generationen von Studierenden an, besonderes wuchtig in den Sechzigern. In der Folge wurden Vordiplom und Zwischenprüfung eingeführt, bis auch diese sowie die Abschlussprüfungen als noch zu gewichtige Peaks erschienen – selbst in etappenweiser Form.

Die Rettung erschien in Form studienbegleitender Prüfungen – von nun an sollten am Ende jedes Semesters nicht mehr nur Scheine erworben werden (denn der Schein trägt bekanntlich), sondern Prüfungen abgelegt, die dann alle irgendwie zur Endnote zählen würden. Und alles würde besser werden: Wenn das Angsftfach plötzlich nur noch mit einem Siebenunddreißigstel oder so in die Gesamtnote einfließt, verliert es schließlich viel von seinem Schrecken. Ist doch toll. Und so kam es dann auch. Nur dass trotzdem alle schimpften. Bei den Stellen und Korrekturen von Klausuren war das ja abzusehen, aber bei den Studis? Nun, die waren plötzlich zu der Erkenntnis gelangt, dass das separate Prüfen jedes Einzelfachs die Gesamtzahl der Prüfungen erhöht – und das nicht nur abstrakt und summatorisch, sondern ganz konkret am Ende jedes Semesters. Und das erzeugt doch tatsächlich Stress. Potztausend, so was Gemeines aber auch. Flugs ging man auf die Straße, besetzte an ein paar unbedeutenden Universitäten ein paar unbedeutende Gremienräume – und jagte damit unseren Softie-Politikern doch tatsächlich einen solchen Schreck ein, dass diese sich sofort an die Reform der Reform machten. Man sei zu der Erkenntnis gelangt, dass...

Die Zahl der Prüfungsakte müsse begrenzt werden, hieß es. Mehr als

An dieser Stelle brechen wir ab. Dennoch der Vollständigkeit halber: B. ist mitnichten so wenig in den Prozess involviert, wie es der Text suggeriert. Er führt nur parallel dazu einen ähnlichen Diskurs zu Software-rechten mit allen Beteiligten. Und W kapituliert vor so viel Sachverstand und Arbeits-erleichterung durch Schnittstellenmanagement und führt seine derzeit drei Excelsheet mit stetig wachsender Entgeisterung.

T. Weinzierl

Gegendarstellung

Im Quartl wurde in Ausgabe 64 (2/12) in der Unterschrift zum Bild auf S. 11 behauptet, ich trüge beim Gipfelstürmen der Rotwand mit unseren australischen Gästen einen Cowboyhut. Diese Behauptung ist unwahr – und jeder australische Bushranger¹² würde auf das heftigste dagegen vorgehen, mit voraussichtlich deutlichen Einwirkungen auf die Gesundheit des Behauptenden. Es handelt sich vielmehr um einen australischen „Bush Hat“. Und sein Vorkommen in den bayerischen Bergen ist der multi-kontinentalen Zusammenarbeit in der Wissenschaft (genauer: im Rahmen der multi-dimensionalen HPC Fokusgruppe am IAS) mit Australien und nicht den USA zu verdanken.

D. Pflüger

Kurz berichtet

- Hier noch ein paar nette Englischformulierungen der letzten Konferenz:¹³
 - *) „... is a very better method.“
 - *) „... leads to better global optima.“
 - *) „Calculate an infinite plane is computationally very expensive.“

¹² Nicht die deutsche, sondern die englische Variante der Encyclopedia Galactica (Wikipedia) konsultieren. Es handelt sich hierbei nämlich nicht um einen Geländewagen.

¹³ Tja, es gilt halt der Grundsatz: „Some optima are best, some are even better, and a few are the most bestest!“

- I1:** Es gibt keinen Grund, eingespielte Abläufe zu ändern. Ich brauche zwei Dateien, und das müssen die Projekte liefern, denn die Budgethoheit liegt bei den Projekten.
- B:** W, machen Sie das bitte, auch wenn ich nicht verstehe, warum das jetzt sein muss.
- S:** Wir muessen ja auch noch so ein Excel-Sheet ausfüllen. Und zwar eines von unseren Ausgaben an unserer Uni U2 und eines von unseren Ausgaben bei Euch. Was schreiben wir denn da alles rein? Wir wissen ja gar nicht, wieviel man beispielsweise für Unterkunft etc. veranschlagen muss.
- W:** Frau I1, wie geben wir von U1 eigentlich Geld an U2 aus? Also wenn wir zu U2 reisen, was schreiben wir auf die Dienstreiseabrechnung drauf.
- I1:** Ich habe hier mit I2 mehrere Wege eruiert und die entsprechenden Stellen konsultiert. Der einfachste Weg: Sie melden I2, dass Sie Geld an der Uni U2 ausgeben wollen. Dann soll S Unterkunft, Transport etc. buchen und I2 transferiert dann Geld von Ihrem U2 Budget an S.
- I1:** W, Sie müssten dann entsprechend die U2-Budgets regelmäßig aktualisieren, damit diese die transferierten Gelder berücksichtigen. Das kann sonst niemand machen, denn die Budgethoheit liegt an U1 bei den Projekten.
- W:** Herr S, ein Vorschlag: Sie könnten ja bei ihren U2-Ausgaben unseren Teil dazu nehmen und wir übernehmen den Euren Teil hier bei uns an der Uni für unser Budget. Dann muss jeder nur mit einer Währung und einem Budget und einem Steuersatz hantieren. Spart Arbeit.
- S:** Sehr gute Idee, das reduziert Arbeitsaufwand und ein Excel-Sheet. Wenn wir alles hier bei U2 buchen, wird es auch billiger, weil wir Special-Rates bekommen. I2 hat das auch gut gefunden.
- I1:** Also ich habe dann eine TeilKo und werde das nochmal abklären mit I2.
- I1:** I2 meint, S hätte das falsch verstanden. Wir brauchen zwei Sheets. Sonst ist es nicht transparent.
- B:** W, bitte nicht ärgern.
- I2:** Nachtrag: Also Sie können die Ausgaben von S an Uni U1, also bei Ihnen, in Ihr U1-Budget reinschreiben. Aber Ihre Reiseausgaben brauchen wir getrennt nach Ort U1 und U2. Bitte dann jeweils in den Sheets die richtigen Felder verwenden.

sechs pro Semester sei unzumutbar, hieß es. Früher habe es weniger Prüfungen gegeben, und dies sei besser gewesen, hieß es. Wieder so eine Erkenntnis. Ein Schelm, wer nun fragt, warum man denn die vielen Prüfungen überhaupt eingeführt habe. Irgendjemand (ein Wissenschaftspolitiker, ein Minister, ein Professor, der gern neben einem Minister stehend ins Fernsehen möchte, wer weiß) ruft „sechs soll die Grenze sein“ in die Runde, und sofort stimmen HRK, KMK, KuK und FKK fröhlich ein: „Nie wieder Krieg in Europa, nie wieder mehr als sechs Prüfungsakte pro Semester!“ Welch Erkenntnis.

Doch im Ernst: So blöd wäre das mit der Sechs gar nicht, wenn sie denn als Orientierungsgröße verstanden würde, so wie die Maastricht-Grenze für die Staatsverschuldung etwa oder der Body-Mass-Index. Wird sie aber nicht. Statt dass die nachgeordneten Instanzen den Spielraum der Vorgaben für kreative und flexible Interpretation nutzen, schnürt jede Juristenkohorte das gelieferte Korsett noch enger. Na ja, die Juristen müssen's ja anschließend nicht tragen. Die Sechs wird zur Naturkonstante, Pi gleich – und an Pi kann man ja die neundachtzigste Nachkommastelle auch nicht einfach ändern, nur weil die verstaubten Profs an den verstaubten Unis der Überzeugung sind, dass das didaktisch sinnvoll wäre. Nein, die Sechs steht.

Wer nun glaubt, das sei's mit dem Korsett gewesen, der irrt. Denn bei ihrer Suche nach weiteren Schnüren für selbiges haben meine Juristenfreunde in Ministerien und sonstwo die Division entdeckt. Schließlich lässt die Sechs, so starr sie inzwischen auch geworden sein mag, ja immer noch unerhörte Freiräume zu, angesichts von dreißig ECTS-Credits pro Semester. Da könnte doch glatt ein Studiengang kommen und drei Module zu acht sowie drei Module zu zwei Credits definieren – ohne jeden Regelverstoß! Das geht zu weit – ergo wird dividiert. Und plötzlich steht in den ministerialen Vorgaben, dass Modulgrößen kleiner fünf nicht statthaft seien. Denn – richtig, 30 geteilt durch 6 ergibt 5. Einen positiven Aspekt hat das: So schlimm kann es um die Mathe-Kenntnisse von Nicht-Mathematikern nicht bestellt sein, wenn diese derart virtuos ganzzahlig zu dividieren verstehen. Doch mit dieser schönen Erkenntnis endet das Erfreuliche, und der Ärger beginnt.

Wie soll man mit so was umgehen? Die einen Fakultäten ziehen sich in die Schmollecke zurück und tun erst mal gar nichts. Die pragmatischeren passen die Creditzahlen einfach an – plötzlich gibt es erstaunlich viele Mo-

dule zu fünf Credits. Genau so war das ja von Bologna gedacht – Bemessung des studentischen Lernaufwands und so. Aber klar, wer unbedingt besch... werden will, der wird's halt!

Nach heftigen Diskussionen wird dann so etwas wie ein Kompromiss erreicht: In Ausnahmefällen sind auch kleinere Module erlaubt, diese müssen aber einzeln begründet werden. Wobei „weil's schon immer so war“ als Begründung ebenso wenig taugt wie „weil ich das für richtig halte“. Also wartet man brav zentral vorgegebene Templates mit zentral zur Verfügung gestellten Satzbausteinen ab. Und wenn dort drin steht „weil die Kastanien dieses Jahr so glänzen“, dann werden kleine Module hochschul- oder sogar landesweit weit eben mit dem Glanz von Kastanien begründet. Auch recht.

Noch Absurderes gefällig? Auf die Frage, wie korrigierte Hausaufgaben in die Modulnote einfließen könnten, kommt schon mal die schöne Antwort „Kein Problem, bei vierzehn bewerteten Übungsblättern und einer Klausur haben Sie dann halt fünfzehn Prüfungsakte – richtig, von denen man in einem Studiengang insgesamt nur sechs pro Semester haben darf. Needless to say: Argumente wie „aus langjähriger Erfahrung sind gerade die eigenständig bearbeiteten Übungsaufgaben wichtig“ sind da nicht wirklich zugelassen. Ein Hoch auf die Realsatire. Und: Oh Herr, lass Hirn vom Himmel fallen!

Doch genug gelästert – viel Spaß mit der neuen Ausgabe des Quartls!

H.-J. Bungartz

Numerical Optimization for Crashworthiness

Car crash - tests, simulations and realities

Modern car development for safety has become a very complex task, which is now strongly based on numerical simulations. The ideal is to assess all important crash scenarios by virtual methods and to avoid high costs related to physical prototype testing. More and more crash tests have been introduced, which have to be considered in the development process, Fig. 1 shows some examples of tests or crash scenarios).

Tagebuch eines Projektmanagers

Der folgende Text gibt Verhandlungen zu einem Forschungsprojekt wieder. Alles ist gekürzt, manches pointiert, jedoch nichts erfunden. Die Ausgangslage: die Herren B und W wollen ein Projekt mit Herrn S machen. Herr B und Herr W sitzen an der einen Uni (wir nennen sie jetzt U1) und Herr S sitzt deutlich weiter im Südwesten an Uni U2. Wissenschaftlich ist alles schnell geklärt, man ist auf der gleichen Wellenlänge und schreibt ein schönes Proposal.

Jetzt kommen die Institutionen U1 und U2 in Form von I1 und I2 ins Spiel, vertreten durch je eine Schnittstellenverwaltungsprojektperson, um das Projekt rechtlich einzutiteln und vor allem das Budget festzuzurren. Dann kann es los gehen. Die Wahl des Buchstaben Is steht informatisch für Interface. Und man sollte vielleicht noch vorab erwähnen, dass es bereits seit längerem gemeinsame Projekte zwischen U1 und U2 gibt, damit der Einstieg leichter verständlich ist.

I2: Wir haben ein neues Excel-Sheet entworfen. Ab jetzt muss alles damit gemacht werden, also die alten und das neue Projekt.

I1: Herr W., bitte übertragen sie alle Daten auf das neue Sheet. Das können nur Sie machen, denn die Budgethoheit liegt bei den Projektenen.

W: Wieder ein neues Sheet. Das ist toll. Und endlich gibt es in dem Sheet auch verschiedene Zeilen und Spalten für Ausgaben, die an U1 bzw U2 gemacht worden sind. Bisher haben wir dafür immer mindestens zwei Dokumente verwalten muessen.

I1: Bitte zerteilen Sie das neue Sheet wieder in zwei Dokumente. Ich brauche das morgen, sonst kann das Projekt nicht wie geplant beginnen.

Denn ich berichte ja an den Präsidenten.

I1 (2 Stunden später): Herr B, der Herr W antwortet nicht mehr und ist evtl. schon im Urlaub. Ich brauch die Daten.

B: Ich versteh's nicht: Wir sind das alles durchgegangen und mir war alles klar.

W (dummerweise auch außerhalb der Arbeit Emails lesend): Warum zwei Dokumente?

I1: Weil das schon immer so war.

W: Im neuen Dokument stehen beide Zahlen sauber getrennt, wenn man es aufgeschlüsselt nachschlagen will.

erzeugt werden. Zehn dieser Knoten werden zur Darstellung verwendet und sind jeweils mit einer nVidia Quadro 6000-Grafikkarte ausgestattet.



Powerwall mit lichtstarken Projektoren

Zusätzlich kann man an einer sog. Powerwall (Großprojektwand) auf 6 mal 3,15 Metern mit zwei äußerst lichtstarken Projektoren mit vierfacher HD-Auflösung für 21 Personen gleichzeitig eine dreidimensionale Szene darstellen, die von einem SGI-Hochleistungsrechner berechnet wird. Die grafische Ausgabe erfolgt über zwei nVidia Quadro Plex 7000-Systeme. Die Cluster können sowohl unter Linux als auch unter Windows betrieben werden, sodass man sehr viele verschiedene Software-Pakete einsetzen kann. Beide VR-Installationen verfügen über optische Trackingsysteme, die der Bewegung des Betrachters folgen. Die Eröffnung des V2C vervollständigt die Erweiterung des LRZ nach der Inbetriebnahme des neuen Höchstleistungsrechners „SuperMUC“ im Juli 2012 und bietet allen Wissenschaftsbereichen völlig neuartige Möglichkeiten, Simulationen auf dem schnellsten Rechner Europas durchzuführen, in hervorragender Qualität zu visualisieren und gleichzeitig interaktiv zu steuern.

L. Palm



Fig. 1: Crash scenarios from real life, research studies and well-defined tests

We have several high speed tests for frontal, lateral and rear impacts; they differ worldwide. The question of the most appropriate rollover test (representative and repeatable) is still in discussion. A high number of repair tests are performed at lower speeds and the interior head impacts are assessed together with particular cases like luggage impact or dummy ejection tests through windows. Three types of tests are established for pedestrian safety.

In addition, we discuss how to derive qualified test scenarios for two-wheelers, car-to-car impacts (compatibility) and car-to-animal situations. The most recent change is the introduction of the small overlap test where one car impacts the other only on the very side such that the main structure is not directly used for energy absorption. Special studies are concerned with the safety of wheel chair occupants, children, pregnant women, belt and airbag performance together with the assistant systems like electronic stability control etc. Human models are developed to replace dummies and first stochastic evaluations are realized. For the modeling and simulation, component and material tests and simulations are required. The virtual assessment is mainly based on non-linear explicit finite element methods (FEM) sometimes coupled with multi-body systems or meshless methods. These techniques developed strongly since their first realizations in the mid 1980s. Numerical models with several million of elements and degree-of-freedom are used, see for example the high performance computing bench-

mark defined for a three vehicle crash computed in 375 sec¹ with 1536 CPUs and the images given in Fig. 2. Normally, these simulations are meant to replace the physical prototype testing. Hence the numerical model itself and the corresponding results have to be carefully assessed.

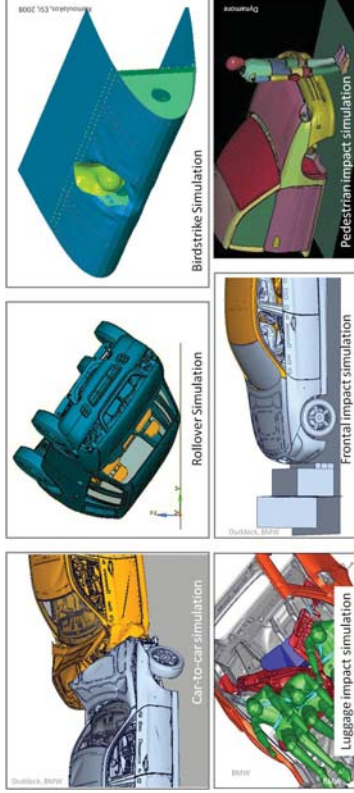


Fig. 2: Examples of crash simulations

This might be structured by the best-practice guidelines developed for Computational Solid Mechanics (CSM) by the American Society of Mechanical Engineers (ASME) on validation and verification (see [ASME (2006)]):

- **Verification:** „The process of determining that a computational model accurately represents the underlying mathematical model and its solution“.
- **Validation:** „The process of determining the degree to which a model is an accurate representation of the real world from the perspective of the intended uses of the model“¹.

This means, the conceptual and the mathematical model, which precede both the computational model, have to be justified first. The problem with car safety is that already the physical tests are designed to represent, to “model” reality.

For example, anthropometric test devices (ATDs, „dummies“) are used as a model of real human beings; their differences to human bodies are measured in criteria of bio-fidelity. An open question is now if the conceptual

¹ www.topcrunch.org

Zentrum für Virtuelle Realität und Visualisierung (V2C) am Leibniz-Rechenzentrum eröffnet

Am 25. Oktober 2012 wurde am Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften das neue „Zentrum für Virtuelle Realität und Visualisierung (V2C)“ eröffnet.

Das Zentrum für Virtuelle Realität und Visualisierung wurde im Rahmen der Erweiterung des LRZ in einem eigenen Gebäudeteil eingerichtet und ist mit dem neuesten Stand der Technik ausgestattet. Den Bau und die technische Ausstattung finanzierten Bund und Freistaat Bayern gemeinsam im Rahmen des Ausbaus des LRZ zum Zentrum für Supercomputing. Hintergrund der Investition sind die steigenden Anforderungen aus den verschiedensten Wissenschaftsgebieten, die nach der Visualisierung großer Datenmengen verlangen, sowie die guten Erfahrungen, die das LRZ mit seinem Visualisierungslabor machte, das es bereits viele Jahre betrieb.

Visualisierung großer Datenmengen

Die aus Experimenten, Theorien und Simulationen anfallenden Datenmengen sind heute oft so groß und komplex, dass sie für Menschen nicht mehr erfassbar sind. Nur die Visualisierung macht diese Datenmengen vorstellbar und anschaulich. So lassen sich beispielsweise dreidimensionale Modelle architektonischer Entwürfe oder der Bewegung des Erdinneren optisch erfassen, die nur im Computer existieren. Stereoskopische Darstellungen erzeugen beim Betrachter einen realistischen räumlichen Eindruck.

Fünfsseitiger Projektionsraum

Virtuelle Realität macht es zudem möglich, die Daten wirklich zu „erfassen“, weil der Betrachter tatsächlich mit der Maschine in Wechselwirkung treten kann: Am V2C kann aus Daten eine dreidimensionale Szene erzeugt werden, die in einem Projektionsraum mit fünf Seiten durch dynamische Anpassung des Bildes an Bewegungen des Betrachters (Tracking) so dargestellt wird, dass er das Gefühl bekommt, sich in der virtuellen Umgebung zu befinden (sog. Immersion). So kann z.B. eine antike Grabkammer rekonstruiert und virtuell besichtigt werden. Der fünfseitige immersive Projektionsraum mit 3 Seitenwänden, Fußboden und Decke mit jeweils 2,7 Metern Länge wird von zwei HD-Projektoren pro Fläche mit Bildern versorgt, die von einem leistungsfähigen Parallelrechner (SGI Cluster) mit zwölf Knoten

Ferienakademie 2012

„Pech mit dem Wetter, Glück im Seminar“ fasst die diesjährige Ferienakademie im Sarnal ganz gut zusammen: Die Ende September sonst dort übliche Schönwetterlage wenigstens für einige Tage wollte sich dieses Jahr nicht einstellen, wir haben uns davon aber nicht verdrießen lassen – und auch nicht vom Wandern abhalten lassen, schließlich wandern wir jedes Jahr am Ferienakademiesonntag zur Kassianspitze, notfalls eben im Regen!

Und für das Kursprogramm war das Wetter gerade richtig, sowohl für diejenigen Kurse, die das traditionelle Seminarprogramm pflegen, als auch für die, die in den zwei Wochen ein Projekt realisieren. Bei den Kursen aus dem Bereich der Simulation gibt es letzteres Modell im mittlerweile dritten Jahr (über die Premiere berichtete das Quartl in Ausgabe 60). Der Kurs mit dem Titel „Simulation Technology: From Models to Software“ wurde angeboten von U. Rüde (Erlangen), H.-J. Bungartz (München) und B. Fle-misch (Stuttgart) mit Unterstützung durch D. Ritter (Erlangen) und D. But-naru (München).

Ein bunt gemischtes Teilnehmerfeld (vom ersten Studienjahr Bachelor bis zu Masterstudenten; aus den Fachrichtungen Mathematik, Physik, Informatik, Bauingenieurwesen, CE, CSE, Simulation Technology und Erneuerbare Energien) erstellte ein System für einen kompletten Durchlauf durch die Simulationspipeline: Skizzen von Tragflügelprofilen werden mit der Digitalkamera aufgenommen, daraus die Geometrieinformation extrahiert, diese an eine Strömungssimulation weitergereicht und die Ergebnisse visualisiert – alles in wenigen Sekunden. Auf dem Abschlussabend wurde das Ergebnis stolz präsentiert und zu einem Wettbewerb „Wer skizziert das Flügelprofil mit dem besten Lift-Drag-Verhältnis?“ verwendet.

Und bis dahin hatten wir uns auch mit dem Wetter arrangiert – der Doktorandenkurs etwa ertrug das trübe Wetter auf der Kassianspitze dank einer mitgeführten Espressomaschine (mit Druckventil für perfekte Crema) bei ungetrübtem Frohsinn; Espresso in dieser Höhe ist meines Wissens eine weitere Premiere auf der Ferienakademie.

S. Zimmer

models should be as close as possible and affordable to the tests or to the underlying real crash situations. Shall we try to model the “errors” due to low bio-fidelity of ATDs? Crash is a phenomenon with a high inherent stochasticity; shall we model therefore the scatter of the physical tests with their very precisely defined configurations (e.g. tests for only the average male with respect to size/weight) or shall we try to include the variations based on real car-crash scenarios and real human beings with all their variability? Fig. 3 (left) shows examples of human body models, [Zhou et al.(2012)]. Ideally we would be able to vary the load definition, the helmet properties and the human characteristics in these studies.

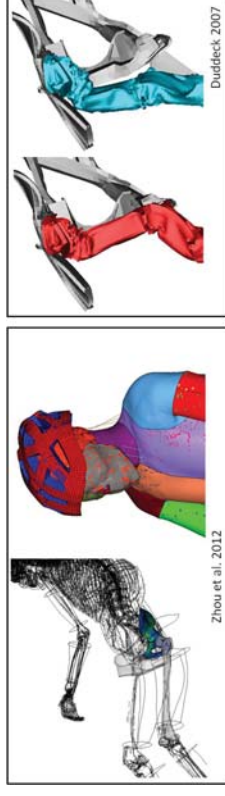


Fig. 3: Left: Human FEM models. Right: Numerical scatter

The mathematical (mechanical/material) model is then concerned with the derivation of the equations and algorithms for the FEM code. Additional assumptions and simplifications are made here. Explicit FEM use so-called mass-scaling to maintain numerical stability and to limit the computational time. Lumped mass matrices, affordable models for material plasticity and failure models etc. are used. Mesh dependencies might still exist for some aspects (e.g. joint behaviour, fracture of components like the wind-shield). Verification becomes here a cumbersome process especially in the framework of modern car development with its high complexity of model assembly and generation originating from several industrial partners. First attempts are made to develop quality assurance procedures for computational modeling, e.g. [Passek (2012)]. To the author’s opinion this should go far beyond a „verification“ process.

There is another problem specific to parallel computing for explicit FEM: Crash simulations show sometimes a non-repeatable character (so-called numerical scatter). If a vehicle design is close to a bifurcation point (e.g.

in stability or contact situations), the results of two similar computations can be quite different. An extreme case of such scatter was reported by [Duddeck(2007)] for a frontal impact. Without any real changes in model, software or hardware two totally different reactions of the front rail were obtained, cf. Fig. 3 (right). The numerical effects (parallel computing, rounding, etc.) drive here the selection of a physical bifurcation branch. In the author's point of view, it is not very clear how a complete "verification" can be realized in such situations.

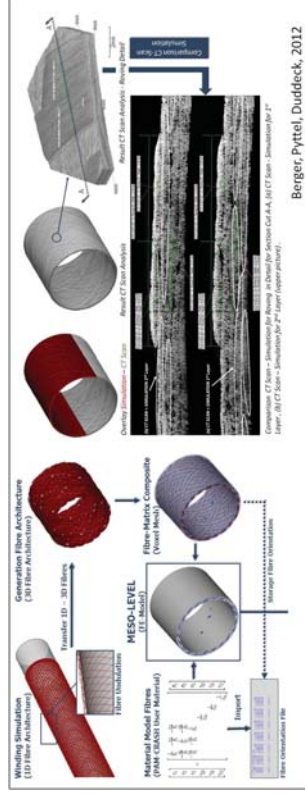


Fig. 4: Simulation chain for composite tubes, [Berger et al.(submitted)]

Concerning validation, i.e. the comparison with experimental results, it is difficult to define a valid reference test. The scatter in the physical tests is often even higher than in the numerics and should be considered in theory. Nevertheless, this is in real life not possible because the variation cannot be determined with reasonable costs. Car development uses very expensive physical prototypes and there are never enough similar objects to establish a stochastic data base. A component/specimen validation is not sufficient because it will not cover all relevant effects. Regarding the physical scatter, a single physical experiment may belong to the tails of the Gaussian distribution. It is therefore questionable, if this should be taken to validate the virtual crash model. Hence the "reality" (or the different „realities“ depending on the stochastic variables) is not known and it is not clear if the physical experiment gives better results than the numerical simulation. In this discussion, it is important to consider when exactly is the simulation used in the total process of product development and its inherent lack of knowledge especially at the beginning.



11

Auch konnten wir immer wieder klassische Musik des Collegium Musicum hören, das dort gemeinsam musizierte. Zusammen mit der Schlossführung kamen wir – neben Fakten und Formeln – also auch in den Genuss einer kulturellen Bereicherung.



11

J. Gmeiner

¹¹ Fotos: U. Rüde



11

S. Bogner

Internationales Doktorandenkolleg-Sommerschule

Im vergangenen Sommer sind wir (Doktoranden, Betreuer und Gäste des Internationalen Doktorandenkollegs im Elitenetzwerk Bayern) wieder einmal nach Pommersfelden zur alljährlichen Summer School gefahren.

Pommersfelden ist eine Gemeinde mit knapp 3.000 Seelen südwestlich von Bamberg. Im Süden der Ortschaft steht das um 1716 erbaute Schloss Weißenstein, das eigentliche Ziel unseres Besuches. Früher als private Sommerresidenz erbaut (da hatte jemand wohl das nötige Kleingeld), gibt es nun dort ein Schlosshotel, das für Tagungen und Ausflüge genutzt wird. Drei Tage verbrachten wir dort mit leckerem Essen, interessanten, meist mathematischsten Vorträgen und schöner Aussicht.

On component level, validation is less complex and therefore used more often. Experience in the last years has shown that a complete simulation chain is required, where the material properties for the FE crash model has to be derived from a prior simulation of the manufacturing process. Fig. 4 shows an example where the geometrical configuration of a composite wound tube is determined by a newly developed simulation process to be used in a subsequent crash simulation, [Berger et al.(submitted)]. The simulation result (red) for the geometry is here validated against an experimental result (grey).

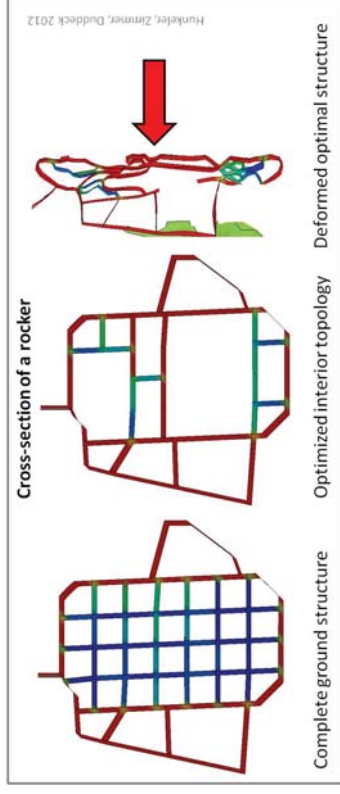


Fig. 5: Topology result from the modified HCA approach, Hunkeler (2012)

Numerical optimization for crashworthiness

After simulations became well established in crash safety, optimization methods were introduced, beginning with simple parameter/size optimizations where the FE model is not changed except for some panel gauges, e.g. [Duddeck(2008)]. They do not alter geometry and are therefore only applied at the very end of development. More interesting are shape and topology optimizations for crash because it is a challenging task to modify geometrical features in the complex full vehicle model. Only very few studies have been realized for topology optimization for crash because neither the objective functions are clear nor the geometrical definition of the design space. Voxel-based methods are not able to represent thin-walled structures used for car bodies. Homogenized energy distribution is not a valid criteria for energy absorption. The real mechanisms are based on inhomogeneous deformation energies (plastic hinge lines).

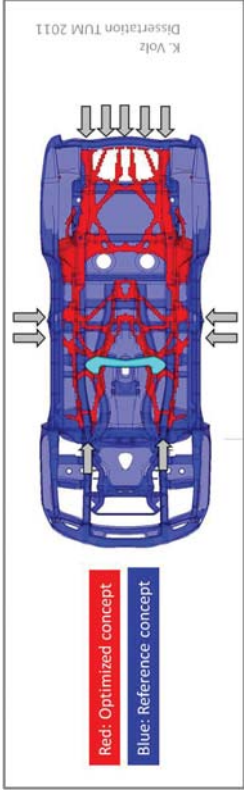
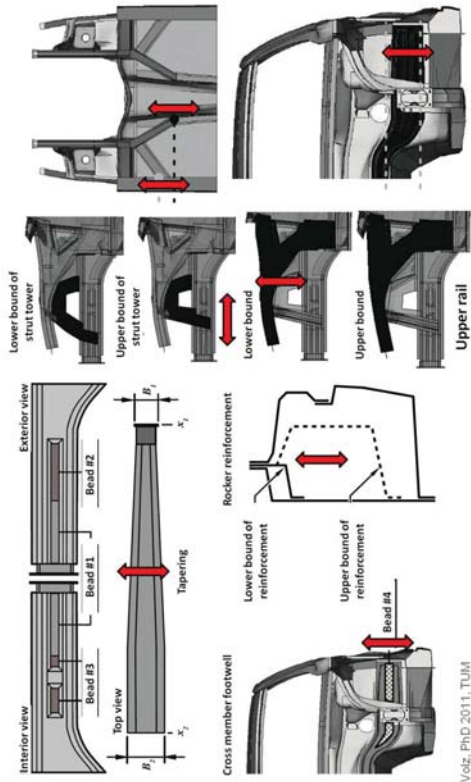


Fig. 6: Topology result from the ESL method, [Volz(2011)]

In a recent collaborative project and adjoint PhD work, a new method was explored for topology optimization for crash based on a ground structure approach (i.e. deleting/adding structural elements) and on a modified hybrid cellular automata algorithm (HCA). Here it was for the first time possible to identify optimal topologies for non-linear crash problems. As an example, the interior reinforcement topology of a automotive rocker was optimized (Fig. 5). Fig. 6 shows a result of a different approach where equivalent static loads were used to derive a full topology of a vehicle based on linear FEM. Here strongly plastifying/buckling areas cannot be considered.



Volz, PhD 2011, TUM

Fig. 7: Application of parameterized shape optimization for crash, [Volz(2011)]

Skripte umsetzen und auf verschiedene Problemstellungen anwenden.



11

Prof. Gustavsson verstand es, die Teilnehmer bei bereits bekannten Techniken, wie den Fourier Reihen und der schnellen Fouriertransformation abzuholen, um ihnen so die spektrale Kollokationsmethode als Lösungsansatz für partielle Differentialgleichungen nahezubringen. So waren die Studenten sehr schnell in der Lage, bereits einfache eindimensionale Problemstellungen zu lösen, und das eine oder andere Erfolgserlebnis stellte sich ein. Weitere Themen waren die spektrale Differentiation, die Chebyshev Polynome, spektrale Galerkin-Ansätze und außerdem das Vorgehen bei mehrdimensionalen Problemen. Abgerundet wurde der Kurs durch ein gemeinsames Abendessen aller Teilnehmer mit der Dozentin. Dabei erfuhren die Teilnehmer aus dem DAAD-Programm außerdem von Prof. Gustavsson noch das eine oder andere Wissenswerte über die KTH-Stockholm, welche sie im Rahmen ihres Auslandssemesters für ein halbes Jahr besuchen werden. Insofern ist ein Wiedersehen fest eingeplant.

aktuellen Forschungsergebnissen gesichert. Am Freitag wurde die Woche durch die spannenden Vorträge der Teilnehmer zu ihren Erfolgen, deren Entstehung vor allem durch so manche spätabendliche Programmierunde erst möglich war, abgerundet. Trotzdem waren die meisten Doktoranden und Studenten nach diesen Runden noch nicht vollkommen erschöpft, und so wurde nicht selten bei einem amerikanischen, britischen, irischen oder auch Weihenstephaner(!) Bier über Forschung, Lehre und kulturelle Unterschiede weiter diskutiert.

Um noch einmal auf Mark Twain zurückzukommen: „Wunderbar war die Entdeckung von Amerika. Noch wunderbarer wäre es gewesen, wenn man es nicht entdeckt hätte.“ Ähm, Moment... , dieses Mal können wir seine Meinung nicht teilen und blicken auf eine absolut erfolgreiche Gene Golub SIAM Summer School 2012 zurück.

M. Bader, A. Breuer, S. Rettenberger

Compact Course: An introduction to spectral methods and applications

Im Anschluss an das Sommersemester fand vom 30.7. – 3.8.2012 an der Universität Erlangen am Lehrstuhl für Systemsimulation der Kompaktkurs „An introduction to spectral methods and applications“ statt, der sich vornehmlich an Studierende der BGCE, des Erasmus-Mundus-Studienganges COSSE, und an DAAD-double-degree-Anwärter richtete. Für den Kurs, an dem ca. 10 Studenten zum Teil aus Erlangen, zum Teil aus München teilnahmen, konnte die Professorin Katarina Gustavsson von der KTH Stockholm gewonnen werden.

Die BGCE/COSSE-Short Courses haben bereits eine gewisse Tradition. Wie in den Jahren zuvor mit Jesper Ooppelstrup von der KTH Stockholm (2010) und zuletzt mit Stephen Roberts von der Australian National University (2011) wurde auch dieser Kurs von einer Gastdozentin abgehalten. Professor Katharina Gustavsson von der KTH Stockholm führte die teilnehmenden Studenten in den Ansatz der spektralen Methoden zur Lösung partieller Differentialgleichungen ein, wobei der Tagesablauf jeweils aus einer Vorlesung Vormittags und einer Übung Nachmittags bestand. Während der Übungen konnten die Teilnehmer die spektrale Lösungsansätze in Matlab-

Later but still relatively early in the development phase, shape optimization can be used to derive optimal structures for crash. For this an implicit parameterization technique (SFE CONCEPT) is advantageous because it enables geometry changes even in complex geometrical situations². Fig. 7 gives an example where shape design variables are used in the context of a frontal vehicle structure, [Volz(2011)]. To realize these type of shape optimizations is a challenge for the software developers. How can the algorithmic implementation assure that no geometrical conflicts are generated when a component is moved from an initial position to a more optimal one? What happens in this case with all the connections, interface and boundary conditions? How can it be prevented that gaps are generated or that structures overlap and penetrate? The examples shown here are based on special mapping techniques developed in the frame of the software SFE CONCEPT, see Fig. 8. In addition a re-meshing algorithm is used to assure quality of FE meshes.

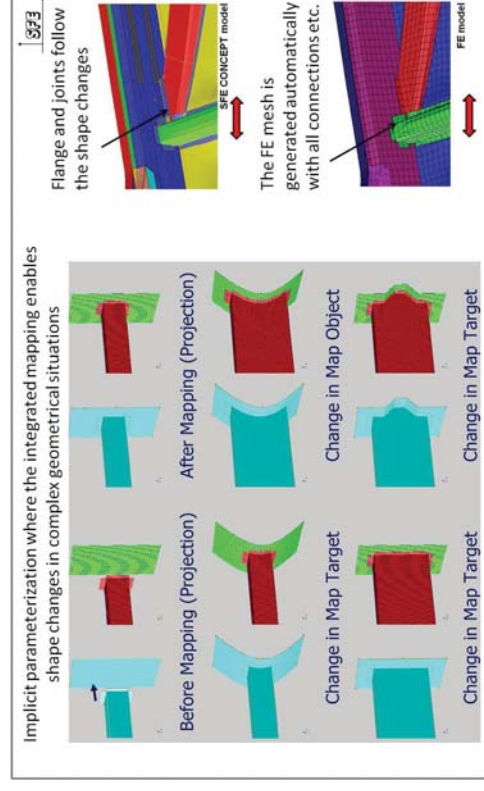


Fig. 8: Mapping technique of SFE CONCEPT and its usage in complex situations

These achievements are currently used in several research projects. One in-

² www.sfe-berlin.de

cludes stochastic modeling (robustness analysis) in the optimization loop, which increases the computational effort normally but is mitigated here by special algorithms using sub-structuring, multi-fidelity optimisation and equivalent static loads, [Rayamajhi et al.(2010)]. Other approaches look more in detail into component-based optimization where the main structure is partially decoupled and optimized on its own based on newly derived corridor objectives, which represent the full system. Finally, these techniques are applied for a wide range of applications, for example for pedestrian safety and the optimization of the bonnet of a passenger car. The projects are close to be finished and therefore we give here only a more artistic answer to the question how to achieve optimal shapes to make cars softer in pedestrian impacts. Erwin Wurm, an Austrian artist, has not used numerical optimization, Fig. 9.



Fig. 9: „Fat Car“ – Shape Design of Erwin Wurm 2001, Foto Duddeck

Literature

[Duddeck(2007)] Duddeck F: Survey on Robust Design and Optimisation for Crashworthiness. In Duddeck F, Bletzinger K-U, Bucher C, Matthies H and Meyer M (eds.): Proc EUROMECH Coll 482 *Efficient Methods for Robust Design and Optimisation*, Queen Mary University of London, London, UK, 2007.

An dieser Stelle sei schriftlich und illustrativ festgehalten, dass der allabendliche Nebel am Sonntag einem malerischen Sonnenuntergang weichen musste. Die Theorie, ob es möglich ist, einen Sonnenuntergang durch Hinlegen auf den Boden, gefolgt von einem abrupten Aufspringen beim Erreichen des Horizonts durch die Sonne und ggf. eines wilden Sprints auf den nächstgelegenen Hügel, ein zweites Mal zu erleben, führte bei vielen der Studenten zu erheblichen Kopfschmerzen, die weit in die zweite Woche der Summer School reichten.



Gruppenfoto Gene Golub SIAM Summer School 2012

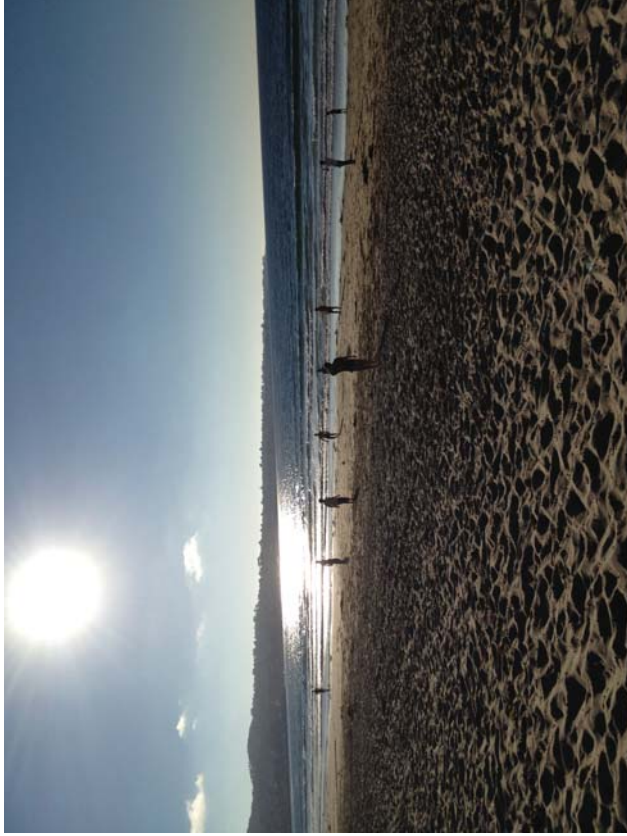
Nichtsdestotrotz wurde am folgenden Montag mit neu gewonnener Leidenschaft Hand an GeoClaw⁹ und den SWE-Lehre-Code¹⁰ gelegt. Während die GeoClaw-Fraktion die komplette Pipeline der Tsunami-Simulation unter die Lupe nahm, wurden beim SWE-Code fleißig CUDA-Kernels zur Wellenausbreitung implementiert. Abwechslung war durch zahlreiche Gastvorträge zu

⁹ <http://depts.washington.edu/clawpack/users/geoclaw.html>

¹⁰ <http://www5.in.tum.de/wiki/index.php/SWE>

rikanische Kleinstadtleben zu genießen. Grund dafür war ein Stundenplan voller Seminare, Gastvorträge und praktischer Übungen.

Bevor die Teilnehmer jedoch selbst Woche der Summer School die geophysikalischen und numerischen Grundlagen zu meistern. Angefangen bei der grundlegenden Physik von Tsunamis und Sturmfluten, über deren Einfluss auf Küstenregionen, wurde der komplette Weg bis hin zum fertigen Löser abgedeckt. Vor allem die Lösung von Riemann-Problemen und deren Anwendung auf Finite-Volumen- und Discontinuous-Galerkin-Verfahren machten so manche Kaffeepause mehr als verdient.



Sonnenuntergang beim Picknick „On the beach“. Im Hintergrund spielen G2S3-Teilnehmer

Einen gelungenen Abschluss der arbeitsreichen ersten Woche bildete die Whale-Watching-Tour, sowie das anschließende Picknick „on the beach“.

- [Berger et al.(submitted)] Berger A, Pyttel T, Duddeck F, and Kaiser B: Simulation Based FE-Model Generation of Filament Wound Composite Structures, Part A: Virtual Manufacturing. Preprint submitted to Composites Part A, 2012.
- [Duddeck(2008)] Duddeck F: Multidisciplinary optimization of car bodies. *Struct Multidisc Optim* **35**(4): 375–389, 2008.
- [Duddeck et al.(2012a)] Duddeck F and Volz K: A new Topology Optimization Approach for Crashworthiness of Passenger Vehicles Based on Physically Defined Equivalent Static Loads. *Proc ICRASH Conf*, Milano, Italy, 2012.
- [Duddeck et al.(2012b)] Duddeck F and Zimmer H: New Achievements on Implicit Parameterization Techniques for Combined Shape and Topology Optimization for Crashworthiness based on SFE CONCEPT. *Proc ICRASH Conf*, Milano, Italy, 2012.
- [Hunkeler et al.(2010)] Hunkeler S, Duddeck F, and Rayamajhi M: Robustness Analysis and Shape Optimisation for Crashworthiness of Passenger Cars with SFE CONCEPT. *Proc 8th ASMO UK / ISSMO Conf on Engng Design Optim, Product and Process Improvement*, Duddeck F, Querin OM, Sienz J, Toropov VV, and Shaheed MH (eds.), Queen Mary University of London, July 2010, London, UK, 2010.
- [Passek (2012)] Passek T: Qualitätsmanagement im Umfeld des Computer Aided Engineering. PhD thesis, Technische Universität Berlin, Germany, 2012.
- [Rayamajhi et al.(2010)] Rayamajhi M, Duddeck F, and Hunkeler S: Shape Optimisation of Vehicle Frontal Structure Using Evolutionary Algorithm. *Proc 8th ASMO UK / ISSMO Conf on Engng Design Optim, Product and Process Improvement*, Duddeck F, Querin OM, Sienz J, Toropov VV, and Shaheed MH (eds.), Queen Mary University of London, July 2010, London, UK, 2010.
- [ASME (2006)] Guide for Verification and Validation in Computational Solid Mechanics. American Society of Mechanical Engineers (ASME) V&V, ISBN: 079183042X, 2006
- [Volz(2011)] Volz K: *Physikalisch begründete Ersatzmodelle für die Crashoptimierung von Karosseriestrukturen in frühen Projektphasen*. PhD thesis, FG Computational Mechanics, Technische Universität München, Munich, Germany, 2011.
- [Zhou et al.(2012)] Zhou K, Wagner A, Bauer K, Roesler F, Shanshan W, Peldschus S, and Duddeck F: Development of an LS-DYNA model of a bicycle helmet by reverse engineering. *Proc LS-DYNA Forum*, Ulm, Germany, 2012.
- [Zimmer et al.(2009)] Zimmer H, Prabhuaingankar M and Duddeck F: Topology- and geometry-based structure optimization using implicit parametric models and LS-OPT. *Proc 7th Europ LS-DYNA Conf*, Salzburg, Austria, 2009.

[Zimmermann et al.(2012)] Zimmermann M, Wölffe F, Zimmer H, Schäfer M, and Duddeck F: Subsystem optimization of the vehicle structure for a frontal crash
Proc SIMVEC, BadenBaden, Germany, 2012.

F. Duddeck

Hochskalierbares Parsen natürlicher Sprache mit High-Performance- und Grid-Computing-Methoden

KONWIHR Software Initiative

Die Nutzung großer, per Computer abfragbarer Textsammlungen, sogenannter Korpora, ist seit vielen Jahren in der empirischen Sprachwissenschaft etabliert. Viele Korpora werden bereits seit langem mit maschinellen Verfahren auf Wortebene annotiert, so dass der Benutzer beispielsweise mit nur einer Abfrage nach allen Formen des Verbs *be* (*am, are, is, was, were, being, been*) oder nach allen Verwendungen von *love* als **Substantiv und nicht als Verb** suchen kann.

Größere Einheiten als das Wort werden jedoch deutlich seltener annotiert, und eine vollständige grammatische Analyse eines Satzes mittels eines syntaktischen Parsers ist heute noch eher die Ausnahme. Dabei bietet eine solche Annotation der grammatischen Struktur den unschätzbaren Vorteil, dass unabhängig von Einzelwörtern auch grammatische Teilstrukturen gefunden werden können. Eine Abfrage nach ditransitiven Verben (=Verben mit zwei Objekten) ist zum Beispiel nicht ohne ein geparstes Korpus, eine sogenannte Treebank, zu erreichen.

Zwar sind sich die meisten Linguisten dessen bewusst, dennoch ist die Nutzung geparster Korpora bis auf wenige (kleine und teure) Ausnahmen bisher computeraffinen Sprachwissenschaftlern vorbehalten gewesen, die darüber hinaus über substanzielle Rechenkraft verfügten, denn Parsing ist vergleichsweise rechenzeit- und arbeitsspeicherintensiv (ca. 60 CPU-Tage für 100 Mio. Wortformen mit dem Stanford Parser). Das Erlanger treebank.info-Projekt hat sich daher zum Ziel gesetzt, eine kostenfreie, einfach zu bedienende Web-Anwendung zu schaffen, die es Benutzern erlaubt, Korpora als Textdateien hochzuladen, festzulegen, wie diese annotiert werden sol-

rey) und Randy LeVeque (University of Washington, Seattle). Von der TUM waren Alexander Breuer (als Assistent) sowie Christian Böhm und Sebastian Rettenberger (als Teilnehmer) mitgereist.



Kuriosität am Fisherman's Wharf Monterey

Auch wenn die Beamten der amerikanischen Einwanderungsbehörde vermutlich bis heute die genaue Zuordnung der Münchener Gäste zu den Stichwörtern „teacher“ und „student“ nicht verstanden haben, war der Flug nach San Francisco reibungslos. Kurze Zeit später befanden sich dann schon drei der vier TUMler unterwegs auf dem Highway #1 (im Nebel). Mit Erleichterung wurde bei der Ankunft in Monterey festgestellt, dass das Casa Munras außerhalb der Tsunami-Zone liegt und nach anfänglichen Kommunikationsproblemen einigten sich alle Teilnehmer auf eine gemeinsame Sprache, die dem Englischen sehr nahe kam.

Obwohl in den Mittagspausen das mitunter spärliche (aber durch verwendete Preisgestaltung glänzende) Essen gerne mal durch einen saftigen Burger ergänzt wurde, blieb den „Zuagroast n“ ansonsten kaum Zeit, das ame-

ter Science“ und „Biomedical Informatic“ und an der FAU Informatik und Medizintechnik. Außerdem wurde 2009 unser Doktorandenprogramm⁸ genehmigt, zu dessen Förderung die Kooperation mit deutschen Universitäten sehr hilfreich sein könnte. Professoren und Wissenschaftler, die eine Reihe Vorlesungen oder Vorträge in Curitiba halten wollen, sind auch herzlich willkommen.

D. Weingaertner

Gene Golub SIAM Summer School 2012

Simulation and Supercomputing in the Geosciences

Anknüpfend an die Email-Ankündigung des letzten Quartils beginnen wir diesen Bericht mit zwei Mark Twain zugeschriebenen Zitaten: „Sommer ist die Zeit, in der es zu heiß ist, um das zu tun, wozu es im Winter zu kalt war.“ und „Der kälteste Winter meines Lebens war ein Sommer in San Francisco.“ Lässt sich hieraus ableiten, dass eine internationale Sommerschule, genauer die Gene Golub SIAM Summer School 2012, am Besten in San Francisco stattfinden sollte? Wohl nicht ganz, aber der letztlich auserkorene Austragungsort Monterey ist nur ein bis zwei Autostunden südlich(!), und teilt die klimatischen Reize seiner großen Schwesterstadt (böse Zungen behaupten sogar, Monterey läge noch häufiger im Nebel als die Golden Gate Bridge).

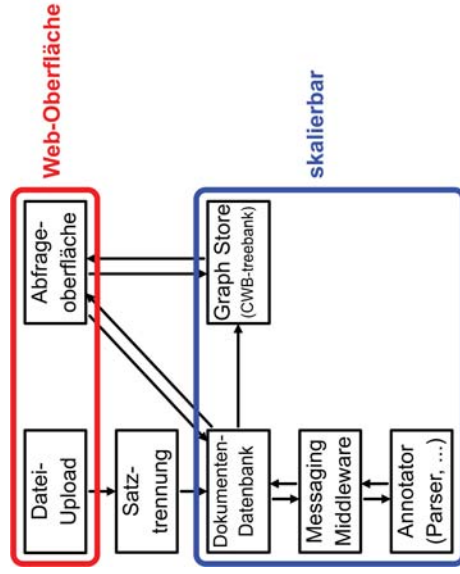
Doch zunächst zu den nüchternen Fakten: vom 29.7. bis zum 10.8.2012 trafen sich knapp 50 TeilnehmerInnen (zumeist Doktorandinnen und Doktoranden, aber auch Studierende auf Master-Level) aus 14 Nationen zum Thema „Simulation and Supercomputing in the Geosciences“ im Casa Muniras Hotel & Spa in Monterey. Auf dem Programm standen vier eng verzahnte Kompaktkurse zu den Themen „Tsunami and Storm-Surge Simulation“, „Numerical Methods for Wave Propagation“, sowie „Supercomputing: From Multi- to Many-core Platforms“ – letzteres zweigeteilt in einen Kurs zur GPU/CUDA-Programmierung und einen zu dem Simulationspaket Geoclaw. Als Dozenten fungierten Michael Bader (TUM), Jörn Behrens (KlimaCampus, Hamburg), Frank Giraldo (Naval Postgraduate School, Monte-

⁸ <http://www.inf.ufpr.br/pos>

len, und dann über ein intuitiv zu bedienendes grafisches Benutzeroberfläche abzufragen.

Aufbau der Abfrage einer grammatischen Struktur mit partieller lexikalischer Füllung im Web-Interface

Eine solche Anwendung ist ohne eine Hochleistungsrechner-Infrastruktur im Hintergrund nicht machbar. Da die ersten Implementierungen der entsprechenden Infrastruktur bereits bei mehr als 100 parallel arbeitenden Kernen an ihre Grenzen stießen, wurde im Sommer 2011 ein Antrag auf Förderung durch die KONWIHR-Softwareinitiative gestellt, in deren Rahmen die Infrastruktur mit dem Ziel größtmöglicher Skalierbarkeit neu implementiert werden sollte, um große Textmengen wie die englischsprachige Wikipedia auf den Erlanger High-Performance-Computing-Systemen parsen zu können.



Neue Architektur des Treebank.info-Systems

Durch die konsequente Verwendung von verteilt laufender Software (MongoDB, HornetQ) sowie von Maschinen mit extrem viel Arbeitsspeicher, konnte dieses Ziel, auch dank der ausgezeichneten Betreuung durch die Mitarbeiter der HPC-Gruppe am Regionalen Rechenzentrum Erlangen, im Projektzeitraum erreicht werden. Es ist gelungen, mit mehr als 1000 CPU-Kernen parallel zu parsen, ohne dass eine Beeinträchtigung der zentralen Infrastruktur zu erkennen gewesen wäre; somit können mehr als 3 Mio. „Sätze“ (ca. 50 Mio. Wortformen) in weniger als einer Stunde verarbeitet werden. Zwei Mrd. Wortformen Web-Daten und 1 Mrd. Wortformen Zeitungsdaten sind (Stand Dezember 2011) bereits geparkt; das entspricht von

gekuddelt, geküsst und gedrückt zu werden. Na ja, das war sie in ihrem heimatischen Kindergarten gewöhnt. Mittlerweile hat sie sich an die etwas „selbstständigere“ Erziehungsart angepasst. Beim Abgeben im Kindergarten bekomme sogar ich nur noch eine kurze Umarmung von ihr.

Und da ich schon beim Thema Kinder bin (bemerkenenswert, wie Eltern immer auf dieses Thema zurück kommen oder gar nicht erst davon loskommen), da muss ich sagen, dass wir von den Spielplätzen und Parks hier wirklich beeindruckt sind. Mir gefallen hauptsächlich die Klettergerüste. Da dürfen Kinder in über 5 Meter Höhe klettern, ohne das Risiko, dass plötzlich ein „fauler Ast“ zerbricht. Unsere Spazierrouen werden nach Spielplätzen eingerichtet, weil die Kinder immer wissen wollen, ob es da, wohin wir gehen oder fahren, auch einen Spielplatz gibt. Ist ja egal, ob ein Schloss oder ein schöner Brunnen, Hauptsache sie können spielen.

Die deutsche und portugiesische Sprachen haben kaum Beziehungspunkte, aber irgendwie haben die Mädels in den zwei Monaten, in denen wir hier sind, schon recht gut gelernt, sich zu verständigen. Als Isabela sich vor einigen Tage die Hand an einer Tür klemmte, schrie sie spontan auf Deutsch „Meine Hand“ und nicht „minha mão“. Das bedeutet schon was. Sie sagt deutsch, dass sie nachts öfter Alpträume hat, aber ich denke, sie träumt nur auf deutsch. Als ich Kind war, da dachten meine Freunde auch, dass meine Mutter mit mir schimpft, wobei sie mir nur auf deutsch zurief, alle zum Kaffee einzuladen.

Von der familiären Sphäre zur akademischen: Mich interessiert hauptsächlich effiziente parallele Programmierung von Hochleistungsrechnern. Dazu kommt noch die Gelegenheit, mit Petascale-Rechnern, wie dem SuperMUC, die wir in Brasilien noch nicht haben, etwas zu unternehmen. Vom Studium her bin ich Informatiker, und die Strömungs- und Partikelsimulation gehörte nicht zu meiner Grundausbildung, so dass ich mich in sie erst einarbeiten muss. Aber es macht auch Spaß, wieder einige Vorlesungen zu besuchen. Das Studentenleben ist doch etwas einfacher als man denkt, während man noch ein Student ist...

Außerdem soll der Aufenthalt hier auch dazu dienen, einige Projekte auf die Beine zu bringen. Vorerst einmal mal könnte ich mir vorstellen, dass wir 2013 ein Austauschprogramm zwischen unseren Bachelorkursen beim DAAD einreichen. Die Partner wären von der brasilianischer Seite „Compu-

hungskraft ausübte, so dass wir in Erlangen landeten. Mein Großvater hat ja 1967 an der FAU promoviert. Meine Eltern wohnten 1973/74 in der Nähe des heutigen Süd-Geländes, während mein Vater einen Teil seines Studiums an der FAU absolvierte. In Erlangen wurde auch meine älteste Schwester geboren. Hier promovierte meine Tante 1995, und mein Vetter studierte hier Physik. Also kann ich Erlangen, obwohl ich noch nie hier war, wohl doch als ein zweites Zuhause betrachten.

Das Einleben in der deutschen Kultur sollte uns nicht sehr schwer fallen, da unsere Vorfahren ja vor unterschiedlich vielen Generationen (1840/1848/1921/1947) aus Deutschland emigrierten. Sauerkraut mit Schweinefleisch und Kartoffeln, Rotkohl mit Äpfeln oder eingelegte Gurken essen wir auch in Brasilien. Natürlich nur dann, wenn kein Besuch dabei ist, weil man einem Brasilianer im Süden lieber nur Fleisch im Menü anbieten sollte. Einen typischen „Churrasco“, den vermissen wir schon.



Aber einige Unterschiede merken sogar wir. So kam Sofia zum ersten Kindergarten und hat ihre Erzieherin, die sie gar nicht kannte, herzlich umarmt und wollte auf ihrem Schoß bleiben. Sie erwartete vielleicht etwas

der Menge her ca. 70% der englischsprachigen Wikipedia, die lediglich aufgrund von Problemen bei der Vorverarbeitung noch nicht in einem reinen Textformat zum Parsen vorliegt.

Die wissenschaftliche Nutzung der geparteten Daten aus Erlangen hat bereits begonnen, obwohl das Projekt noch im Beta-Stadium ist. So konnten in kurzer Zeit eine Reihe von kleinen Korpora südasiatischen Englischs verarbeitet werden, die für ein Promotionsprojekt an der Justus-Liebig-Universität Gießen benötigt werden. In der Erlanger Anglistik entstehen zwei Abschlussarbeiten und eine Doktorarbeit, die für die Datenerhebung auf die Web-Anwendung zurückgreifen. Außerdem konnte in einem Artikel in der Zeitschrift *Lexicographica* (2012) gezeigt werden, dass mittels geparteter Daten auch die Erkennung von Wortverbindungen signifikant verbessert werden kann und somit in der Wörterbucherstellung Zeit gespart werden kann. Seit kurzem ist außerdem ein Parser für deutsche Sätze im Interface verfügbar.

P. Uhrig

Neues von SPPEXA

Das neue DFG-Schwerpunktprogramm SPPEXA – Software for Exascale-Computing nimmt Konturen an. Nachdem im Juli in Bonn die eingegangenen Projektanträge von einer internationalen Gutachtergruppe unter die Lupe genommen worden waren, erhielten Ende Oktober 13 erfolgreiche Anträge ihre Bewilligungsbescheide.

Damit kann es nun losgehen mit der ersten konzertierten Förderaktion der DFG in Sachen HPC-Software – zugleich das erste strategisch initiierte Schwerpunktprogramm in der Geschichte der DFG. Viel Neuland und viel Sichtbarkeit also, und entsprechend groß war das Interesse in der Community: 68 Skizzen wurden bis Ende Januar eingereicht, aus denen dann in einer ersten Begutachtungsrunde im März 24 ausgewählt und zur Abgabe eines Vollartrags eingeladen wurden. 13 Projekte konnten sich nun durchsetzen und werden ihre Forschungsarbeit aufnehmen. Ein Spezifikum von SPPEXA ist dabei, dass es keine Einzelprojekte, sondern nur kleine, interdisziplinär zusammengesetzte Verbundprojekte gibt – kleine Forschergruppen sozusagen. Jedes solche Konsortium adressiert mit seinen Arbeiten dabei mehrere der sechs SPPEXA-Stoßrichtungen Computational Algorithms,

System Software, Application Software, Data Management and Exploration, Programming sowie Software Tools. Die deutsche HPC-Community, z.T. unterstützt durch internationale Partner, nimmt also Fahrt auf in Richtung auf die Herausforderungen im Bereich der Grundlagenforschung, die das Exascale-Zeitalter mit sich bringen wird!

Die an der ersten dreijährigen Förderperiode von SPPEXA beteiligten Projekte (in Klammern jeweils der Konsortialführer samt Hochschule):

EXA-DUNE (Bastian, Heidelberg): Flexible PDE Solvers, Numerical Methods, and Applications

HA (Fürlinger, München): Hierarchical Arrays for Efficient and Productive Data-Intensive Exascale Computing

GROMEX (Grubmüller, Göttingen): Unified Long-Range Electrostatics and Dynamic Protonation for Realistic Biomolecular Simulations on the Exascale

FFMK (Härtig, Dresden): A Fast and Fault-Tolerant Microkernel-Based System for Exascale Computing

EXASTEEL (Klawonn, Köln): Bridging Scales for Multiphase Steels

EXASTENCILS (Lengauer, Passau): Advanced Stencil Code Engineering

ExaFSA (Mehl, München): Exascale Simulations of Fluid-Structure-Acoustics Interactions

EXAHD (Pflüger, Stuttgart): An Exa-Scalable Two-Level Sparse Grid Approach for Higher-Dimensional Problems in Plasma Physics and Beyond

TERRA-NEO (Rüde, Erlangen): Integrated Co-Design of an Exa-Scale Earth Mantle Modeling Framework

EXAMAG (Springel, Heidelberg): Exascale Simulations of the Evolution of the Universe including Magnetic Fields

ESSEX (Wellein, Erlangen): Equipping Sparse Solvers for Exascale

ExaSolvers (Wittum, Frankfurt): Extreme-Scale Solvers for Coupled Problems

CATWALK (Wolf, Aachen): A Quick Development Path for Performance Models

Außerdem wurde ein umfangreiches Koordinationsprojekt bewilligt mit einer Geschäftsstelle samt Koordinator, welches das konzentrierte Agieren

Mit Sack und Pack nach Erlangen

Die Omas in Brasilien waren schon etwas besorgt: „Ob der Kleine es gut übersteht? So eine lange Reise?“ – Aber er ist ja das dritte Kind... Und, wie man bei uns so sagt, „Das erste ist aus Kristall, das zweite aus Gummi und das dritte aus Eisen“. Der kleine Davi schafft es schon. Außerdem hat er die Mutter den ganzen Tag bei sich. Die berufliche Kinderärztin hat ihre Stellung gekündigt, damit die Familie zusammen nach Deutschland reisen konnte. Der im Juni geborene Junge hat also gute Chancen, alles bestens zu überstehen.

Das alles unternahmen wir, weil ich für ein Jahr Postdoktorand an der FAU am Lehrstuhl für Systemsimulation bei Prof. Rüde bin. Da musste die Familie natürlich mit, denn ein ganzes Jahr kann ein Vater von drei Kindern nicht abwesend sein. Also haben wir, meine Frau Lísia, die 6-jährige Isabela, die 3-jährige Sofia und der 2 Monate alte Davi Ende Juli das Flugzeug bestiegen.

Dass Erlangen das Ziel unseres Familienabenteuers wurde, ist auch etwas dem Zufall zu verdanken. Obwohl man sagen könnte, dass unsere Familie eine besondere akademische Beziehung zur Universität Erlangen hat. Ich erkläre: Eigentlich hatte der Bereich Informatik⁵ der Universidade Federal do Paraná⁶ in Curitiba⁷, Brasilien, an dem ich Professor bin, noch keine Beziehungen zur FAU unterhalten. Aber dann habe ich nach fast 20 Jahren eine Kusine, die, wie sich herausstellte, an der FAU arbeitet, wieder getroffen. Als sie hörte, dass ich einen Postdoc-Aufenthalt in Deutschland zu beantragen plante, meinte sie, dass wir doch nach Erlangen kommen sollten. 2011 kam ich dann zu einer Konferenz nach Freiburg und habe die Reise etwas verlängert, um eine Stunde mit Prof. Rüde über die Forschungsmöglichkeiten an seinem Lehrstuhl zu sprechen. Wir haben uns recht schnell geeinigt. Auch der lockere und nicht sehr formelle Stil hat mich, als Brasilianer, sehr angezogen.

Man könnte aber auch sagen, dass die FAU eine mir unbewusste Anzie-

⁵ <http://www.inf.ufpr.br>

⁶ <http://www.ufpr.br>

⁷ <http://www.curitiba.pr.gov.br/idioma/ingles>

Der deutsche Arzt Franz Joseph Gall (1758 – 1828) wies jedem Teil des Gehirns eine Aufgabe zu, da er davon ausging, dass jeder Teil einer Maschine eine Funktion haben müsse – also auch jeder Teil der Maschine Gehirn. So wurde er zum Vater der Phrenologie. 1712 hatte der Engländer Thomas Newcomen (1663 – 1729) die Dampfmaschine erfunden^a und bereits 1722 finden sich historische Spuren solcher Maschinen in Deutschland.

Die deutschen Ärzte Julius Eduard Hitzig (1838 – 1907) und Gustav Theodor Fritsch (1838 – 1927) führten 1870 in Berlin Experimente mit Elektrostimulationen am Gehirn durch und konnten so einzelne Funktionen der Großhirnrinde lokalisieren. 1873 versuchte Emil Rathenau (1838 – 1915)^b vergeblich Werner von Siemens (1816 – 1892) für eine elektrische Straßenbeleuchtung in Berlin zu gewinnen.

Heute arbeiten wir mit Modellen des Gehirns, die dieses mit einem Computer vergleichen. Die Vorgänge im Gehirn werden wie die Schaltungen eines Computers betrachtet. Als ein Computer den Schachweltmeister besiegte sprach man vom „Supergehirn“.

Wie das Gehirn wirklich funktioniert weiß man nicht. Die Forschung ist in der Lage, Reaktionen des Gehirns auf Reize zu messen, kann aber nicht mit Sicherheit die Ursachen für diese Reaktionen angeben. Das einzige was sicher zu sein scheint, ist die Tendenz des Gehirns, über sich selbst Theorien aufzustellen, die sich am derzeitigen Stand der Entwicklung von Werkzeugen orientieren.

Der amerikanische Wissenschaftler Sebastian Seung vom MIT hat vieles zur Geschichte der Gehirnforschung in den ersten Kapiteln seines interessanten Buches „Conectome“ beschrieben. Der deutsche Physiker und Sprachphilosoph Peter Janich (1942 –) hat sich in seinem Buch „Kein neues Menschenbild – Zur Sprache der Hirnforschung“ mit der Frage beschäftigt, wie unsere wissenschaftliche Tätigkeit unser Sprechen von den Dingen beeinflusst und wie sich dadurch die Grundlagen der Informatik auf die Gehirnforschung übertragen haben.

Wie weit uns die Analogie Computer – Gehirn bringen wird, müssen wir sehen. Dass das Gehirn kein Computer ist – und umgekehrt der Computer kein Gehirn – sollte uns allen klar sein. In diesem Sinne: Habe Mut Dich Deines eigenen Gehirns zu bedienen!

^aDass James Watt die Dampfmaschine erfunden hätte, ist nur eine Legende

^bEmil Rathenau war der Vater jenes Walther Rathenau (1867 – 1922), der 1922 Außenminister der Weimarer Republik wurde und von Mitgliedern der rechtsextremen „Organisation Consul“ am 24. Juni 1922 ermordet wurde

/co by M. Resch

von SPPEXA zur Aufgabe hat – mehr im Sinne eines Transregio als eines herkömmlichen Schwerpunktprogramms.

Viel ist geschehen, bis SPPEXA Realität werden konnte, davon etliches zum ersten Mal; viele haben sich engagiert, und viele haben beherzt mitgezogen.

So etwas kommt nicht oft vor, das ist eine mehr als glückliche Konstellation, aus der jetzt eine entsprechende Verantwortung erwächst. Aber alle an SPPEXA beteiligten Forscherinnen und Forscher freuen sich auf die Herausforderungen!

H.-J. Bungartz

Teamwork Across Disciplines

Zur Förderung innovativer Lehrkonzepte schreibt die TU München seit 2011 den **Ernst-Otto-Fischer-Lehrpreis**³ aus.

Bereits im letzten Jahr war der interdisziplinäre Beitrag „Interdisciplinary Guided Research at the Edge of Dynamical Systems & Scientific Computing“ aus Mathematik und Informatik von Florian Rupp und Tobias Neckel erfolgreich.

Im Rahmen des Ernst Otto Fischer-Lehrpreises 2012 konnte sich nun das Lehrkonzept „Teamwork Across Disciplines: Interdisciplinarity Meets Supervised Teaching“ von Philipp Neumann, Christoph Kowitz, Felix Schraner und Dmitrii Azarnykh sowohl an der Fakultät für Maschinenwesen als auch an der Fakultät für Informatik durchsetzen.

Gefördert durch die Fakultät für Maschinenwesen soll in der neuen praxistauglichen Lehrveranstaltung eine fakultätübergreifende Ausbildung der Studierenden der Informatik sowie des Maschinenwesens im Bereich der numerischen Strömungsmechanik erreicht werden. In interdisziplinären Gruppen – bestehend aus zwei bis vier Personen beider Studienrichtungen – sollen die Studierenden hierbei verschiedene Aspekte aus dem Bereich der dreidimensionalen massiv parallelen Turbulenz-Simulation erleben. Von entscheidender Wichtigkeit ist hierbei das unterschiedliche Vor-

³ http://portal.mytum.de/studium-und-lehre/lehpreise/ernst_otto_fischer_lehrpreis.html

wissen, welches beide Studentengruppen mitbringen. So können die Maschinenbauer bereits Wissen auf dem Gebiet der Strömungsphysik und der Turbulenz vorweisen, wohingegen die Informatiker Kenntnisse im wissenschaftlichen und verteilten Rechnen einbringen können.

Ein gemeinsames gruppen-internes Anlernen der notwendigen Fähigkeiten ist folglich unerlässlich und soll u.a. in gesonderten Lehrreinheiten („Supervised Teaching“) und unter Anleitung erfolgen. Die frischgebackenen Preisträger bedanken sich an dieser Stelle nochmals bei beiden Fakultäten für ihr Vertrauen in das Lehrkonzept und freuen sich auf eine erfolgreiche Umsetzung im nächsten Jahr. Und wer weiß, vielleicht wird die Erfolgsgeschichte eines interdisziplinären Ernst Otto Fischer-Lehrpreises ja auch 2013 fortgeschrieben werden.

T. Neckel, P. Neumann

4. BGCE Student Paper Preis

Auf der SIAM CS&E Konferenz 2013, die vom 25. Februar bis 1. März in Boston, Massachusetts, stattfinden wird, wird der 4. BGCE Student Paper Preis⁴ für hervorragende studentische Arbeiten im Bereich des Computational Science and Engineering vergeben werden.

Stifter des Preises ist die Bavarian Graduate School of Computational Engineering (BGCE), die als Elitestudiengang im Elitenetzwerk Bayern ein gemeinsames Aufsatzmodul für die besten und motiviertesten Studierenden der internationalen Masterprogramme Computational Engineering (CE) der Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) sowie Computational Mechanics (COME) und Computational Science and Engineering (CSE) an der TU München (TUM) darstellt. Der Gewinner des Preises wird im kommenden Sommer eine Woche lang kostenlos Bayern, die FAU und die TUM besuchen und intensiven Kontakt zu Vertretern der BGCE pflegen. Das Hauptanliegen des Preises ist es, exzellente Studierende im Bereich CS&E zu fördern und internationalen Austausch in einer frühen Karrierephase zu unterstützen.

Für den BGCE Student Paper Preis können sich MasterstudentInnen und

⁴ <http://www.bgce.de/news/bgce-prize.html>

DoktorandInnen bewerben, indem sie ein kurzes Paper von maximal vier Seiten einreichen. Die Preis-Finalisten werden ihre Arbeit in einem speziellen „CS&E Student Prize Minisymposium“ auf der SIAM CS&E 2013 vorstellen. Die Paper und Vorträge werden dann von einer internationalen Jury bewertet. Ausgeschlossen von der Teilnahme sind lediglich Studierende der FAU und der TUM.

Einreichungsschluss für den BGCE Student Paper Prize ist der 16. Dezember 2012. Beiträge werden bitte in pdf-Format an daniel.ritter@cs.fau.de

geschickt. Wir freuen uns neben den traditionell zahlreichen internationalen Einreichungen natürlich auch über viele Beiträge aus dem Quartl-Land!

Wer es genauer wissen will: Die Preisträger der vergangenen drei BGCE-Preise sind:

2011: Andrea Manzoni (EPF Lausanne)

2009: Gisela Widmer (ETH Zürich) and Chad Lieberman (MIT)

2007: Alfonso Bueno Orovio (Universidad de Castilla-La Mancha, Spain)

T. Neckel

Iterationsschleife N=6

7. September 2012 Der griechische Philosoph Platon (427 – 437 v.Chr.) verglich das menschliche Gehirn mit einer Wachstafel. Die Erinnerung sei wie ein Eindruck auf der Wachstafel auf der alles Wahrgenommene sich einpräge, um später aus dem Gedächtnis wieder abrufbar zu sein. Platon selbst schrieb seine Notizen vermutlich auf Wachstafeln.

Der englische Philosoph John Locke (1632 – 1704) verglich das menschliche Gehirn mit einem weißen Blatt Papier. Der Mensch werde mit einem solchen weißen Blatt Papier geboren, und jede Erfahrung werde auf diesem Blatt Papier aufgezeichnet. Dadurch könne es aus dem Gedächtnis wieder zurückgeholt – in Erinnerung gerufen – werden. Locke selbst schrieb seine Notizen vermutlich auf weißem Papier. Anfang des 19ten Jahrhunderts betrachtete man das Gehirn als eine Maschine.