

Inhalt

Editorial	2
Iterationsschleife	5
Maxwell-Bloch Modeling of Quantum Cascade	6
Lasers and Other Optoelectronic Devices	15
Berichtsband über SuperMUC-Projekte	16
Gastprofessor am SCCS	18
SCCS und R-CCS	22
Into the Midwest: International research stay at the University of Wisconsin at Madison	25
5th Workshop on Sparse Grids & Applications	27
ISC: Auch mal loslassen können	29
COME-CSE Summer Trip	32
BGCE Sportler beehren Bayerns EliteCup	36
SOSK.IT/CUP 2018: SCCS siegreich	38
Notiz*Notiz*Notiz	

Quartl* - Impressum

Herausgeber:

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

Redaktion:

S. Herrmann, S. Seckler, Dr. S. Zimmer

Technische Universität München, Fakultät für Informatik

Boltzmannstr. 3, 85748 Garching b. München

Tel./Fax: +49-89-289 18611/18607

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

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe: **01.12.2018**

* Quartel: früheres bayerisches Flüssigkeitsmaß,

→ das Quartel: 1/4 Kanne = 0.27 l

(Brockhaus Enzyklopädie 1972)

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



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

Editorial

Diese Mal wird das Quartl die Grenzen der politischen Unkorrektheit ausloten, es muss einfach sein. Und dieses Ansinnen führt uns nach Augsburg. In der beschaulichen Metropole Bayrisch-Schwabens gibt es ein Steigenberger-Hotel mit dem zugegebenermaßen etwas archaisch anmutenden Namen „Drei Möhren“. Woher der Name kommt? Angeblich nächstigten im Jahre 1495 drei Abessinische Mönche über den Winter beim Gastwirt Minner. Dieser ließ vor ihrer Abreise ihr Bildnis auf eine Tafel malen und hängte dieses als Gasthausschild auf. Und dies vermutlich aus einer positiv-stolz-werbenden Denke heraus: Seht her, wer bei mir abgestiegen ist! Also ganz und gar nicht herabsetzend, abschrecken wollend oder abwehrend, ganz anders als ein „Hotel 3 Migranten“ heute klingen würde. Über die Jahrhunderterte stiegen seither zahlreiche Kaiser, Könige, andere Herrscher und Gelehrte dort ab (Letztere natürlich nur, sofern das jeweils geltende Reisekostengesetz dies zulässt). Insofern steht der Name schon irgendwie für Tradition, obwohl die Geschichte so stringent nun auch wieder nicht ist.

Aber es war nur eine Frage der Zeit, bis sich hier irgendwer aufregen würde. In Augsburg ist nun die Jugendgruppe von Amnesty International aktiv geworden und fordert die sofortige Umbenennung des Traditionshotels. Rassismus, zumindest versteckter, wird hier gesehen, ferner die Verharmlosung des deutschen und sonstigen Kolonialismus. Alles üble Dinge, mit denen man nun wirklich nichts zu tun haben will und von denen man sich nur deutlichst distanzieren kann. Aber ein Hotelname? Da die Initiatoren aber nicht als destruktiv wahrgenommen werden wollen, lieferten die jungen Menschenrechtler gleich einen Gegenvorschlag mit: „Hotel Drei Möhren“, es lebe der Umlaut! Das ist jetzt erstens ziemlich heftig bekloppt, und zweitens steht die Möhre doch für die Mohrrübe, das klappt nicht wirklich. Also denken wir mal weiter nach: Wie wär's mit „Drei Abessinische Mönche“? Nein das geht auch nicht, das führt uns ja zurück zum letzten Heft mit dem Kreuz: Will man allen Ernstes einem muslimischen oder jüdischen Reisenden zumuten, in einem Mönchs-Gasthof abzusteigen? Da fällt mir ein, dass seit Jahren etliche Kurse der Ferienakademie im „Kircherhof“ im Südtiroler Sarntal untergebracht sind, du lieber Himmel (darf man eigentlich Himmel sagen?).

*** Notiz * Notiz * Notiz ***

Termine 2019

- Society for Industrial and Applied Mathematics:
SIAM Conference on Computational Science and Engineering –
SIAM CSE19 in Spokane, Washington, USA:
25.02.-01.03.2019 <https://www.siam.org/Conferences/CM/Main/cse19>
- Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik:
International Association of Applied Mathematics and Mechanics –
GAMM Annual Meeting, Vienna, Austria:
18.2.-22.2.2019 <https://jahrestagung.gamm-ev.de/index.php/2019/90th-annual-meeting>
- Society for Industrial and Applied Mathematics:
SIAM Conference on Applied Algebraic Geometry (AG19) –
SIAM AG19 in Bern, Switzerland:
09.07.-13.07.2019 <https://www.siam.org/Conferences/CM/Main/ag19>

Erfahrungsgemäß ist es am klügsten, bei so etwas nicht lange herumzuma-
chen, sondern einfach klein beizugeben – so schlecht hört sich „Steigenberger-
Hotel Augsburg“ ja nicht an. Aber a bisserl absurd isses schon.

Wir kennen alle die Geschichten um den Mohrenkopf. Bei der Frage, was
als nächstes kommt, drängt sich mir sofort der Sarotti-Mohr auf, seit Kindes-
tagen wohl vertraut. Obwohl ich mich mit der Schokolade aus dem Hause
Sarotti nie anfreunden konnte (1998 von Stollwerck gekauft, was nun auch
nicht zu meinen Favoriten zählt; Stollwerck hat inzwischen übrigens auch
jemand geschluckt, im wahrsten Sinne des Wortes ...), ist besagte Figur doch
geradezu legendär.

Den Sarotti-Mohr gibt's als solchen allerdings schon seit 2004 nicht mehr.
Denn da lag nun wirklich einiges im Argen: Der Sarotti-Mohr sollte primär an
das Stammhaus in der Berliner Mohrenstraße erinnern, zu deren Namensge-
bung es verschiedene Theorien gibt, die aber alle mit Menschen afrikanischer
Herkunft zu tun haben, in kolonialen Zeiten gerne als Sklaven „zu Gast“.
1918 als Logo eingeführt, passt er auch insofern in die damalige Zeit, als
Exotisches (und Koloniales) damals sehr en vogue war. 2004 musste der
Mohr also weichen, wurde ersetzt durch den „Sarotti Magier der Sinne“, nun
mit goldener Hautfarbe. Mei. Die wahre Peinlichkeit des Hauses Sarotti ist
allerdings ein andere: Nach 1945 übernahm in der Bonner Sarotti-Fabrik ein
Mann als Direktor unter falschem Namen das Zepter, der bis kurz zuvor als
SS-Obergruppenführer und General der Waffen-SS unter anderem in Ostprei-
ßen und Polen gewütet hatte. Nach seiner Enttarnung wurde er in der BRD
angeklagt, das Verfahren wurde allerdings wegen Verhandlungsunfähigkeit
eingestellt.

Aber zurück zum Sarotti-Mohr, den es als solchen also längst nicht mehr
gibt. Dann auf zur Zaubrerflöte: Dort gibt's den Mohren Monostatos, über
den Pamina auch noch höchst diskriminierend vom „bösen Mohr“ spricht.
Das konnte nicht länger gut gehen, und in der Tat wird von den diesjährigen
Salzburger Festspielen Folgendes berichtet: „Darüber hinaus gab man sich
politisch korrekt, strich Monostatos den Mohr und beförderte Schikaneders
Sklaven zum Diener. (Dies freilich, ohne auf die 77 Sohlenstreiche zu ver-
zichten, welche doch dann das Delikt der Körperverletzung nach § 83 StGB

begründen.) Folgerichtig hieß es in *Monostatos'* Arie nun „weil ein Diener hässlich ist“ (anstelle von „ein Schwarzer“) und „eine Schöne nahm mich ein“ (anstelle von „eine Weiße“).

Ohrenzeugen berichteten jedoch vom einen oder anderen Versinger – der Mohr verteidigt seine Bühnenpräsenz!

Dann gibf's ja auch noch Schiller: „Der Mohr hat seine Schuldigkeit / Arbeit getan, der Mohr kann gehen.“ Auch das schreit nach einem Eingriff, den es wahrscheinlich in irgendeiner besorgten Inszenierung schon längst gegeben hat. Ein Formulierungsvorschlag hierzu: „Der ein unbezahltes Volontariat absolvierende Praktikant / die ein unbezahltes Volontariat absolvierende Praktikantin hat seine/ihre Schuldigkeit getan, der ein unbezahltes Volontariat absolvierende Praktikant / die ein unbezahltes Volontariat absolvierende Praktikantin kann gehen.“ Und schon bewegen wir uns wieder in politisch korrekten Gefilden. Man darf gespannt sein, wie das mit unserem Hotel in Augsburg weitergehen wird ...

Die gesamte Quartl-Redaktion wünscht Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, einen goldenen Herbst, und zunächst natürlich viel Spaß mit der neuen Ausgabe Ihres Quartls ...

Hans-Joachim Bungartz.

Die goldene Generation will den kleinen Erfolg als Ansporn nehmen: Schließlich hat der SCCS den EliteCup noch nie gewonnen.



Abbildung 2: Das Siegerfoto mit den Organisatoren Steve Hilpert (ehemals Ortman: SO), Simon Knatz (SK) und dem hölzernen Cup. Nicht im Bild: Tobias Neckel.

Severin Reiz, Benjamin Uekermann

SOSK.IT/CUP 2018: SCCS siegreich



Abbildung 1: „SOSK.IT“ von 2010 bis 2018

Seit 5 Jahren schon treten die SCCS'ler beim SOSK.it.-Cup an, einem alljährlichen Freizeitsportturnier www.sosk.it/cup-2018/. Mit bisherigen Ergebnissen eher im hinteren Feld des Tableaus machte sich der SCCS eher den Ruf des klaren Außenseiters zu eigen. Doch dieses Jahr hat es eine Überraschung gegeben: Nach körperlich robustem Finale durften die Wissenschafter am Ende den Cup mit nach Hause nehmen.

Mit vier Teams bestand das Turnier dieses Jahr aus einer einzelnen Gruppe, während die zwei Bestplatzierten dann ein Finale austragen. In der Gruppenphase verlor man noch gegen den späteren Finalgegner „Sappralott“ mit 2:1, eine Kneipenmannschaft aus Neuhausen. Ebenjene brachte im Finale dann ein SCCS-Pechvogel mit einem Eigentor 1:0 in Führung (ein Entlastungskuchen an die Forschergruppe folgt) und weil man weiter daran haderte, stand es wenig später schon 2:0 für „Sappralott“. Vom Schock aufgeweckt bäumte sich der Underdog gegen die Kneipenkicker auf, und so stand es am Ende 2:4 für die Simulanten vom SCCS. Jetzt darf der Wanderpokal den Besprechungsraum für (mindestens?) 1 Jahr schmücken.

Iterationsschleife

N=28

27. August 1995

Black & White

Die Kategorisierung der Dinge und Lebewesen der Welt beginnt in dem Moment, in dem der Mensch zu denken beginnt. Die Fähigkeit, über Etwas nachzudenken setzt voraus, dieses Etwas vorher erkannt zu haben. Dies wiederum setzt die Fähigkeit voraus, es abzugrenzen von dem Anderen. Die Abgrenzung erst macht das Etwas zu dem, was es ist. Es ist anders als das Andere – auch wenn es eigenständig beschrieben werden kann.

Sprache entwickelt sich aus diesem Abgrenzen von Dingen und Lebewesen untereinander. Indem die Sprache den Dingen und Lebewesen Namen gibt, erlaubt sie, die Dinge und Lebewesen zu unterscheiden und über sie zu sprechen und nachzudenken. Das Schreiben kommt erst später, sobald die Fähigkeit entwickelt ist, die Dinge und Lebewesen symbolisch zu fassen.

Die Kunst, Dinge und Lebewesen zu beschreiben setzt als die Fähigkeit zur Abgrenzung bzw. zur Unterscheidung voraus. Schwarz ist nicht dasselbe wie Weiß. Ein Mensch ist nicht dasselbe wie ein Tier. Auf der Basis solcher Unterscheidungen beginnt der Mensch, seine Welt zu sortieren. Aristoteles legt in den Kategorien den ersten – typisch westeuropäischen – Versuch vor, die Dinge zu scheiden und zu trennen. Die westliche Philosophie folgt ihm auf diesem Weg. Wittgenstein und die Vertreter einer Logik der Sprache versuchen mit dem Mittel der Sprache Klarheit in die Beschreibung der Dinge der Welt zu bringen.

Aber die Dinge der Welt widersetzen sich diesen versuchen der klaren Kategorisierung. Schon die menschliche Sprache findet keine Eindeutigkeit in dem was man als black & white bezeichnen würde und liefert uns Grau-stufen und viele Arten von schwarz und weiß. Bleibt also nur die andere Frage zu beantworten: wie man in einer Welt, die sich nicht klar in schwarz-weiß trennen lässt mit dem umgeht was entsteht wenn Kategorien eine Vielzahl von Zwischenräumen eröffnen, in denen sich dann das reale Leben abspielt.

M. Fesch

Maxwell-Bloch Modeling of Quantum Cascade Lasers and Other Quantum Optoelectronic Devices

For quantum optoelectronic devices such as the quantum cascade laser (QCL), the nonlinear coherent interaction of the electrons with the optical field can significantly affect the operating behavior, and is increasingly exploited in a targeted manner to implement novel functionalities into the devices. As a theoretical model, the Maxwell-Bloch equations are widely used, which can provide an intuitive understanding by providing analytical solutions in some special cases. Furthermore, relative numerical efficiency allows for extensive simulations, e.g., in two/three dimensions, over long timescales or large parameter spaces. Here, we focus on the computational aspects, such as suitable numerical schemes and their parallelization. As a framework for testing and comparing different approaches and for sharing the developed numerical tools, our group has started the open-source GitHub project mbsolve.

1 Introduction

Due to the developments in nanotechnology over the recent decades, length scales in the nanometer range are meanwhile routinely realized in electronic devices, and quantum effects become manifest. For example, the miniaturization of metal-oxide-semiconductor field-effect transistors (MOSFETs), which are the main building block of most microelectronic circuits, is limited by the tunneling effect, which causes a drastic increase of leakage currents once the thickness of the gate oxide scales below a few nm. On the other hand, quantum effects are used in a targeted manner to improve device performance. For example, laser diodes routinely employ quantum wells to achieve quantum confinement, which leads to a better efficiency and lower threshold, and allows to tune the wavelength by changing the quantum well thickness. Besides tunneling and quantum confinement, quantum coherence, which occurs due to the fixed phase relationship between quantum states, plays an increasingly important role. Besides being a key prerequisite for the

Und an die diesmal Unbeteiligten: Regensburg ist immer eine Reise wert, auch zum Unterstützen und dem Beiwohnen des Spektakels. All den unwilligen Daheimbleibern wünschen wir eine freudige (Fussball) Ligasaison im Wohnzimmer (*Tipp: Die Bundesliga ist nur halb so spannend wie der EliteCup*).

Fremdliteratur:

<https://www.elitenetzwerk.bayern.de/elitenetzwerk-home/aktuelles/artikel/elitecup-2018-16-teams-and-a-first-time-winner-323/>

Severin Reiz

Gegner war extra aus Regensburg angereist: Studiengang Honors Wirtschaftswissenschaften. Zwar langjähriger Teilnehmer, jedoch war ihnen noch kein Turniererfolg vergönnt (genauso wie BGCE). In einem packenden Spiel erschöpften sich die letzten Kraftreserven der Spieler. Honors Wirtschaftswissenschaften errang einen knappen, aber letztendlich verdienten 1:0 Sieg, und durfte am Ende die Trophäe in den herrlich blauen Himmel stemmen.



Abbildung 2: Die Spieler aus Regensburg: Honors Wirtschaftswissenschaften haben 2018 den Pokal geholt.

Tja, zu guter Letzt bleibt es uns noch den Turniersiegern zu gratulieren. Die BGCE Betreuer haben scheinbar auch diesmal wieder nichts dazugelernt: Anstatt bodenständigen Fußball zu spielen (Anm. d. Red. *Wir denken von Spiel zu Spiel*), ergötzt man sich gern wieder an ambitionierten Vorstellungen (*Wir wollen eine BGCE-Bagage nach Regensburg schicken um den Cup wieder nach München zu holen*). Dass langjährig erfolgreiche Teilnehmer auch siegreich sein können, siehe Honors Wirtschaftswissenschaften, gibt uns Mut für die nächsten Jahre.

burgeoning field of quantum information technology, quantum coherence is increasingly exploited in photonic applications. The coherent interaction of a (classical) electromagnetic field with a quantum system is for example employed to realize optical signal propagation at very low group velocities, with potential use for optical memory and various other applications. Furthermore, coherence effects can strongly influence the dynamics of nanostructured semiconductor lasers and amplifiers such as quantum cascade [1, 2], nanowire [3] or quantum dot [4] devices. This affects for example the generation and propagation of ultrashort laser pulses and the formation of frequency combs, i.e., comb-like optical spectra used for precision metrology and sensing.

For the modeling of such quantum coherent optoelectronic devices, the Maxwell-Bloch (MB) equations are widely used, since the Bloch equations provide a compact model for coherent light-matter interaction, and thus can be efficiently coupled to Maxwell's equations describing optical propagation. On the one hand, the compact form of the MB equations allows for analytical solutions in some special cases, thus providing intuitive insight into the physical effects involved. On the other hand, from a numerical perspective the model enables simulations in two or three dimensions [5], over long timescales as needed to model the converged laser dynamics [1, 2], or over a large parameter space as required for design optimization.

2 Basic Model

Quantum optoelectronic devices, such as QCLs, typically rely on quantized electron states with discrete energy values, as obtained by quantum confinement in a nanostructure. In semiconductors, this is for example realized by fabricating a structure with a nanometer thin layer of a material such as gallium arsenide, sandwiched between semiconductor material with a wider bandgap such as aluminium gallium arsenide. This so-called quantum well restricts the free electron motion to two dimensions, with energy quantization occurring in the direction of confinement. Analogously, confinement can also be obtained in two or three directions, and the corresponding structures are referred to as quantum wires and quantum dots, respectively. In the follow-

ing, we focus on the QCL, which is a very interesting model device, since it employs carefully engineered quantum-confined states, and its operation is governed by a rich interplay of tunneling, coherent light-matter interaction, and decoherence effects. In Fig. 1, the band diagram of a QCL structure [2] is illustrated, where the wave functions $\psi_i(z)$ in the confinement direction z and eigenenergies E_i of the quantized states (labeled with index i) have been found by solving the stationary Schrödinger (or more accurately, the effective mass Schrödinger-Poisson) equation. At this point, I should mention for completeness that we restrict ourselves to non-relativistic single particles and do not consider the electron spin.

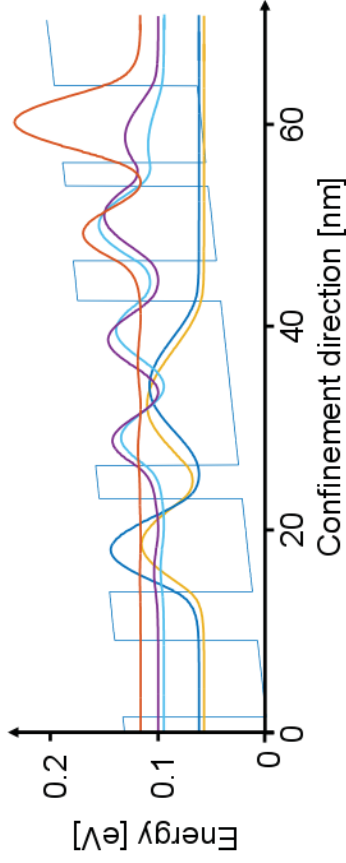


Figure 1: Conduction band profile and probability densities $|\psi_i|^2$ of the confined states in a QCL structure.

In reality, no quantum system is perfectly isolated, but rather interacts with its environment. This induces decoherence, i.e., the loss of quantum coherence, which must be included into any realistic theoretical description. The resulting statistical state of the system can be described by a density matrix. For the simplest case of only two relevant states (e.g., an upper laser level 2 and lower laser level 1), the interaction with a classical optical field is

Wie erfahrene Leser des Quartls vielleicht bereits wissen, findet sich das BGCE gerne im statistischen Mittelfeld wieder: 2014 reichte es zu einem legendären 4. Platz, seither greifen die BGCE-Verantwortlichen gerne mal nach den Sternen, wobei sie dann schnell den Boden unter den Füßen verlieren. Ein ähnliches Phänomen trat womöglich auch bei der DFB Elf in Russland ein.

Schon Samstags (9. Juni) in der Früh um 9:00 Uhr starteten die Spieler hochmotiviert mit dem Aufwärmen. Aufgrund kurzfristiger Absagen und Verletzungen, mussten die BGCEs auf die shared-memory Variante zurückgreifen: Wir teilen den Torhüter, ergänzen uns gegenseitig, und teilen/doppeln somit das Leid/die Freude. Ambitioniert ging es dann in die ersten Spiele, mit mehr Fachgesprächen als Technik und Kraft.

Die Oldies verabschiedeten sich mit zwei knappen Niederlagen und einem Unentschieden nach der Gruppenphase in die Runde der besten Drittplatzierten (sang-, klang-, und torlos). Die jungen Wilden machten es besser, und setzten sich bravurös ins Gewinner-Viertelfinale durch.

Ein Mittagessen (Hot-Dogs und Salate) sollte eigentlich zu Verstärkung dienen, doch bei den BGCEs war nach der Kost die Luft raus. Nachdem die Oldies im anschließenden Viertelfinale der Loser-Runde ausschieden, hatten die Jungen dann auch genug vom Wettbewerb. Böse Zungen würden behaupten, sie nahmen sich ein Vorbild an ihren Betreuer und den Ehemaligen. Positive Stimmen merken an: Man verlor gegen den späteren Turniersieger, und kann somit dem Lospech die Schuld in die Schuhe schieben. Am Ende stand dann als Ergebnis Platz 5–8; Platzierungsspiele gab es nicht. Der Großteil der Mannschaften ließ es sich aber dennoch nicht nehmen, die Teams bis einschließlich des Finales anzufeuern.

In der Tradition des ENB EliteCups richten die Vorjahres-Sieger das nächste Turnier aus: Das Center for Digital Technology and Management (CDTM), ein Konglomerat aus Studierenden der LMU und TUM aus verschiedensten Studiengängen gewann letztes Jahr, und durfte dieses Jahr die Organisation übernehmen. Als ob ihnen das diesjährige Ausrichten so viel Spaß gemacht hätte, schwuppsdiwupps, fanden sie sich auch schon wieder im Finale. Ihr

BGCE Sportler beehren Bayerns EliteCup



Der EliteCup ist ein Fußballturnier, das die im Elitenetzwerk Bayern verbundenen Elitestudiengänge und Doktorandenkollegs alljährlich austragen. Es ist sozusagen das Sportereignis des Jahres, wenn man die unwichtige WM in Russland außer Acht lässt. Die omnipräsente FIFA könnte ruhig den EliteCup inspirativ unter die Lupe nehmen: dieses Jahr im spannenden Ein-Tages-Turniermodus mit 16 Teams, ohne fragwürdige Geschäfte und frei nach dem Motto: „Dabei sein ist alles“. Im Zeichen dieses olympischen Gedankens fand der Cup auch beim Zentralen Hochschulsport am Olympiapark in München statt. Die BGCE war mit zwei Teams vertreten: ein Team von Studierenden aus den verschiedenen BGCE Zweigen (BGCE Studis), und ein Team aus Ehemaligen, Betreuern und (Post-)doktoranten (BGCE Oldies).



Abbildung 1: Die BGCE Spieler nach dem Turnier. In Rot die jungen Wilden (ergänzte BGCE Studierende), in Blau die Ehemaligen.

then described by Bloch equations of the form

$$\begin{aligned} \partial_t \rho_{21} &= -i\omega_{21} \rho_{21} - i\hbar^{-1} d_{12}^* E_z \Delta_{21} - \gamma_{21} \rho_{21}, \\ \partial_t \Delta_{21} &= 2i\hbar^{-1} (d_{12}^* \rho_{21} - d_{12} \rho_{21}^{\text{eq}}) E_z - \gamma_E (\Delta_{21} - \Delta_{21}^{\text{eq}}). \end{aligned} \quad (1)$$

Here, d_{12} is the transition dipole moment characterizing the strength of the laser transition, d_{12}^* denotes the complex conjugate, and $\omega_{21} = (E_2 - E_1) / \hbar$ is the (angular) transition frequency. E_z represents the electrical field component which interacts with the electrons. The off-diagonal density matrix element ρ_{21} gives the degree of coherence between levels 2 and 1. Furthermore, $\Delta_{21} = \rho_{22} - \rho_{11}$ where the diagonal elements ρ_{ii} give the population in level i , and Δ_{21}^{eq} denotes the equilibrium value. The quantities generally depend on position \mathbf{x} and time t , i.e., at each position in the device Eq. (1) has to be solved for a representative quantum system. The propagation of E_z is described by Maxwell's equations, which are coupled to Eq. (1) by a polarization term $\propto \Re\{d_{12}\rho_{21}\}$. The terms with rates γ_E and γ_{21} describe the decoherence of the system due to the interaction with the environment. The Bloch equations are in fact a special case of the Lindblad equation, which can be microscopically derived or inferred from fundamental requirements and poses general restrictions on the form of the decoherence terms to ensure "physical" behavior. Needless to say, Eq. (1) can be arbitrarily extended by adding more levels and also by including further effects such as tunneling, so that one often ends up with ten or more coupled ordinary differential equations (ODEs) [2].

3 Simulation

Probably (or hopefully), at this point things become really interesting for the main target readership of the Quartl. A major research activity of our "Computational Photonics" group at the TUM Department of Electrical and Computer Engineering is the development of stable and efficient numerical schemes for solving the MB equations and their highly parallelized implementation, which also involves fruitful collaboration with Informatics [6].

In this context, we have started to develop the open-source GitHub project mbsolve as a framework for testing and comparing different approaches and for sharing the developed numerical tools [6].

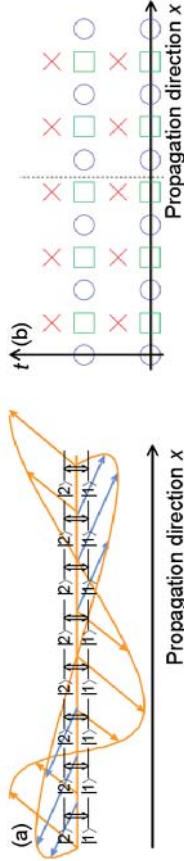


Figure 2: (a) Schematic illustration of modeling based on MB equations for the one-dimensional case. (b) Exemplary staggered grid for E_z (X), ρ_{ij} (□) and magnetic field (O).

The numerical task is schematically illustrated in Fig. 2(a) for a single spatial dimension. A numerical grid is introduced, on which Maxwell's equations, or simplified propagation equations derived thereof, are solved. Furthermore, on each grid point the Bloch equations, such as Eq. (1) for a two-level system, have to be solved. Temporal propagation is done by time-stepping. Usually a staggered spatiotemporal grid is used, as illustrated in Fig. 2(b).

Unfortunately, quite some scientists turn up their noses at the MB model (often enough also those on whose desks our related DFG proposals land)¹. One of the main objections is the way deherence is introduced, which is based on mostly phenomenological decoherence parameters and involves quite some simplifying assumptions such as Markovianity. On the other hand, for quantum optoelectronic devices this compact model often works surprisingly well, as demonstrated below. In the following, I hope to make a point why MB-type simulations can be extremely useful, and that they are a vital field of research (especially also in view of the ever increasing importance of quantum nanoelectronics).

¹Without going into specifics, I suspect it's usually not the engineers and, of course, also not the computer scientists...

The last part of the journey was as eventful as the rest of the day: completely wet we managed to catch the train back to Munich. However, after only a few minutes of trainride the train stopped. There was water in the train and we could not continue our journey for about 45 minutes. Finally, the train brought us to Holzkirchen, where we changed into a dry train that brought us (with a huge delay) to Munich. We arrived long after the final whistle of the football game between Germany and Mexico had been blown.



Figure 3: Participants of the COME-CSE Summer trip 2018.

Benjamin Rueth

Due to an important football event a part of the group decided to go back to Munich already at noon, while the other part started the hike along the western shore of lake Schliersee. Only interrupted by a short break at Rixneralm - with some Schafkopf lessons and ice cream - we reached Neuhaus and missed the boat bringing us back to the train station Schliersee. At this point another part of the group decided to split off and walk the remaining part of the roundtrip along the lake to be able to watch at least the final minutes of the football game.

After one hour of waiting the boat arrived and we were ready to be brought back to Schliersee. When we were boarding the boat, we thought that after an exciting day we can now lean back. Nobody expected that one big highlight was still to come: On the boat we were welcomed by a very authentic Bavarian tour guide, who was able to cover an impressive range of topics during only half an hour of boat ride. Only to name a few topics: ice age, electro mobility and its impact on the lakeside highway, king Ludwig II and the correct behaviour during thunderstorms. Especially the last bit of information turned out to be very useful. When we arrived at the pier of Schliersee, it started to pour and we were happy that our boat had a roof.



Figure 2: Scenic view onto lake Schliersee.

3.1 Multidomain Simulations

The main strength of the Bloch model is its compactness and numerical efficiency. While it can straightforwardly be extended to incorporate additional energy levels and effects [2], each such effort should not compromise the overall structure of a few coupled ODEs, and more complete approaches such as the so-called semiconductor Bloch equations come at the price of significantly increased numerical complexity. A major shortcoming of the standard MB model is its dependence on decoherence rates such as γ_E and γ_{21} in Eq. (1), which are usually guessed, extracted from experiment or used as fitting parameters. We have developed a multi-domain modeling approach where the MB equations are coupled to carrier transport simulations [2, 7], enabling us to self-consistently extract the decoherence rates. We have employed this approach to model the QCL dynamics, and specifically to investigate the beneficial and detrimental effects.

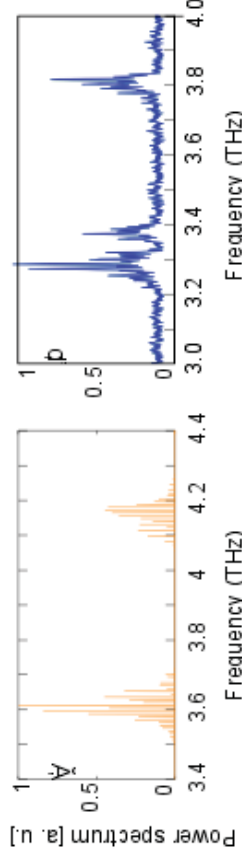


Figure 3: Comparison between (a) simulation and (b) experimental results for the power spectrum of a QCL frequency comb source.

In Fig. 3, simulation results for the optical power spectrum generated by a terahertz QCL frequency comb source are compared to experimental measurements [2, 7]. The overall agreement is good, and remaining deviations might not only be due to deficiencies of the model, but also to inaccuracies in experimental parameters. Here, we have applied the very commonly used rotating-wave approximation (RWA), which allows for a much coarser space and time discretization, but is only valid for a not too strong optical field at

close resonance with the laser transition. Thus, in the following we focus on the full MB model which avoids the RWA at the expense of greatly increased numerical cost.

3.2 Parallelization

Full electromagnetic simulations based on Maxwell's equations can already be extremely demanding, especially in higher dimensions, and the Bloch equations further significantly increase the numerical effort, despite their compactness. To address this point, we implement and compare different parallelization techniques on shared-memory systems, like OpenMP for multi-core CPUs and CUDA for GPUs. Since the updates depend on computations carried out by neighboring threads, costly synchronizations between the different threads are required and impair the performance scalability with respect to the number of threads. As a remedy, we seek a trade-off between synchronization calls and redundant computations, similar to the work in [8]. Possible bottlenecks are identified and avoided, e.g. by improving the cache locality [8]. The maximum achievable parallel performance can be estimated based on the execution-cache-memory or roofline model.

3.3 Numerical Methods

For solving Maxwell's equations, typically an adapted finite difference discretization is employed, which is referred to as finite difference time-domain (FDTD) method [Fig. 2(b)]. Notwithstanding all its advantages, FDTD exhibits strong numerical dispersion and thus requires a very fine spatial and temporal grid, which significantly increases the computational load. Thus we consider alternative approaches such as the pseudospectral time-domain (PSTD) method. For the Bloch equations, in principle almost any standard numerical method for solving ODEs should do the job. Thus, in literature, apparently often some arbitrary method (or, to cite one of my PhD students, "die bei drei nicht auf dem Baum war") is selected. While generally accuracy and efficiency are demanded, here accuracy is intrinsically limited by E_z in Eq. (1), since it is determined by coupling to the second order accurate FDTD

COME-CSE Summer Trip



The joint summer trip of the master programmes "Computational Science and Engineering" (CSE) and "Computational Mechanics" (COME) has a long tradition. This year we met on June 17th, 8:15 at Munich central station to start our journey to lake Schliersee. After approximately one hour of train ride we reached the station Schliersee and headed for the first goal of the trip: the Schliersbergalm. It took one hour of hiking to reach the Schliersbergalm. Here we finally were able to enjoy the scenic view onto lake Schliersee and the Bavarian alps.

One part of the group decided to invest one more hour of hiking to reach the (foggy) peak of the Rhonberg, while the other part preferred to stay at the Schliersbergalm to enjoy the sun and some coffee.



Figure 1: The bavarian "Gipfelstürmer" of COME-CSE.

As soon as the two subgroups were reunited and we have had lunch, we were ready for the way back to the shore of lake Schliersee. However, Schliersbergalm offers a much more exciting way to go down than hiking: a sledge track with almost 1 km length and 63 turns. As an alternative, the less brave ones, can also descend using the cable car. But all students, coordinators and professors took the risk and raced down the sledge track (without severe traffic jams or injuries).

Insgesamt haben sechs Vortragende ein interessantes Potpourri an Ideen in den Raum geworfen, aus denen sich eine interessante Plenumsdiskussion ergeben hat. Nach dem Workshop habe ich eine kurze Zusammenfassung sowohl der Vortragsinhalte als auch der Diskussionsergebnisse geschrieben. Und prompt hat die dann der HPC Wire als vollen Artikel aufgegriffen. Auch nicht die schlechteste Werbung: <https://www.hpcwire.com/2018/08/16/hpc-coding-the-power-of-loosing-control/>

Tobias Weinzierl

method. On the other hand, it is desirable that the method preserves some intrinsic physical properties, such as unit trace and positive semidefiniteness of the density matrix (or even better complete positivity). Here we investigate methods specifically tailored to the problem, such as operator splitting schemes based on direct evaluation of matrix exponentials.

3.4 GitHub Project mbsolve

As already mentioned above, we have started to develop the open-source GitHub project mbsolve as a framework for testing and comparing different approaches and for sharing the developed numerical tools [6]. In line with above considerations, we have posed very specific requirements on the simulation tool:

- Full numerical solution without invoking the commonly used RWA.
- Multi-level simulations, enabling modeling beyond the common two-level approximation.
- Numerical efficiency, long-term stability and preservation of important physical properties.
- Computational speedup by using current parallelization techniques.

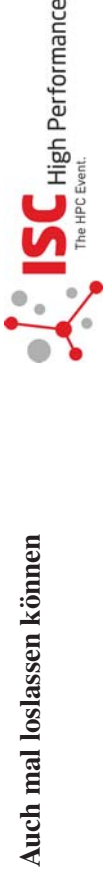
You can find the project at <https://github.com/mriesch-tum/mbsolve> and are cordially invited to use, adapt and extend the code.

References

- [1] V.-M. Gkortsas, C. Wang, L. Kuznetsova, et al.: *Dynamics of actively mode-locked quantum cascade lasers*. Opt. Express, 18:13616–13630, 2010.
- [2] P. Tzenov, D. Burghoff, Q. Hu, and C. Jirauschek: *Time domain modeling of terahertz quantum cascade lasers for frequency comb generation*. Opt. Express, 24:23232–23247, 2016.

- [3] B. Mayer, A. Regler, S. Sterzl, et al.: *Long-term mutual phase locking of picosecond pulse pairs generated by a semiconductor nanowire laser*. Nat. Commun., 8:15521, 2017.
- [4] M. Kolarczik, N. Owschimakow, J. Korn, et al.: *Quantum coherence induces pulse shape modification in a semiconductor optical amplifier at room temperature*. Nat. Commun., 4:2953, 2013.
- [5] G. Slavcheva, J. M. Arnold, I. Wallace, and R. W. Ziolkowski: *Coupled Maxwell-pseudospin equations for investigation of self-induced transparency effects in a degenerate three-level quantum system in two dimensions: Finite-difference time-domain study*. Phys. Rev. A, 66:063418, 2002.
- [6] M. Riesch, N. Tchipev, S. Senninger, H.-J. Bungartz, and C. Jirauschek: *Performance evaluation of numerical methods for the Maxwell–Liouville–von Neumann equations*. Quant. Electron., 50:1112, 2018.
- [7] C. Jirauschek and P. Tzenov: *Self-consistent simulations of quantum cascade laser structures for frequency comb generation*. Quant. Electron., 49:414, 2017.
- [8] S. Krishnamoorthy, M. Baskaran, U. Bondhugula, et al.: *Effective automatic parallelization of stencil computations*. ACM Sigplan Notices, 42:235–244, 2007.

Christian Jirauschek



Auch mal loslassen können

Auf der ISC 2018 haben wir dieses Jahr am 28.06.2018 einen Workshop mit dem Titel *The Power of Losing Control* durchgeführt. Zugegeben, der Raum war nicht gerade überfüllt. Aber wir haben Quantität mit Qualität wett gemacht. https://2018.isc-program.com/?page_id=10&id=wksp125&sess=sess303

Zugegen waren Wissenschaftler aus verschiedenen Projekten, die diese in kurzen Vorträgen vorstellten. Dabei sind alle Präsentationen um einen gemeinsamen Fragenkanon gekreist. Wir beobachten, dass alle paar Jahre ein neues Paradigma unsere Entwicklung dominiert. War das ganz früher mal FLOP-Eliminieren, haben bald Cache-optimale Algorithmen übernommen, um festzustellen, dass Cache-Optimalität an sich eigentlich gar nicht so viel aussagt, sondern man z.B. dem Vektorisieren viel mehr Gewicht einräumen muss. Und heute bringt einem auch das Vektorisieren erst mal nicht die Welt, hat man keinen Code, der auf relativ hohe Core-Zahlen ausgelegt ist. Mit jeder neuen Entwicklung schreibt so mancher Wissenschaftler große Teile seines Codes neu. Da liegt es nahe sich zu überlegen, ob eine Abstraktion mittels einer neuen Sprache oder eines neuen Programmiermodells einem diesen Rewrite nicht abnehmen kann. Man tauscht dann mit einem neuen Paradigma oder neuen Effizienzmetriken nicht mehr die Implementierung, sondern eine Zwischenschicht oder Übersetzerheuristiken aus. Im Workshop war nun die Frage, wie hoch jeweils die Pain-Barrier war, die zu einem Neuentwickeln geführt hat und ob Neuentwickeln zu bestimmten/neuen Abstraktionsebenen geführt hat. Wir haben auch geschaut, ob diese nun zukunftsicher sind, ob sich Erfahrungen finden lassen, welche Code-Teile für Abstraktionsparadigmen passend sind, und ob man rückwirkend wiederum neu entwickeln würde. Im Falle von Abstraktionsparadigmen haben wir Metriken und Eigenheiten der neuen Programmiermodelle gesammelt. Ist es also sinnvoll (und wollen Programmierer) viel Verantwortung und Kontrolle an eine Umgebung abzugeben?

Furthermore – for the first time at SGA – a software session was organized to showcase current software solutions for common problems in the field of Sparse Grids. One of the most prominent tools presented at SGA2018 is the *General Sparse Grid Toolbox SG++*⁴.

In addition to the scientific program, the participants met on Wednesday afternoon for social event. Here, participants had the opportunity to discover Munich and experience the Bavarian culture in a guided city tour through the city center, followed by a brewery tour at the Spaten brewery and a dinner at Augustiner Keller. This networking event enabled the participants to further discuss the contents of the talks in a relaxed atmosphere.

Michael Obersteiner

Berichtsband über SuperMUC-Projekte veröffentlicht



Leibniz-Rechenzentrum
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

7,6 Milliarden CPU-Stunden, 5,6 Millionen ausgeführte Jobs, über 750 Forschungsprojekte mit knapp 2000 involvierten Wissenschaftlern: Seit 2012 hat SuperMUC Wissenschaft und Forschung auf Weltklasseniveau ermöglicht. Die Ergebnisse der SuperMUC-Nutzer aus den Jahren 2016 und 2017 sind jetzt in „High Performance Computing in Science and Engineering“ (Ausgabe 2018) erschienen.



Abbildung 1: www.lrz.de/hpcbooks

Das Buch kann in verschiedenen Formaten unter www.lrz.de/hpcbooks heruntergeladen oder in gedruckter Form beim LRZ bestellt werden.

Ludger Palm

⁴<http://sgpp.sparsegrids.org/>

Daniel Kressner als Gastprofessor am Lehrstuhl SCCS

Im Sommersemester 2018 war Prof. Daniel Kressner von der Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne (EPFL) <https://people.epfl.ch/daniel.kressner> als John-von-Neumann-Gastprofessor am Lehrstuhl Scientific Computing in Computer Science (SCCS) der Fakultät für Informatik. Diese Gastprofessuren werden von der Fakultät für Mathematik jeweils im Sommersemester vergeben, unterstützt vom Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst.



Daniel Kressner

Der Gastprofessor hält dann auch stets eine John-von-Neumann-Gastvorlesung, in der Studenten Einblick in das jeweilige Spezialgebiet erhalten. John-von-Neumann-Gastprofessoren der letzten Jahre waren z.B. Michael Griebel (Bonn), Nick Trefethen (Oxford), Reinhold Schneider (Berlin), Ernst Hairer (Genf), Werner Rheinboldt (Pittsburgh).

Daniel Kressner studierte Mathematik an der Universität Chemnitz von 1997 bis 2001. Von 2001 bis 2004 promovierte er mit *summa cum laude* an der Technischen Universität Berlin bei Volker Mehrmann über numerische Methoden zur Eigenwertberechnung. Nach einem Emmy Noether Stipendium und einer Assistenz-Professur an der ETH Zürich erhielt er den Ruf auf einen Lehrstuhl an der EPFL für „Numerical Algorithms and High Performance Computing“. Als besondere Auszeichnungen erhielt er im Laufe seiner Karriere u.a. den zweiten Preis beim Leslie Fox Wettbewerb sowie 2013 den SIAM *outstanding paper prize*.

Sein Forschungsgebiet umfasst Methoden zur Eigenwertberechnung, strukturierte Matrizen, Tensorapproximationen, High Performance Computing, Model Reduction, Data Science und Kontrolltheorie. Er hat mehrere wichtige Software-Pakete initiiert, so z.B. die „Hierarchical Tucker Toolbox“ und das „Structured Eig Tool“.

SGA 2018: 5th Workshop on Sparse Grids and Applications



Figure 1: Participants of the SGA2018

From July 23 to 27 the 5th Workshop on Sparse Grids and Applications (SGA2018)³ was hosted by the chair of Scientific Computing in Computer Science at the Institute for Advanced Study. The workshop with 43 participants – from 4 continents – addresses current research in the field of Sparse Grids and their applications in science and engineering. The 35 talks covered topics such as uncertainty quantification, numerical simulation, financial modelling, and machine learning. Three invited speakers enriched the program by presenting their results in aerospace simulations (John Jakeman, Sandia National Laboratories), plasma physics (Lee Ricketson, Lawrence Livermore National Laboratory) and infinite variate function theory (Grzegorz Wasilkowski, University of Kentucky).

³<https://www5.in.tum.de/SGA2018/>

in [2]. Our goal was to enhance the standard approach by constructing the meta-models adaptively such that a fraction of the overall prescribed computational budget is quasi-optimally employed to construct the low-fidelity models. We have already obtained promising results, which we will extend in the near future, the goal being to have a powerful adaptive approach in the end. During my stay, Prof. Peherstorfer was always available for weekly and sometimes daily discussions and he offered me useful and productive feedback. Overall, I believe this collaboration will extend well beyond my doctoral studies.

In conclusion, this international stay in America's Midwest was a positive and beneficial experience in which I enhanced my scientific knowledge, I created valuable collaborations, but I also had enriching personal experiences.

Ionut-Gabriel Farcas

References

- [1] H. R. Greene, M. W. Greene. *The public ivies: America's flagship public universities* (1st ed.). New York: Cliff Street Books, 2001.
- [2] B. Peherstorfer, K. Willcox, and M. Gunzburger. *Optimal model management for multifidelity Monte Carlo estimation*. SIAM Journal on Scientific Computing, 38(5):A3163–A3194, 2016.
- [3] J. Surowiecki. *The Wisdom of Crowds*. Anchor, 2005.

Während seines Aufenthaltes in Garching hielt Daniel Kressner eine Vorlesung über „Low Rank Approximation“. Darin wurden neben klassischen Kompressionsmethoden wie SVD, Adaptive Cross Approximation und Tensorformaten auch Anwendungen aus der Bildverarbeitung, Modelreduktion und Deep Learning vorgestellt. Zusätzlich gab er am 17.07.18 einen Vortrag über „Fast algorithms from low-rank updates“. Sein ehemaliger Doktorand Robert Luce steuerte noch einen Vortrag „Seeing structured matrices through the low-rank lens“ bei.

Neben dieser ganzen wissenschaftlichen Tätigkeit fand sich auch noch etwas Zeit für musikalische Unterhaltung im Büro und einiger Biergartenbesuche. Wir hoffen, dass damit eine weitere und vor allem dauerhafte Verbindung zur EPFL begründet wurde.

Thomas Huckle

SCCS und R-CCS

Für einen Zeitraum von insgesamt vier Monaten (März bis Juni '18) durfte sich Steffen Seckler auf einem kombinierten Forschungs- und Urlaubsaufenthalt im weit entfernten Japan die Zeit vertreiben. Der Forschungsaufenthalt fand bei Prof. Junichiro Makinos Particle Simulator Research Team des Risken Center for Computational Science (R-CCS) in Kobe statt. Ein Erfahrungsbericht.



Abbildung 1: Bildquelle: <http://www.harborland.co.jp/en/>

Im Gegensatz zu den meisten bisherigen Japan-Reisenden des Lehrstuhls SCCS fand der erste Kontakt von mir und Jun nicht über das SPPEXA Projekt statt. In meinem Fall suchte ich nach einer Arbeitsgruppe, die uns bei der Entwicklung der AutoPas Bibliothek behilflich sein könnte. Diese, dessen Name auch der Name, ist eine Bibliothek für Partikel-Simulationen, die durch Auto-Tuning bestmögliche Geschwindigkeit erzielen soll. Eine ausführliche Google-Suche lieferte schnell die Erkenntnis, dass Juns Team wie geschaffen für meinen Auslandsaufenthalt ist, hat dieses doch das „Framework for Developing Particle Simulations“ (FDPS) entwickelt, welches eine Bibliothek ist, die die Implementierung von Partikel-Simulationen mit langreichweitigen Wechselwirkungen stark vereinfacht. Außerdem bot das Team verschiedene Kenntnisse im Bereich der „Smoothed Particle Hydrodynamics“ (SPH), die im Rahmen des TalPas Projektes ebenfalls in AutoPas implementiert werden sollten. Nach einer ausgiebigen E-Mail Konversation wurde der Aufenthalt von April bis Juni 2018 dingfest gemacht.

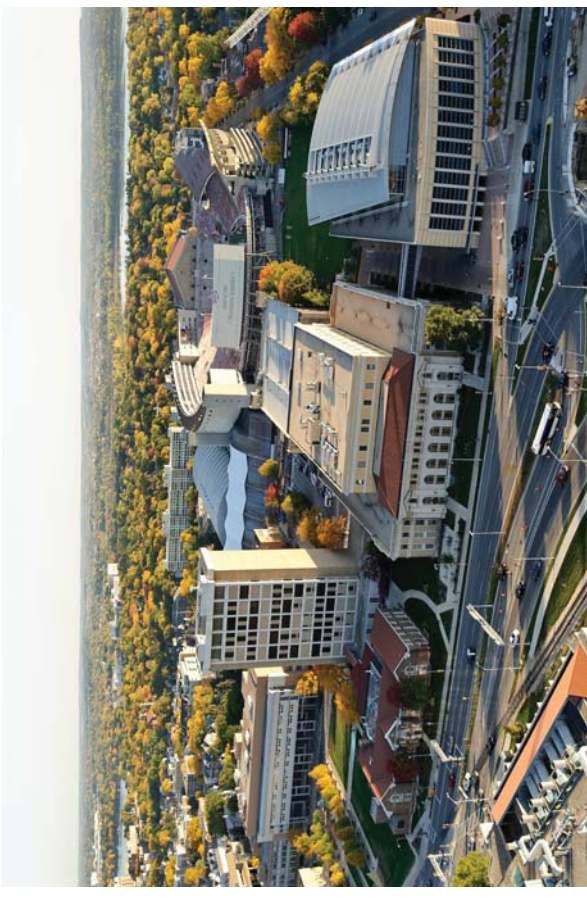


Figure 1: The University of Wisconsin: UW Madison.

readily available information source (e.g., a very fine discretization of the underlying differential model), which is computationally too expensive to be queried more than a few times. Typically, the multifidelity approach distributes the work between the available models optimally by minimizing a well-chosen cost functional such that the bulk of work is performed by the computationally cheaper models while the overall accuracy is preserved. Metaphorically speaking, multifidelity methods are somewhat similar to the “wisdom of crowds” [3], in which all crowd members know part of the answer, but their collective opinion is more accurate than the individual opinions taken separately. Of course, using the high-fidelity model only yields almost surely an accurate answer, which breaks the metaphor, but this is very rarely possible in practice.

Under the guidance of Prof. Peherstorfer, I investigated an adaptive version of the multifidelity Monte Carlo sampling approach, which he co-developed

Into the Midwest: International research stay at the University of Wisconsin at Madison



The University of Wisconsin in Madison (UW Madison), home of the Badgers, is the firstly established and largest public research university in the state of Wisconsin. Due to its comprehensive academic program (20 schools and colleges, about 30000 undergraduates and 13000 graduate students) and innovative research (24 Nobel laureates and 2 Fields medallists among members or alumni), UW Madison is one of the flagship universities in America's Midwest, and, according to [1], one of America's Public Ivy universities.

Between March 15 and July 13, 2018, I visited Prof. Benjamin Peherstorfer, who was associated until September 1st with the department of Mechanical Engineering. Prof. Peherstorfer, a former PhD. candidate of Prof. Hans-Joachim Bunagrtz at the Technical University of Munich, will join the Courant Institute for Mathematical Sciences at New York University as an associate professor.

This visit represented my research stay abroad funded by the International Graduate School of Science and Engineering² within Technical University of Munich's Graduate School. Therein, I am an associated member of the project BAYES, which is focused on Bayesian inversion in infinite dimensional engineering problems.

I visited Prof. Peherstorfer because of our mutual interest in so-called multifidelity methods for uncertainty quantification. In a nutshell, multifidelity methods extend traditional model reduction in the sense that meta-models or low-fidelity models are used together with—not instead of—the so-called high-fidelity model. The high-fidelity model represents the most accurate,

²<http://www.igsse.tum.de/>

Dem Aufenthalt ging noch ein halbes Lehrstuhltreffen auf der SIAM PP in Tokio voraus (7.3.-10.3.18), in dem acht aktuelle Mitarbeiter und mehrere Alumni zum Beispiel das Samurai Museum unsicher machten. Für mich folgten dann natürlich noch drei sehr schöne Urlaubswochen unter anderem in Nagoya, Kyoto und in mehreren Teilen Kyushus, in denen ich neben Speis' und Trank auch diverse andere kulturelle Aspekte Japans kennen lernen konnte – sei es jetzt der gemeinsame Onsen(Heiße Quelle)-Besuch, ein entspanntes Picknick mit Blick auf die Kirschblüten (Hanami) oder verschiedene Tempelbesuche. Zu letzteren zählte auch das Aufsuchen eines Temples der einem Oni – grob übersetzt ein Dämon – gewidmet war, in dem die Überreste dieses aus sicherer Entfernung bestaunt werden konnten.

Nach dem sehr spannenden und auch aufregendem Urlaub machte ich mich dann auf in Richtung Kobe, das auch oft als Japans „München“ bezeichnet wird. Mit dem Unterschied, das Kobe zwar auch in der Nähe von Bergen liegt, jedoch auch noch Meer zu bieten hat. Und so war es auch, dass ich von meinem Appartement aus in etwa 15 Minuten an der Küste oder alternativ in 15 Minuten an dem am Berg liegenden Shinkansen-Bahnhof Shin-Kobe sein konnte, unter dem ein Fluss lief, der sich zuvor über mehrere sehr beeindruckende Wasserfälle den Weg aus dem Berg bahnt. Dann ging es auch schon auf in Richtung R-CCS, das wie auch der lokale Flughafen auf der künstlich geschaffenen Insel „Port Island“ liegt.



Abbildung 2: Foto privat

Mittels des Port Liners, eines auf Brücken fahrenden, führerlosen, bereiften S-Bahn-Äquivalentes, ging es dann bis zur Station K Computer Mae (vor dem K Computer). Die Station ist nach dem schnellsten Supercomputer des Jahres 2011 benannt, welcher im R-CCS untergebracht ist. Ich wurde dann sehr herzlich von allen beteiligten empfangen und erhielt dann auch gleich

erst mal eine kurze Führung durch das Gebäude, bei der ich auch erfuhr, dass extra für die 10.5 Petaflop-Maschine neben dem R-CCS ein kleines Kraftwerk bereit steht um einen Teile der bei Spitzenlast verbrauchten 12.6 MW bereitzustellen. Arbeitstechnisch wurden dann in den kommenden drei Monaten mehrere Grundlagen unter anderem für die SPH-Kernel und für die Verlet-Listen von AutoPas gelegt, an den Wochenenden ging es natürlich in die Berge oder auch noch ein bisschen Sight-Seeing.



Abbildung 3: Links: Teile der Arbeitsgruppe des Particle Simulator Research Team zu Besuch im Animal Kingdom in Kobe.

Rechts: Auszug der Sushipalette des Uwosei in Kobe.

Es sei noch zu Sagen, dass Japan nicht nur gutes zu Bieten hat, so wurde ich am 18. Juni unsanft geweckt, als plötzlich das ganze Haus angefangen hat häufig zu wackeln. Zum Glück hat das Beben nicht die Stärke (6.9 auf der Richterskala) des „Great Hanshin earthquake“ von 1995 erreicht, bei dem mehr als 6000 Menschen ihr Leben verloren, sondern verblieb „nur“ bei einer Stärke von 5.5, bei dem aber trotzdem mehrere Tote zu beklagen waren.

Nichtsdestotrotz überwogen die guten Erfahrungen deutlich. Vor allem das japanische Essen lässt wenig zu wünschen übrig, besonders zu empfehlen ist das Uwosei ein Sushigeschäft in Kobe und das Yudofu Sagano (Tofu) in Kyoto. Auch Abstecher in unscheinbare Lokale auf dem Land sind sehr zu empfehlen.

Und da dann langsam der japanische Sommer, der eine brutal-schwüle Hitze und mehrere Taifune mit sich bringt, vor den Türen stand, ging es für mich dann nach viermonatigem Weißwurstfrühstücksentzug wieder in das erdbebenarme Deutschland zurück nach München

Steffen Seckler