

# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Inhalte

Editorial

Personalinformationen / Preise

Betriebsrat

Forschungsergebnisse/Research Highlights

Projekteinwerbung

Allgemeines

EDV/IT

## Editorial

Liebe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,

Der Beginn eines neuen Jahres ist ein guter Zeitpunkt auf das vergangene Jahr zurückzublicken und sich Gedanken über die Herausforderungen des kommenden Jahres zu machen. Rückblickend war 2013 eines der erfolgreichsten in der Geschichte des MBI. Anlässlich der Evaluierung in 2012 zählten wir alle Publikationen in Zeitschriften mit einem „Impact-Faktor“ von 7 oder höher als Maß für wissenschaftlichen Erfolg. Im Berichtszeitraum von 2009 bis 2011 waren das insgesamt 56 Veröffentlichungen, d. h. durchschnittlich 19 pro Jahr. Im Vergleich publizierten unsere Wissenschaftler im Jahr 2013 ganze 36 (!) solcher Beiträge mit. Klar, die Qualität unserer Forschung kann und sollte sich nicht einfach nur auf eine reine Zahl reduzieren lassen. Gleichwohl ist die außergewöhnlich hohe Anzahl von Publikationen mit hohem Impact Faktor durchaus ein Grund sich zu freuen und sie bietet Anlass insbesondere die Arbeit und den Einsatz aller – sowohl von Wissenschaftlern als auch Nicht-Wissenschaftlern – anzuerkennen und zu würdigen.

Das kommende Jahr lässt ebenso gute Forschungsergebnisse erwarten, denn wissenschaftliche Erfolge kommen nicht über Nacht. Die Ergebnisse, die in den letzten Jahren am MBI erzielt wurden, bilden nun die Saat für weitere Forschungen, mit denen unsere Wissenschaftler versuchen internationale Aufmerksamkeit zu gewinnen. Ein anderes Thema, das in den nächsten Monaten von großer Bedeutung sein wird, ist die Neubesetzung der Direktorenposition im Bereich B. Ende letzten Jahres konnten vom Direktorium alle Verhandlungen abgeschlossen werden, die das MBI angehen. Der Ball liegt jetzt beim Kandidaten selbst und bei den Finanzierungsinstitutionen. Thomas Elsässer und ich beobachten natürlich den Fortschritt im Berufungsprozess und wir warten – wie alle im MBI – auf die „weißen Rauchzeichen“. Klar wird die Ankunft eines neuen Direktors einerseits das Forschungsprogramm und dessen Schwerpunkte im Bereich B nachdrücklich verändern. Andererseits würde es der anhaltenden Unsicherheit bei den Beschäftigten in B ein Ende setzen.

Auch finanziell wird 2014 ein wichtiges Jahr. Die kürzlich durchgeführten Budgetverhandlungen mit den Vertretern des Berliner Senats für das Jahr 2015 erbrachten keine zusätzlichen Finanzmittel für die Entwicklung von Lasern, wie noch von der Evaluierungskommission 2012 angeregt. Aber es zeichnet sich ab, dass das Verfahren, wie über solche zusätzlichen Investitionen entschieden wird, in 2014 neu aufgesetzt wird. Wir hoffen, dass es den Mittelgebern dann leichter fallen wird, uns die notwendigen Gelder bereitstellen zu können.

Für das Direktorium:

Marc Vrakking

## Editorial

Dear members of the MBI,

The start of a new year is a good moment to reflect on the past year and to consider what may be ahead in the upcoming year.

Looking back, MBI is coming off one of its most successful years ever! Two years ago, during the 2012 Leibniz Evaluation, we used the number of publications in journals with an impact factor of 7 or higher as a measure of success. Over the three year period of 2009-2011 that we reported on, the total number of such publications was 56, or 19/year. By comparison, in 2013 MBI scientists published 36 (!) articles in journals with an impact factor of 7 or higher. Clearly, the quality of MBI's research cannot and should not be reduced to a single number, but the exceptionally high number of high-impact publications in 2013 is definitely a reason to congratulate ourselves, and to recognize and express appreciation for the hard work that all of our MBI-staff, scientists and non-scientists, put in to make this amazing result possible.

Looking forward, there is again much good science that we may expect in the coming year. After all, for many of the results where MBI scientists will try to capture international attention this year, the seeds have already been laid last year, or even in the year(s) before. Something else we may look forward to this year is the arrival of the next director for division B. Towards the end of last year the Direktorium has completed its part of the negotiations that should lead to the arrival of the successor of Wolfgang Sandner as division director. The ball is now in the hands of the funding bodies and the candidate. Just like everybody else at MBI, Thomas Elsässer and I are steadily monitoring the progress, looking for signs of white smoke. Clearly, the arrival of a new director will lead to changes in the research program carried out within division B, but importantly also, it will end a period of considerable uncertainty for the staff in the division.

Finally, 2014 may become an important year financially. Recently, the MBI Direktorium negotiated MBI's budget for 2015 with representatives from the Berlin Senate. Like last year, there was no possibility to obtain additional budget for the accelerated laser development advocated by the Evaluation Panel in 2012. In 2014 we may anticipate discussions on a new procedure for deciding about special investments. Hopefully, this will make it easier for the funding agents to put into effect the added investments advocated by the Evaluation Panel.

On behalf of the Direktorium,

Marc Vrakking

# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Betriebsrat MBI

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Arbeits- und Gesundheitsschutz der Belegschaft sind ein zentrales Element der Betriebsratstätigkeit. Was nützen die besten und stärksten Arbeitnehmerrechte, wenn die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeitsbedingt seelischen oder gar körperlichen Schaden nehmen?

Im November letzten Jahres nahmen deshalb einige Mitglieder Ihres Betriebsrates an einer vom Gesamtbetriebsrat organisierten Fortbildung zum Thema „**Psychische Belastungen, Stress und Burnout**“ im IZW Friedrichsfelde teil. Welche volkswirtschaftliche Bedeutung psychische Störungen haben, wird schon allein durch die Zahl der durch sie verursachten Rentenzugänge wegen verminderter Erwerbsfähigkeit im Jahr 2012 deutlich: Psychische Erkrankungen, zu denen auch Burnout zählt, machten bei den Männern 35,9% und bei den Frauen sogar 48,5% der Neuzugänge wegen Erwerbsminderung aus. Burnout, zu Deutsch: „Ausgebranntsein“ wird als ein körperlich, geistig und emotionaler Erschöpfungszustand definiert, der von einer Depression durch seine berufliche Ursache abgegrenzt wird.

Im Rahmen der Schulung wurden die einzelnen Phasen des Burnouts sowie deren charakteristischen Symptome erörtert. Außerdem wurde auf mögliche Ursachen und Behandlungsansätze eingegangen. Hinweise zu arbeitsrechtlichen Aspekten dieser Erkrankung rundeten das Programm ab.

Eine ausführliche Zusammenfassung der Burnout-Schulung finden Sie auf der Intranetseite des Betriebsrats unter:

<http://intern.mbi-berlin.de/de/more/betriebsrat/index2.html>

Mit freundlichen Grüßen  
Ihr Betriebsrat

### **Achtung:** Wichtiger Termin – MBI Betriebsratswahl 2014

Der Wahlvorstand für die MBI Betriebsratswahl 2014

- Denny Sommer, Vorsitzender
- Petra Friedrich, Mitglied
- Marion Kurpiers, Mitglied

ruft zur Betriebsratswahl am **15.04.2014** in der Zeit von **10:00 – 15.00 Uhr** im Haus **B, Raum 2.6 Bernsteinzimmer** auf.

Bitte beachten Sie dazu die Aushänge an den Betriebsrats- Informationsbrettern in den Gebäuden A, B, C und Werkstatt.

## MBI Staff Council

Dear colleagues,

One of the work council's key objectives is the staff's occupational safety and health. Even the best and strongest workers' rights accomplish nothing if employees suffer psychologically or even physically from their work.

Therefore, some members of the staff council participated in a special training on „**Psychological Distress, Stress and Burnout**“ organized by the general works council at IZW Friedrichsfelde last November. The number of employees forced to take early retirement in 2012 based on stress-related factors already shows its macro-economic importance.

Psychological disorders that also include burnout accounted for 35.9 % among men and even 48.5 % among women taking early retirement.

Burnout is defined as a state of emotional, mental, and physical exhaustion caused by work-relating factors and is therefore not to be confused with a depression.

During the training the participants were informed about the different stages of burnout and symptoms typically related to each of them. Furthermore potential causes and treatments were explained. The training ended with information on labor law issues.

You will find a detailed summary on the burnout training at the staff council's intranet site under

<http://intern.mbi-berlin.de/de/more/betriebsrat/index2.html>

With the best regards;  
Your staff council

\*\*\*

### **Note:** Important date – the MBI's staff council elections 2014

The election committee of the MBI's staff council elections 2014, namely

- Denny Sommer, Chair
- Petra Friedrich, Member
- Marion Kurpiers, Member

calls for the staff council elections on **April 15<sup>th</sup>** between **10:00 am to 3 pm** in House **B, Room 2.6 „Bernsteinzimmer“**.

Please read the announcements posted to this on the staff council information boards in all houses A, B, C as well as the institut's workshop.

# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Personalinformationen

Neue Mitarbeiter im Max-Born-Institut (Stand 13.02.2014)

Maria Ekimova  
Wissenschaftlerin C1  
Telefon: 1454  
E-Mail: ekimova@mbi-berlin.de  
Beginn 01.02.2014



Matthias Moferdt  
Gastwissenschaftler A1  
Telefon: n.n.  
E-Mail: moferdt@mbi-berlin.de  
Beginn 01.01.2014



Dr. Benjamin Philipp Fingerhut  
Wissenschaftler C1  
Telefon: 1404  
E-Mail: fingerhut@mbi-berlin.de  
Beginn 01.01.2014



Dr. Rogelio Rodriguez-Oliveros  
Gastwissenschaftler A1  
Telefon: n.n.  
E-Mail: oliveros@mbi-berlin.de  
Beginn 01.01.2014



Dr. Jyotsana Gupta  
Wissenschaftlerin C3  
Telefon: 1474  
E-Mail: gupta@mbi-berlin.de  
Beginn 15.11.2013



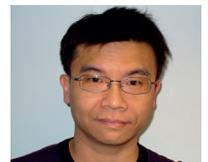
Dr. Youjian Song  
Gastwissenschaftler C2  
Telefon: 1448  
E-Mail: ysong@mbi-berlin.de  
Beginn 15.01.2014



Dr. Francesco Intravaia  
Wissenschaftler A1  
Telefon: 1213  
E-Mail: francesco.intravaia@mbi-berlin.de  
Beginn 15.01.2014



Dr. Chien-Ming Tu  
Gastwissenschaftler C1  
Telefon: 1414  
E-Mail: tu@mbi-berlin.de  
Beginn 15.01.2014



Andrey Goryaev  
Gastwissenschaftler B1  
Telefon: 3768  
E-Mail: goryaev@mbi-berlin.de  
Beginn 10.02.2014



Dr. Stefano Veronesi  
Gastwissenschaftler A3  
Telefon: 1288  
E-Mail: veronesi@mbi-berlin.de  
Beginn 09.01.2014



Kathrin Höfner  
Gastwissenschaftlerin A1  
Telefon: n.n.  
E-Mail: hoefner@mbi-berlin.de  
Beginn 01.01.2014



Torsten Wendav  
Gastwissenschaftler A1  
Telefon: n.n.  
E-Mail: wendav@mbi-berlin.de  
Beginn 01.01.2014



Dan-Nha Huynh  
Gastwissenschaftlerin A1  
Telefon: n.n.  
E-Mail: huynh@mbi-berlin.de  
Beginn 01.01.2014



Julia Werra  
Gastwissenschaftlerin A1  
Telefon: n.n.  
E-Mail: werra@mbi-berlin.de  
Beginn 01.01.2014



Dr. Christian Matyssek  
Gastwissenschaftler A1  
Telefon: n.n.  
E-Mail: matyssek@mbi-berlin.de  
Beginn 01.01.2014



Falk Kibowski  
Diplomand A2  
Telefon: 1214  
E-Mail: kibowski@mbi-berlin.de  
Beginn 01.12.2013



# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Ausgeschiedene Mitarbeiter (Stand 13.02.2014)

Dr. Grace Gloria Manahan	Wissenschaftler, B1
Dr. Alexandre Mermillod	Wissenschaftler, A2
Thomas Nubbemeyer	Wissenschaftler, B3
Dr. Usman K. Sapaev	Wissenschaftler, A1
Prof. Dr. Horst Schönengel	Wissenschaftler, B3
Dr. Fangyu Yue	Wissenschaftler, C2
Veselin Aleksandrov	Gastwissenschaftler, A3
Dr. Robert Carley	Gastwissenschaftler, A2
Dipl.-Ing. Björn Frietsch	Gastwissenschaftler, A2
Dr. Maria Krikunova	Gastwissenschaftlerin, A2
Jan Lahl	Gastwissenschaftler, A2
Dr. Andrea Lübcke	Gastwissenschaftlerin, A2
Bozhidar Oreshkov	Gastwissenschaftler, A2
Vladimir Panyutin	Gastwissenschaftler, A3
Dr. Martin Teichmann	Gastwissenschaftler, A2
Dr. Chung-Hsin Yang	Gastwissenschaftler, A2
Yuangeng Zhang	Gastwissenschaftler, A3
Achut Giree	Doktorand, A3
Christopf Körber	Diplomand, B1
Wolfgang Herms	Techniker
Melanie Schümann	Auszubildende, Vw
Johan Hummert	stud/wiss. Hilfskraft, A2
Boris Peev	stud/wiss. Hilfskraft, A2
André Sachse	stud/wiss. Hilfskraft, EDV

Wir wünschen allen ausgeschiedenen Mitarbeitern alles Gute für ihre private und berufliche Zukunft.

## Projekteinwerbung

### Bereich A

#### Projektbezeichnung: EU INPhAS

INPhAS - Fluctuation-Induced Interactions at the Interface between Photons, Atoms and Solids; Project number 631571; Call FP7-PEOPLE-2013-CIG; Funding scheme Marie Curie Actions - Support for training and career development of researcher (CIG)

**Laufzeit:** 01.01.2014 - 31.12.2016

**Projektleiter:** Prof. Busch

**Geldgeber:** EU

## Habilitationen/Abgeschlossene Dissertationen/Master- & Diplomarbeiten

### T. Siebert

Developments towards ultrafast supercontinuum spectroscopy  
Habilitation - Institut für Experimentalphysik - Freie Universität Berlin - 2014

### J. P. Müller

Ultraschnelle Dynamik in dotierten und reinen Wasserclustern  
Dissertation - Freie Universität Berlin 2013

### B. Freyer

Messungen transients Elektronendichteverteilung durch Femtosekunden-Röntgenbeugung  
Dissertation - Humboldt-Universität Berlin 2013

### M. Reza

Characterization of HgGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>-based nanosecond optical parametric oscillators  
Masterarbeit, University of Pavia, Italy Pavia 2013

### K. Witte

Röntgenabsorptionsspektroskopie mit einer Laser-Plasma-Quelle im L-Kantenbereich von Übergangsmetallen  
Masterarbeit, Technische Universität Berlin 2013

### J. Buller

Populationsverteilung von angeregten neutralen Heliumatomen nach Wechselwirkung mit intensiven kurzen Laserfeldern  
Masterarbeit, Freie Universität Berlin 2013

### M. Kazmierczak

Analysis of mechanisms that define the near-field dynamics of broad-area diode lasers  
Abbe School of Photonics, Faculty of Physics and Astronomy  
Masterarbeit, Friedrich Schiller Universität Jena 2013

### Bereich C

#### Projektbezeichnung: SAW-2014-MBI-1

Mapping nonequilibrium electron density distributions in space and time by femtosecond x-ray diffraction

**Laufzeit:** 01.01.2014 - 31.12.2016

**Projektleiter:** Dr. Griebner, Prof. Elsässer, Dr. Wörner

**Geldgeber:** Leibniz Gemeinschaft

#### Projektbezeichnung: SAW-2014-MBI-1

Programmpauschale

**Laufzeit:** 01.01.2014 - 31.12.2016

**Projektleiter:** Dr. Griebner, Prof. Elsässer, Dr. Wörner

**Geldgeber:** Leibniz Gemeinschaft

# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Personalinformationen - Prize



Dr. Günter Steinmeyer has received the "Outstanding Referee" award of *The American Physical Society* (APS). He is one of the 143 scientists world-wide who have now been honored by APS for their reviews of scientific publications. The 2014 honorees come from 27 different countries. Günter Steinmeyer is the second in the league of the honored outstanding referees at MBI. In 2008 Wilhelm Becker was awarded.

Congratulation for this lifetime award!

### About the Prize:

The American Physical Society (APS) initiated a highly selective award program to recognize scientists who have been exceptionally helpful in assessing manuscripts for the publication in the APS journals. In initiating this program, APS expresses appreciation to all referees, whose efforts in peer review not only keep the standards of the journals at a high level, but in many cases also help authors to improve the quality and readability of their articles - even those that are not published by APS. The basis for selection was the quality, number and timeliness of their reports, without regard for membership in the APS, country of origin, or field of research. Individuals with current or very recent direct connections to the journals, such as editors and editorial board members, were excluded.

Link: <http://publish.aps.org/OutstandingReferees>



\* \* \*

# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Dissertationspreis Adlershof 2013 geht an Dr. Martin Hempel

Am 13. Februar 2014 wurde der Preisträger für den Dissertationspreis Adlershof 2013 gekürt: Dr. Martin Hempel hat sich gegen zwei weitere Nominierte durchgesetzt und nach einhelliger Meinung der Jury seine Doktorarbeit „Defekt-Mechanismen in Dioden-Lasern unter hoher optischer Last: Der „Catastrophic Optical Damage“ in der Endentscheidung am besten präsentiert.



Martin Hempel hatte bereits als Diplomand seine Begeisterung für die Erforschung neuartiger Halbleiterlaser entdeckt und als Doktorand am MBI die ultimativen Leistungsgrenzen dieser universell einsetzbaren Laser untersucht. Dabei beschäftigte sich Hempel insbesondere mit dem sog. Catastrophic Optical Damage (COD). Dieser bezeichnet die Zerstörung von Halbleiter-Dioden-Lasern bei hohen optischen Intensitäten. Dabei wird ein Volumen von ca.  $1 \mu\text{m}^3$  des Laser-Materials durch absorbiertes Laserlicht innerhalb von 1 ns bis zum Schmelzen bei  $\approx 1600^\circ\text{C}$  aufgeheizt. In der Folge breitet sich der Defekt (COD) im Laser mit einer Geschwindigkeit von rund 90 km/h aus. Innerhalb weniger  $\mu\text{s}$  wird dadurch der gesamte Laser zerstört, dessen Volumen in etwa 1000-mal größer ist als der Startpunkt des Defekts. In seiner Arbeit konnte Hempel den COD während dessen Entstehung raum-zeitlich verfolgen. Dies brachte neue Einsichten in die physikalischen Mechanismen des Prozesses. Die enge Kooperation mit Herstellern von Halbleiterlasern ermöglicht jetzt eine gezielte Verbesserung der Bauelemente, da deren Schwachstellen im Hochleistungsbetrieb nun schnell und eindeutig identifiziert werden können.



### Über den Preis:

Der Dissertationspreis Adlershof wird seit 2002 jährlich von der Humboldt-Universität zu Berlin, der Initiativgemeinschaft Außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in Adlershof e.V. (IGAFA) und der WISTA-MANAGEMENT GMBH verliehen. Drei aufgrund der hohen wissenschaftlichen Qualität ihrer Arbeit vorab von der Jury Nominierte treten mit Kurzvorträgen zum Thema ihrer Dissertation gegeneinander an. Die Jury entscheidet im Anschluss, wer nicht nur sehr gut forschen, sondern auch mitreißend und überzeugend vortragen kann.

## Dr. Martin Hempel receives the Adlershof Dissertation Prize 2013

On February 13, the Adlershof Dissertation Award was granted to Dr. Martin Hempel of the Max-Born-Institute (MBI). In competition with two other nominees and according to the jury's unanimous opinion, he presented best his dissertation work "Defect Mechanism in Diode Lasers at High Optical Output Power: The Catastrophic Optical Damage".

As a student, Martin Hempel was fascinated by research on novel semiconductor diode lasers. As a PhD student at MBI, he investigated the ultimate performance limits of these universal devices. His research was focused on the so-called Catastrophic Optical Damage (COD), a defect mechanism that affects semiconductor diode lasers at very high optical intensities. A volume of  $\sim 1 \mu\text{m}^3$  of the laser crystal is heated up to  $\sim 1600^\circ\text{C}$  by re-absorbed laser light. This temperature jump takes place in just 1 ns. Subsequently, the COD defect expands in the laser cavity with a velocity of about 90 km/h. The entire diode laser is degraded after a few  $\mu\text{s}$ . The final COD defect volume is approx. 1000 times larger than the initial COD starting point. Hempel was able to resolve the spatio-temporal dynamics of the COD process by a combination of methods. His results provide new insight into the physical mechanisms behind the COD. Based on this knowledge, it is possible to identify the root causes for device failures in an efficient and fast manner. In close cooperation with manufacturers of diode lasers this makes it possible to increase output power and reliability of the devices.

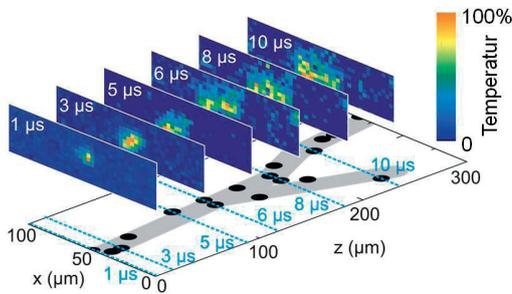


### About the prize:

Since 2002, IGAFA, Humboldt University and WISTA-MANAGEMENT GmbH jointly award the Adlershof Dissertation Prize to young scientists for PhD research which was conducted at one of the research institutions in Adlershof and got an excellent grade of the scientific quality of their work. Three selected nominees present their dissertation work in form of short talks to a general audience. The jury then makes the decision which of the finalists not only conducts excellent research but also explains complex topics enthusiastically and in simple terms.

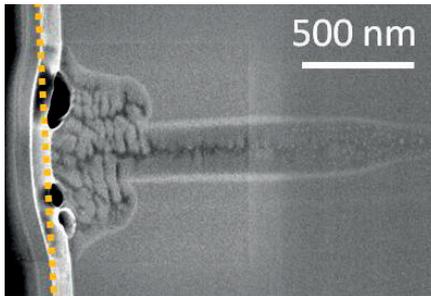
# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014



**Abb. 1:** Rekonstruiertes COD-Schadensbild (grau) in der Laser-Ebene. Mittels einer Thermokamera wurden zeitaufgelöst Bilder der Wärmestrahlung, welche vom COD ausgeht, von der Seite des Bauelements und gleichzeitig von der Vorderseite aufgenommen. Die Schwerpunktskoordinaten dieser, aus zwei Richtungen beobachteten, Wärmesignaturen wurden nun als schwarze Punkte in das x-z-Diagramm (x entlang der Laser-Front-Facette, z entlang der Resonatorachse) eingetragen. Dadurch ist es möglich die Defektstruktur im Inneren des Bauelements raum-zeitlich aufgelöst zu verfolgen. Im oberen Bildteil sind Wärmebilder zu verschiedenen Zeiten, gesehen von der Front-Facette aus, dargestellt. Die Zeitpunkte sind im x-z-Diagramm entsprechend gekennzeichnet. Die gleichbleibende Signalhöhe deutet auf eine konstante Temperatur an der Defektfront hin. Aus den Zeit- und Orts-Daten ergibt sich eine Propagationsgeschwindigkeit des Defekts von ca. 90 km/h.

**Fig. 1:** COD defect pattern in the active layer of a diode laser (grey shaded area). The thermal signature of the COD defect front was mapped temporally resolved by a thermocamera. This was done by monitoring the side of the laser cavity (along z axis) and the front facet (along x) in parallel. The center of gravity of these signals, seen from two sides of the device, gives the position of the defect front (black dots). Thermography is demonstrated to be a tool to resolve the motion of the COD defect front temporally and spatially at once. In the upper part, thermal images are shown, record at different times while looking on the front facet. The corresponding positions in the x-z-diagram are marked. The constant signal amplitude indicates a constant temperature during the entire COD defect growth. Evaluating the temporal and spatial data gives a velocity of ~90 km/h for the movement of the defect front along the laser cavity.



**Abb. 1:** Elektronen-Mikroskopie an einer durch COD geschädigten Probe. Links ist gestrichelt die Position der Front-Facette angedeutet. Deutlich ist die Materialaufwölbung in diesem Bereich zu erkennen. Der Schaden der aktiven Laser-Schicht zieht sich von dort aus bis zum rechten Bildrand. Eine Materialanalyse des geschädigten Bereichs hat ergeben, dass bei dem gesamten Schadenswachstum eine Temperatur von annähernd 1600°C vorlag.

**Fig. 1:** Electron microscopy image of a device damaged by COD. The front facet is indicated by the dotted line on the left side. The material extrusion is clearly visible there. The degradation of the active laser layer starts at the front facet and is expanded up to the right edge of the image. A crystallographic interpretation of the changes of the material composition in the damaged volume indicates the presence of a temperature around 1600°C.

Kontakt/Contact: Martin Hempel, Tel. 1453

# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Forschungsergebnisse

### Geheimnissen von explodierenden Clustern auf der Spur

Die Untersuchung der Dynamik von Cluster-Explosionen mit Hilfe von intensiven extrem-ultravioletten (XUV) Pulsen war bisher begrenzt auf Großforschungseinrichtungen wie „Freie Elektronen Laser“. In einer kürzlichen Publikation wurde gezeigt, dass die Erforschung von Clustern jetzt auch mit intensiven XUV Pulsen in einem Labor mit einer neu entwickelten Lichtquelle möglich ist, die auf der Erzeugung von Höheren Harmonischen basiert. Das erste Mal wurde die Formierung von hoch angeregten Rydberg-Atomen durch Elektron-Ion-Rekombination während der Expansion von Clustern nachgewiesen, die anfänglich durch einen XUV-Puls ausgelöst wurde und neue Einblicke in den Zersetzungsprozess des Clusters bietet. Ein intensiver Lichtpuls, der mit schwach gebundenen van-der-Waals Clustern bestehend aus Tausenden von Atomen wechselwirkt, kann schließlich zu der Explosion des Clusters und dessen vollständiger Zersetzung führen. Während dieses Prozesses treten neuartige Ionisationsmechanismen auf, die nicht in Atomen beobachtet werden. Mit einem ausreichend intensiven Lichtpuls werden viele Elektronen von ihren Atomen losgelöst, die sich innerhalb des Clusters bewegen können und ein Plasma mit den Ionen auf einer Nanometer-Skala formen, ein sogenanntes Nanoplasma. Durch Kollisionen zwischen den Elektronen können einige von ihnen schließlich ausreichend Energie erhalten, um dem Cluster zu entfliehen. Ein Großteil der Elektronen bleibt jedoch im Cluster gefangen. Es wurde theoretisch vorhergesagt, dass im Nanoplasma Elektronen mit Ionen rekombinieren, um Rydberg-Atome zu formen. Für diese Hypothese liegen noch keine experimentelle Beweise vor. Vorhergehende Experimente wurden an Großforschungsanlagen wie Freien Elektronen Lasern durchgeführt, die eine Größe von hunderten von Metern bis hin zu Kilometern haben, und bereits überraschende Ergebnisse gezeigt haben, wie z.B. die Erzeugung von sehr hohen Ladungszuständen, wenn ein intensiver XUV-Puls mit einem Cluster wechselwirkt. Der Zugang zu diesen Einrichtungen ist jedoch stark begrenzt, und die experimentellen Bedingungen extrem herausfordernd. Daher ist die Verfügbarkeit von intensiven Lichtpulsen im extrem-ultravioletten Bereich aus anderen Quellen wichtig, um ein besseres Verständnis der verschiedenen Prozesse zu erlangen, die in Clustern und anderen ausgedehnten Objekten wie Bio-Molekülen stattfinden, wenn sie intensiven XUV-Pulsen ausgesetzt sind. Eine Gruppe aus dem Projekt 2.3 hat nun eine Lichtquelle basierend auf dem Prozess der Höheren Harmonischen Erzeugung entwickelt. Ein intensiver Lichtpuls im extrem-ultravioletten Bereich mit einer Dauer von 15 fs ( $1\text{fs}=10^{-15}\text{s}$ ) hat im Experiment mit Clustern interagiert, die aus Argon- und Xenon-Atomen bestanden. In einer kürzlichen Ausgabe von **Physical Review Letters** (Vol. 112-073003 publ. 20 February 2014) <http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.112.073003>

## Research Highlights

### Revealing secrets of exploding clusters

The investigation of cluster explosion dynamics under intense extreme-ultraviolet (XUV) pulses has so far been limited to large scale facilities like free electron lasers. In a recent publication it was shown that the research on clusters is now also possible with intense XUV pulses obtained in a laboratory-scale environment with a newly developed light source that makes use of the high-order harmonic generation process. For the first time, the formation of high-lying Rydberg atoms by electron-ion recombination during the cluster expansion initially triggered by an intense XUV pulse was identified, giving new insight into the cluster dissociation process. An intense light pulse interacting with a weakly bound van der Waals cluster consisting of thousands of atoms can eventually lead to the explosion of the cluster and its complete disintegration. During this process, novel ionization mechanisms occur that are not observed in atoms. With a light pulse that is intense enough, many electrons are removed from their atoms that can move within the cluster, where they form a plasma with the ions on the nanometer scale, a so called nanoplasma. Due to collisions between the electrons, some of them may eventually gain sufficient energy to leave the cluster. A large part of the electrons, however, will remain confined to the cluster. It was theoretically predicted that electrons and ions in the nanoplasma recombine to form Rydberg atoms. However, an experimental proof of this hypothesis is still missing. Previous experiments were carried out at large scale facilities like free-electron lasers that have sizes from a few hundred meters to a few kilometers showing already surprising results such as the formation of very high charge states when an intense XUV pulse interacts with the cluster. However, the accessibility to such sources is strongly limited, and the experimental conditions are extremely challenging. The availability of intense light pulses in the extreme-ultraviolet range from an alternative source is therefore important to gain a better understanding of the various processes occurring in clusters and other extended systems such as biomolecules exposed to intense XUV pulses. Within project 2.3 a new light source has been developed based on the process of high-order harmonic generation. In the experiment, an intense pulse in the extreme-ultraviolet range with a duration of 15 fs ( $1\text{fs}=10^{-15}\text{s}$ ) interacted with clusters consisting of argon or xenon atoms. In a recent issue of **Physical Review Letters** (Vol. 112-073003 publ. 20 February 2014) <http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.112.073003> Bernd Schütte, Marc Vrakking and Arnaud Rouzée present the results of these studies, which are in very good agreement with previously obtained results from free-electron lasers: the formation of a nano-plasma was inferred by measuring the kinetic energy distributions of electrons formed in the cluster ionization process, showing a characteristic plateau up to a

präsentieren Bernd Schütte, Marc Vrakking und Arnaud Rouzée die Ergebnisse dieser Untersuchungen, die eine sehr gute Übereinstimmung mit vorher erzielten Ergebnissen von „Freien Elektronen Lasern“ zeigen. In Zusammenarbeit mit den Theoretikern Mathias Arbeiter und Thomas Fennel von der Universität Rostock war es möglich, die Ionisationsprozesse im Cluster numerisch zu simulieren und die experimentellen Ergebnisse zu reproduzieren. Desweiteren wurde durch den Einsatz der sogenannten „Velocity Map Imaging Technik“ eine bisher unentdeckte Verteilung von sehr langsamen Elektronen beobachtet, die auf die Formierung von hoch angeregten Rydberg-Atomen durch Elektron-Ion Rekombinationsprozesse während der Cluster-Expansion schließen lässt. Aufgrund der geringen Bindungsenergie der Elektronen ist das statische elektrische Feld des Detektors ausreichend stark, um die Rydberg-Atome zu ionisieren, was zur Emission von sehr langsamen Elektronen führt. Dieser Prozess ist auch als Frustrierte Rekombination bekannt und konnte experimentell erstmalig nachgewiesen werden. Die aktuellen Ergebnisse könnten überdies erklären, warum in vorherigen Experimenten mit intensiven Röntgen-Pulsen hohe Ladungszustände bis zu  $\text{Xe}^{26+}$  in Clustern beobachtet wurden, obwohl eine Vielzahl an Rekombinationsprozessen erwartet wird. Desweiteren bietet ein Experiment, basierend auf einer Höheren Harmonischen Quelle, in der Zukunft die Möglichkeit, Anrege-Abfrage-Experimente in Clustern und anderen ausgedehnten Objekten mit einer zeitlichen Auflösung bis hinunter in den Attosekunden-Bereich durchzuführen.

maximum kinetic energy given by the kinetic energy resulting from photoionization of an individual atom. In collaboration with the theoreticians Mathias Arbeiter and Thomas Fennel from the University of Rostock, it was possible to numerically simulate the ionization processes in the cluster and to reproduce the experimental results. In addition, by using the velocity map imaging technique, a yet undiscovered distribution of very slow electrons was observed and attributed the formation of high-lying Rydberg atoms by electron-ion recombination processes during the cluster expansion. Since the binding energies of the electrons are very small, the DC detector electric field used in the experiment was strong enough to ionize these Rydberg atoms, leading to the emission of low energy electrons. This process is also known as frustrated recombination and could now be confirmed experimentally for the first time. The current findings may also explain why in recent experiments using intense X-ray pulses, high charge states up to  $\text{Xe}^{26+}$  were observed in clusters, although a large number of recombination processes is expected to take place. Moreover, the opportunity to carry out this type of experiment with a high-order harmonic source makes it possible in the future to perform pump-probe experiments in clusters and other extended systems with a time resolution down to the attosecond range.

Contact: B. Schütte, Tel. 1248, M. Vrakking, Tel. 1200, A. Rouzée, 1240

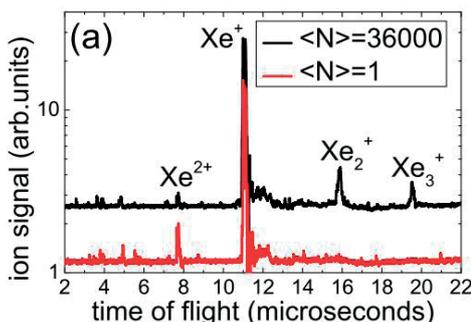


Abb. 1: Flugzeit-Spektrum für Xenon-Atome und Cluster mit einer durchschnittlichen Größe von 36000 Atomen. Für Cluster werden größere Fragmente wie Dimere und Trimere beobachtet. Im Vergleich ist das Verhältnis  $\text{Xe}^{2+}/\text{Xe}^+$  kleiner für Cluster als für Atome, was auf Rekombinationsprozesse im Nanoplasma des Clusters zurückzuführen ist.

Fig. 1: Time-of-flight spectrum for xenon atoms and clusters with an average size of 36000 atoms. For clusters, larger fragments like dimers and trimers are observed. In comparison, the ratio of  $\text{Xe}^{2+}/\text{Xe}^+$  is smaller for clusters than for atoms, which is attributed to recombination processes taking place in the cluster nanoplasma.

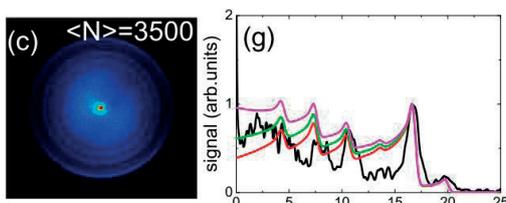


Abb. 2: Linke Seite: 2D Impulsabbildung der Elektronen von Argon Clustern mit einer durchschnittlichen Größe von 3500 Atomen, die eine auffällige Verteilung in der Mitte zeigt, zurückzuführen auf die Ionisation von Rydberg-Atomen mit dem Detektor-Feld. Rechte Seite: Das Spektrum der kinetischen Energie (schwarze Kurve) zeigt eine gute Übereinstimmung mit numerischen Simulationen, die für Intensitäten von  $5 \times 10^{11} \text{ W/cm}^2$  (rot),  $1 \times 10^{12} \text{ W/cm}^2$  (grün) und  $2 \times 10^{12} \text{ W/cm}^2$  (violett) gezeigt sind.

Fig. 2: Left side: 2D electron momentum map of argon clusters with an average size of 3500 atoms showing a pronounced central distribution attributed to the ionization of Rydberg atoms with the detector field. Right side: The electron kinetic energy spectrum (black curve) shows a good agreement with numerical calculations, which are displayed for intensities of  $5 \times 10^{11} \text{ W/cm}^2$  (red),  $1 \times 10^{12} \text{ W/cm}^2$  (green) and  $2 \times 10^{12} \text{ W/cm}^2$  (violet).

## Forschungsergebnisse

### Monsterwellen im optischen Experiment - der Sturm im Reagenzglas

Zufällige Ereignisse in der Natur unterliegen oft einer sogenannten Normalverteilung, die es erlaubt, die Wahrscheinlichkeit extremer Ereignisse zuverlässig vorauszusagen. Es gibt nun insbesondere in der Meteorologie eine Reihe von Prozessen, bei denen extrem starke und zerstörerische Ereignisse häufiger auftreten als sich aus langjähriger Beobachtung schwächerer Ereignisse vorhersagen ließe. Beispiele hierfür sind unerwartet starke Stürme oder andere Extremwetterereignisse, ein weiteres das Auftreten von sogenannten Monsterwellen im Meer.

Vor 5 Jahren wurde nun qualitativ ähnliches Verhalten bei der Propagation von intensiven Lichtimpulsen durch eine Glasfaser beobachtet, also in einem völlig unterschiedlichen physikalischen System. Da die Beobachtung extremer Impulsenergien in diesem System verhältnismäßig wenig Aufwand erfordert, hat diese Beobachtung ein eigenes Forschungsgebiet über „optische Monsterwellen“ initiiert. In einer bei Physical Review Letters erschienenen Arbeit stellen Forscher des Max-Born-Instituts ein neues optisches System vor, in dem Monsterwellen auftreten. Anders als in allen Vorgängerarbeiten ist dieses Phänomen durch atmosphärische Turbulenz in einer Gaszelle verursacht, also eine Art Sturm im Reagenzglas und somit durch ein mikroskopisches meteorologisches Phänomen. Wird in einer solchen Zelle ein Bündel hochintensiver paralleler Lichtstrahlen (sogenannte Filamente) erzeugt, so kann die Turbulenz zur kurzzeitigen Verschmelzung von Einzelstrahlen führen, die mit dem bloßen Auge beobachtbare Lichtblitze erzeugt. Eine genaue Analyse der experimentellen Daten zeigt, dass die statistische Verteilung dieser Lichtblitze viel extremer ist als jene von meteorologischen Ereignissen. Meereswellen gelten bereits als Monsterwellen, wenn sie die signifikante Wellenhöhe um einen Faktor zwei überschreiten. Im optischen System treten hingegen sogar Lichtblitze auf, die die charakteristische Intensität um einen Faktor 10 übertreffen, also wirklich raues optisches Wetter.

Kontakt/Contact: G. Steinmeyer, Tel. 1440

## Research Highlights

### Optical Rogue Waves: the Storm in a Test Tube

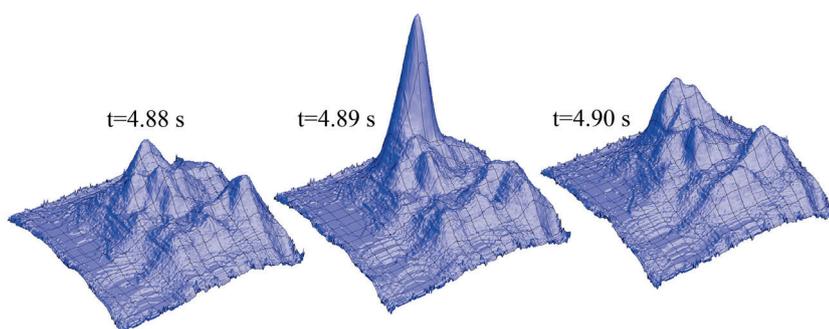
Random processes in nature often underlie a so-called normal distribution that enables reliable estimation of the appearance of extreme statistical events. Meteorological systems are an exception to this rule, with extreme events appearing at a much higher rate than could be predicted from long-term observation at much lower magnitude. One such example is the appearance of unexpectedly strong storms, yet another are rare reports of waves of extreme height in the ocean, which are also known as rogue waves or monster waves.

About 5 years ago, rogue behavior was first reported for propagation of light pulses through an optical fiber, i.e., a completely different physical system. Given that observation of rogue waves requires comparatively little effort, this work has initiated a new research direction on optical rogue waves. In a publication in Physical Review Letters, Birkholz et al. now demonstrate the appearance of rogue waves in a new optical system. Other than in previous publications, optical rogue waves in this system are clearly ruled by atmospheric turbulence in a gas cell, effectively enabling the observation of a storm in a test tube. This microscopic meteorological phenomenon is based on mergers between individual light strings (so-called filaments) in the gas cell. The merger events give rise to the observation of short light flashes, which can actually be observed by the naked eye. Careful statistical evaluation of the measured data indicates that these optical monster waves are much more extreme than their ocean equivalents. While, in the ocean, a wave already qualifies as rogue if it exceeds the significant wave height by a factor two, we find optical waves that exceed this threshold by more of a factor ten - a truly rough optical sea.

Originalpublikation/ Publication:

Physical Review Letters, DOI: 10.1103/PhysRevLett.111.243903

Simon Birkholz, Erik T. J. Nibbering, Carsten Brée, Stefan Skupin, Ayhan Demircan, Goëry Genty, and Günter Steinmeyer, „Spatiotemporal Rogue Events in Optical Multiple Filamentation“



**Abb. 1:** Aufeinanderfolgende Schnappschüsse einer gemessenen optischen Monsterwelle. Die Intensität ist als Wellenhöhe dargestellt. Das Ereignis ist räumlich und zeitlich isoliert. Die Welle taucht innerhalb von einer Hundertstelsekunde ohne Vorankündigung auf und verschwindet ebenso schnell wieder.

**Fig. 1:** Subsequent camera snapshots of a measured rogue wave event. Intensity is visualized as wave height. The incident is isolated both in space and time. The wave appears within a split second without a warning and also disappears rapidly.

# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Allgemein

## General

### Gleichstellung

### Equal opportunities

Die Gleichstellungsbeauftragte und ihre Vertretung sind ab sofort unter der folgenden Mailadresse zu erreichen:

[gleichbeauftragt@mbi-berlin.de](mailto:gleichbeauftragt@mbi-berlin.de)

The Equal Opportunities Officer and her deputy can be reached from now on by the central e-mail-address

[gleichbeauftragt@mbi-berlin.de](mailto:gleichbeauftragt@mbi-berlin.de)

### Am 27. März ist Girls Day



Das MBI richtet seit 2006 für Schülerinnen der Klassen 7 – 12 eine Veranstaltung zu dem bundesweiten Girls' Day aus. Auch 2014 möchten wir wieder 20 Schülerinnen zeigen, welche Forschungen das MBI betreibt und welche verschiedenen Berufsgruppen daran beteiligt sind. Darum bitten wir alle wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter um Ideen zur Gestaltung für diesen Tag.

Nach erprobtem Konzept werden wir vier Stationen präsentieren. Im letzten Jahr bewährten sich die neuen Angebote Konstruktion und theoretische Physik, aber auch die gängigen Stationen Werkstatt und Experimente zur Laserphysik sollten wieder dabei sein. Im Ideenpool sind auch chemische Experimente oder Experimente zur Vakuumphysik. Hier könnten wir auch Kontakt zu DESY aufnehmen.

Natürlich sind auch unsere Auszubildenden herzlich eingeladen, diesen Tag mitzugestalten und Ansprechpartner für die Schülerinnen zu sein.

In der Überlegung ist auch eine gemeinsame Mittagspause mit den Teilnehmerinnen der BAM, um den Schülerinnen die vielfältigen Ausbildungsmöglichkeiten auf dem Campus Adlershof vorzustellen. Damit könnten wir den Girls' Day noch informativer gestalten.

Wir freuen uns auf Ihre Ideen und Vorschläge für den Girls Day 2014 am 27. März!

### Girls' Day on March 27



Since 2006 MBI has organized events during the nationwide Girls' Day addressing students from 7<sup>th</sup> – 12<sup>th</sup> grade. Again in 2014 we would like to show 20 students what MBI's key research areas are and what different professions relate to them. That is why we would like to ask all scientists and technical staff to hand in their suggestions for this day.

As has proved successful in the past we will again organize 4 different scientific stations: Last year the newly introduced construction station and theoretical physics station were extremely successful as were the well-tried work shop and experiments on laser physics stations which we will also include in this year's event. We are also thinking about showing chemical experiments or experiments on vacuum physics - we might even get in touch with DESY about that.

Of course our trainees are also very welcome to help us organize this day and be available for answering questions the students might have.

Another option may be a joint lunch break with students who spend the day at BAM in order to give them an overview on the extensive scientific and vocational training possibilities at Adlershof campus. Thereby the Girls' Day would become even more informative.

We are looking forward to your ideas and suggestions for the Girls' Day 2014 on March 27!

# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Doktorandinnenseminar FVB - „Gesprächsführung karriereorientiert“

Wir möchten auch auf die Doktorandinnenseminare des FVB hinweisen. In diesem Jahr findet das 2-tägige Seminar am 31.03. und 01.04. in der Leibniz Geschäftsstelle zum Thema „Gesprächsführung karriereorientiert“ (speziell für Doktorandinnen) statt. Teilnehmen können 12 Doktorandinnen aus dem FVB. Die Teilnahme ist kostenfrei.

Durchgeführt wird dieses Seminar von der Firma Lörch Personalentwicklung, die bereits in den vergangenen Jahren Seminare für Doktorandinnen des FVB gestaltet hat.

Falls Sie Interesse haben, melden Sie sich bei uns an, die Plätze sind erfahrungsgemäß schnell ausgebucht. Für weitere Informationen stehen wir gern zur Verfügung.

Claudia Reschke / Margret Rink  
Gleichstellungsbeauftragte MBI

## Seminar for female PhD students FVB “Conducting conversations – career-oriented”

We would like to inform you about the possibility to attend a 2-day seminar for female PhD students of the FVB. The seminar will take place at the Leibniz administration office on March 31 and April 1. The seminar's topic will be conducting conversations – career-oriented and addresses specifically female PhD students. The number of participants is limited to 12 PhD students of the FVB. Participation is free of charge.

Lörch Personalentwicklung [HR development] will organize the seminar. They have already organized similar seminars for FVB's female PhD students in the past. If you are interested, please sign on as soon as possible, since the courses are usually booked out soon. Should you need any further information we will be happy to provide it.

Claudia Reschke / Margret Rink  
Equal opportunities office MBI

## Bibliothek

### Neuausrichtung der Bibliothek / neue Onlinezugänge

Die Bibliothek des MBI soll für alle Mitarbeiter, insbesondere für die Doktoranden, Studierenden und Auszubildenden attraktiver werden. Daher wird seit Ende des vergangenen Jahres der Bestand im Leseraum einer gründlichen Revision unterzogen. Gegenwärtig werden aktuelle Lehrbücher und Grundlagenliteratur beschafft. Spezielle Fachliteratur wird auch in den Abteilungen zur Verfügung stehen, aber wie bisher im Katalog zur Information nachgewiesen sein.

Ziel dieser Maßnahme ist es, den Service der Informationsbereitstellung zu aktualisieren und zu verbessern. Seit dem 01.01.2014 sind alle Fachzeitschriften, die das MBI nicht über Konsortien lizenziert, auf e-only umgestellt und die Printausgaben in der Bibliothek werden damit entfallen. Diese Umstellung betrifft u.a. die Journale der Publisher AIP, APS, Elsevier, IoP, IEEE, Nature, Science, Springer.

Eine bessere Anpassung aller elektronischen Lizenzen an die Forschungsschwerpunkte des MBI wird derzeit erarbeitet. Bereits seit Beginn diesen Jahres sind zusätzlich online zugänglich: Advances in Optics and Photonics, ChemPhysChem, Journal of Modern Optics, PNAS Proceedings of the National Academy of Science.

Claudia Reschke  
Bibliothek

## Library

### Restructuring the library / New online access

Max Born Institute will make its library more attractive for all employees and especially for PhD students, undergraduates and trainees. To this end the literature in the reading room has undergone a thorough revision since late last year. Current textbooks, basic literature and reference works are constantly being procured. Specialized literature will also be made available in the divisions but will be still catalogued in the library for information purposes.

We intend to cater more specifically to the needs of trainees, undergraduates and postgraduates and to optimize our service and the availability of literature and information. That is why MBI has changed the journals subscription to e-only on January 1 for those journals which we cannot access via consortiums. Print issues of these journals will no longer be available at the library. Journals concerned are namely from AIP, APS, Elsevier; IoP, IEEE, Nature, Science, and Springer publishers. Currently we are working on a concept to adjust electronic licenses more specifically to MBI's main research areas. Since the beginning of this year you can therefore access online Advances in Optics and Photonics, ChemPhysChem, Journal of Modern Optics, and PNAS Proceedings of the National Academy of Science.

Claudia Reschke  
Library

# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Allgemein

### *Der Computercluster ist da*

Nach einigen Monaten Vorbereitung, die unter anderem die Planung der Clusterspezifikationen, die Einschätzung verschiedener Anbieterfirmen im Rahmen eines Ausschreibungsverfahrens, das Entwerfen und die Konstruktion des Cluster-raumes und die endgültige Installation des Clusters umfasste, ist Ende letzten Jahres ein neuer Computercluster am MBI aufgebaut worden.

Der Computercluster namens Vulcan, der als Parallel-Rechenanlage für die Theoriegruppen des MBI dient, besteht aus 24 Knoten, die mit jeweils zwei 8-core Prozessoren ausgerüstet sind, und besitzt somit insgesamt 384 Kerne. Alle Knoten sind mittels eines Infiniband Netzwerkes miteinander verbunden, welches durch eine kurze Latenzzeit (Signallaufzeit) und eine hohe Datenübertragungsrate ausgezeichnet ist. Der gesamte Computercluster ist in wassergekühlten Regalen eingebaut und für weitere Upgrades in der Zukunft bereit.

Um dieses Ereignis zu feiern, wurde Ende November eine Installationsparty veranstaltet zu der beide Direktoren, die Theoriegruppen des MBI und alle beteiligten Personen eingeladen wurden um den Clusterraum zu besichtigen.

Ich möchte an dieser Stelle die Gelegenheit nutzen um alle Personen, die an diesem Projekt beteiligt waren zu danken. Der reibungsfreie Projektablauf wäre in dieser Form nicht möglich gewesen ohne die Hilfe und die Unterstützung von Thomas Kruel, Lothar Lein, Christian Matyssek, Volker Funk, Michael Kauzmann, Ralf Priefer, Bianca Wehrmaker und vielen anderen Mitarbeitern der MBI Verwaltung sowie dem FvB. Großer Dank geht ebenfalls an Prof. M. Ivanov, Prof. K. Busch und dem MBI Direktorium für ihre Projektzusage.

Felipe Morales Moreno  
Theory Group, Division B



## General

### *The Computer Cluster is here*

After several months of effort, that included planning the specifications of the cluster, evaluating the companies through a tender process, the designing and construction of the room and the final installation of the cluster, a new cluster arrived at the MBI at the end of last year.

The computer cluster, named Vulcan, which provides a parallel computing facility for the theory groups at the MBI, consists of 24 nodes, equipped with two eight-core processors each, giving a total of 384 cores. All the nodes are interconnected with a low latency, high throughput, Infiniband network. All of this is built on water cooled racks, which are prepared and ready for future upgrades. The cluster will be in production soon.

In order to commemorate such event, an installation party was held at the end of November, where both directors, the theory groups of the MBI and all the people involved, were invited to visit to the cluster room, and to enjoy some food and drinks.

I would like to take this opportunity to thank everyone involved in this project. It would not have been possible without the help and support from Thomas Kruel, Lothar Lein, Christian Matyssek, Volker Funk, Michael Kauzmann, Ralf Priefer, Bianca Wehrmaker and many others from the MBI administration as well as the FvB. Last but not least, big thanks also go to Prof. M. Ivanov, Prof. K. Busch and the MBI directorium for their commitment to the project.

Felipe Morales Moreno  
Theory Group, Division B

Kontakt/Contact: Felipe Morales, Tel. 1358



# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Allgemein

### Internationales Forscherteam des MBI & AMOLF in den „top 10 breakthroughs“ in „physicsworld.com“ 2013

Das Redaktionsteam von Physics World, dem Mitglieder Magazin des britischen Institute of Physics (IOP), hat Marc Vrakking Aneta Stodolna (Doktorandin am niederländischen FOM Institute AMOLF) sowie weitere Wissenschaftler aus Europa und USA für ihre fundamentalen Forschungserkenntnisse ausgezeichnet. Das Forschungsteam schaffte es unter die Auswahl der 10 besten 2013 in physicsworld.com.

Das internationale, vom MBI koordinierte Team wird für die Arbeit „**Quantum microscope peers into the hydrogen atom**“ ausgezeichnet, in der gezeigt wird, dass die Knotenstruktur von Elektronen-Orbitalen eines Wasserstoffatoms in einem statischen elektrischen Feld durch Photoionisations-Mikroskopie direkt erhalten werden kann. Die Beobachtung wurde mit Hilfe eines neu entwickelten „Quantenmikroskops“ ermöglicht, welche die Photoionisations-Mikroskopie zur direkten Darstellung der Struktur nutzt. Das Team hat damit gezeigt, dass die „Photoionisations-Mikroskopie“, deren Anwendung erstmals vor 30 Jahren vorgeschlagen wurde, experimentell realisiert und als Werkzeug zur Erforschung von Feinheiten der Quantenmechanik genutzt werden kann.

Weiterführende Information finden Sie unter „Highlights“ vom 21. Mai 2013, „**Wasserstoffatome unter der Lupe. Direkte Beobachtung von Knotenstrukturen in elektronischen Zuständen des Wasserstoffatoms**“ oder Originalpublikation:

Physical Review Letters: <http://prl.aps.org/abstract/PRL/v110/i21/e213001>

### International Scientist Team of MBI & AMOLF in the Top 10 Breakthroughs in "physicsworld.com" in 2013

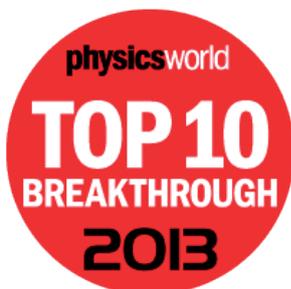
The top 10 breakthroughs in physics in 2013 were announced on December 13<sup>th</sup>. Marc Vrakking, Aneta Stodolna (PhD-student from FOM Institute AMOLF in the Netherlands), and colleagues from Europe and US are amongst the top 10 breakthroughs identified by the Physics World editorial team.

The international team coordinated by MBI is awarded for their work described in "**Quantum microscope peers into the hydrogen atom**" showing that photoionization microscopy can directly obtain the nodal structure of the electronic orbital of a hydrogen atom placed in a static electric field. The observation was made using a newly developed "quantum microscope", which uses photoionization microscopy to visualize the structure directly. The team's demonstration proves that "photoionization microscopy", which was first proposed more than 30 years ago, can be experimentally realized and can serve as a tool to explore the subtleties of quantum mechanics.

For further reading about the new work please click on highlight of 21st May 2013 "**Hydrogen atoms under the magnifying glass**" or Physical Review Letters:

<http://prl.aps.org/abstract/PRL/v110/i21/e213001>

Contact: M. Vrakking, 1200



#### Über die Auszeichnung

Das Redaktionsteam von Physics World hat aus über 350 Veröffentlichungen in „physicsworld.com“ die 10 besten Beiträge von 2013 ausgewählt, basierend auf nachstehenden Kriterien: fundamentale Bedeutung für die Forschung, signifikanter Wissensgewinn, enge Verknüpfung von Theorie und Experiment sowie von Interesse für Physiker generell.

#### About the award:

The top 10 breakthroughs identified in the list were chosen by the Physics World editorial team, who reviewed over 350 news articles about advances in the physical sciences published on physicsworld.com in 2013. The award was based on the fundamental importance of the research, its significant advance in knowledge, the strong connection between theory and experiment, and the general interest to all physicists.

Vollständige Liste über die „Top 10 Breakthroughs 2013“ finden Sie unter: physicsworld.com  
Read the full announcement about the „2013 Top 10 breakthroughs“ on: physicsworld.com.



# MBI Interner Newsletter

5. Jahrgang - Ausgabe 13 - Februar 2014

## Allgemein



Fig.: Sphere of the nonlinear crystal  $\text{BaGa}_2\text{Se}_7$ , manufactured at NEEL Institute in Grenoble.

*Dr. V. Petrov (A3)* has been invited as a visiting professor to the Université Joseph Fourier (Grenoble, France) for the year 2013-2014 to spend a period of 2 months at the NEEL Institute. The collaboration with the lab "Materials, nonlinear optics, and plasmonics," at NEEL Institute, led by Prof. Benoit Boulanger, started 2 years ago within a DAAD supported bilateral exchange program (PROCOPE: Germany-France). One of the specialties of this group is nonlinear optics with cylindrical (for uniaxial) and spherical (for biaxial) nonlinear crystals. Manufacturing such samples is extremely difficult but offers unique chances for characterization of linear and nonlinear optical properties and utilization of the tuning capabilities of such materials for frequency conversion of laser light. The work planned will be devoted to novel non-oxide nonlinear materials covering the infrared red part of the optical spectrum.

## Termine - Save the date 2014

### Wahl neuer Betriebsrat MBI

Anfang März - Ende Mai 2014

### Girl's Day 2014

27. März 2014

### Lange Nacht der Wissenschaften 2014

Samstag, 10. Mai 2014

### Beiratstermin MBI

Montag, 22. September 2014