

MBI Interner Newsletter

6. Jahrgang - Ausgabe 19 - August 2015

Inhalte

Editorial
Personalinformationen / Preise
Betriebsrat
Forschungsergebnisse/Research
Highlights
Projekteinwerbung
EDV/IT
Allgemeines

Editorial

Liebe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,

das Arbeiten in Forschungslaboren birgt Gefahrenpotential. Vor vier Monaten ist uns das schmerzlich vor Augen geführt worden als zwei Mitarbeiter in einen Laborunfall verwickelt waren und eine Mitarbeiterin dabei schwer verletzt wurde. In der Zwischenzeit sind die körperlichen Wunden verheilt. Dennoch hat der Unfall Nachwirkungen im Institut. Das Direktorium hat die Regeln für den Zugang zu den Laboren am Wochenende geändert und weitere Maßnahmen wie etwa ein erweitertes Laserschutztraining bei Arbeitsaufnahme am MBI sind in Vorbereitung.

Als Doktorand oder Post-Doktorand denkt man vielleicht nicht immer als erstes an Sicherheit. Wenn Experimente durchgeführt werden und sich dabei der Erfolg oder Misserfolg noch nicht genau abzeichnet, der Durchbruch in Reichweite liegt, oder - im Gegenteil - eine Reihe ärgerlicher Rückschläge die Erreichung des Ziels verzögert hat, ist man möglicherweise versucht, zur Erreichung eines positiven Resultats die eine oder andere Vereinfachung vorzunehmen. Diese Vereinfachungen können dann einen hohen Preis haben.

Experimentelle Forschung in einem modernen Labor verlangt die Einarbeitung in viele unterschiedliche und anspruchsvolle Techniken. Um komplexe experimentelle Aufbauten zu betreiben, reichen Kenntnisse im eigenen Forschungsgebiet nicht aus. Vielmehr sind auch fortgeschrittene Kenntnisse in der Vakuumtechnik, Elektronik, Datenverarbeitung, Chemie und Materialkunde erforderlich. Solche Kenntnisse sind eine Grundvoraussetzung um ein Forschungsprojekt erfolgreich und mit der nötigen Sicherheit durchzuführen.

Wir alle, von den Direktoren und Abteilungsleitern bis hin zu Studenten und Technikern, tragen Verantwortung dafür, dass jeder Mitarbeiter bei der Durchführung experimenteller Arbeiten über das erforderliche Hintergrundwissen verfügt, um Experimente korrekt und sicher durchführen zu können. Für einige besteht diese Verantwortung darin diese Techniken weniger erfahrenen Kollegen zu erklären, für andere nachzufragen wenn Unsicherheiten über das eigene Fach-

Editorial

Dear all,

Four months ago, all of us at MBI got a painful reminder about the potential dangers of working in a research laboratory, when two of our co-workers were involved in an accident, with one of them getting seriously injured. Now, after four months, most of the physical wounds have healed, but within our institute the consequences of the accident continue to be felt. As a result of the accident, the Direktorium has changed the policy for entering the laboratories on the weekends, and other policies, such as a more extended training on laboratory safety upon joining the institute, are in preparation.

As a PhD student or a postdoctoral fellow, safety may not always be the first thing that you want to think about. When success or failure of an experiment are one the line, when the breakthrough that you are looking for seems almost within reach, or, on the contrary, when you have experienced a series of annoying setbacks that have delayed reaching your goal, then it may be very tempting to take a few shortcuts that carry the promise of speeding up the success of the experiment. But these shortcuts can come at a very high price.

Experimental research in a modern laboratory requires familiarization with many diverse and sophisticated techniques. In order to operate complicated experimental equipment, one not only has to be an expert in one's own field of research, but also need advanced knowledge of vacuum technology, electronics, computers, chemistry, materials science, optics and laser technology. This advanced knowledge is necessary in order to use experimental techniques that rely on them correctly, and thus a prerequisite for being able to carry out the research project successfully. It is also a prerequisite for being able to carry out the project safely.

All of us, from research director and department head to student and technician, carry a joint responsibility to make sure that all team members that carry out experimental tasks are properly trained, and have all the required background knowledge about the experimental techniques that are being used, both in order to use them correctly and to use them safely.

MBI Interner Newsletter

wissen bestehen. Unsere gemeinsame Verantwortung besteht darin unsere eigenen Handlungen und die unserer Kollegen zu überprüfen. Das Überprüfen und offene Befragen der eigenen Kollegen ist kein Zeichen von Mißtrauen. Vielmehr ist es Ausdruck der Tatsache, dass – ungeachtet der Bedeutung der experimentellen Ziele – die Erreichung dieser Ziele nur dann sinnvoll ist wenn die Gesundheit aller Mitglieder der Arbeitsgruppe erhalten bleibt.

Für das Direktorium:
Marc Vrakking

For some this responsibility is the responsibility to explain the techniques to a less experienced team member, for others it is the responsibility to ask for an explanation when unsure about one's own qualification.

For all, it is the responsibility to check and double-check the actions taken by oneself and by one's colleagues. Checking and openly questioning one's colleagues is not a vote of non-confidence, rather it is an expression that no matter how important the goal of the experiment, reaching its stated goal successfully only has value if all team members reach it with their health intact.

For the Board of Directors:
Marc Vrakking

Projekteinwerbungen

Bereich A

Projektbezeichnung: DFG BU 1107/10-1

Design und Kontrolle von Vielfachstreuung in ungeordneten Wellenleitern im Rahmen SSP: Tailed Disorder - A science- and engineering-based approach to materials design for advanced photonic applications

Laufzeit: 01.08.2015 - 31.07.2018

Projektleiter: K. Busch

Geldgeber: DFG

Bereich B

Projektbezeichnung: AIF ZIM KF3412401AB4

Entwicklung einer Superresolution Röntgenkamera
Kooperation mit Greateyes GmbH

Laufzeit: 01.04.2015 -31.03.2017

Projektleiter: H. Stiel

Geldgeber: Bund AIF

MBI Interner Newsletter

Personalinformationen

Neue Mitarbeiter und Gäste des Max-Born-Instituts
(Stand: 17.08.2015)

Dr. Zdenek Masin
Wissenschaftler A1
Tel. 1364
E-Mail: masin@mbi-berlin.de
Beginn 06.07.2015



Daniela Littmann
EDV, stud. Hilfskraft
Tel. 1534
E-Mail: littmann@mbi-berlin.de
Beginn 01.08.2015



Romeo Banici
Gastwissenschaftler B1
Tel. n.n.
E-Mail: banici@mbi-berlin.de
Beginn 15.06.2015



Marko Perestjuk
stud./wiss. Hilfskraft
Tel. 1456
E-Mail: perestju@mbi-berlin.de
Beginn 01.07.2015



Gabriel Cojocar
Gastwissenschaftler B1
Tel. n.n.
E-Mail: cojocar@mbi-berlin.de
Beginn 15.06.2015



Ausgeschiedene:
(Stand 17.08.2015)

Peter Hawkins
Gastwissenschaftler A1
Tel. 1207
E-Mail: hawkins@mbi-berlin.de
Beginn 20.07.2015



Dr. Martin Hempel
Christian Seim
Dr. Christopher Smeenk
Peter Trabs
Anton von Veltheim
Andrey Boyko
Huabao Cao
Vladimir Chvykov
Prof. Sergej Goreslavski
Frank Güell
Marius Herve
Tim Oelze
Dr. Gerd Priebe
Dr. Sargis Ter-Avetisyan
Sascha Birkner
Martin Eckstein
Jesse Klei
Aidan Rafferty
Helmut Walz
Antonios Zagios
Aurélie Dehlinger
Steffen Sachse

Wissenschaftler C2
Wissenschaftler B1
Wissenschaftler A2
Wissenschaftler A3
Wissenschaftler B2
Gastwissenschaftler A3
Gastwissenschaftler B3
Gastwissenschaftler B3
Gastwissenschaftler B2
Gastwissenschaftler C2
Gastwissenschaftler A2
Gastwissenschaftler A2
Gastwissenschaftler B3
Gastwissenschaftler B1
Doktorand, A2
Doktorand, A2
Doktorand, A2
Diplomand, C1
Techniker, C1
Werkstatt
stud.wiss. Hilfskraft, B1
EDV

Georgian Razvan Ungureanu
Gastwissenschaftler B1
Tel. n.n.
E-Mail: ungurean@mbi-berlin.de
Beginn 15.06.2015



Sergey Solovev
Techniker A1
Tel. 1358
E-Mail: solovev@mbi-berlin.de
Beginn 01.06.2015



Anne Carina Blechschmidt
stud./wiss. Hilfskraft B1
Tel. n.n.
E-Mail: n.n.@mbi-berlin.de
Beginn 01.08.2015



Jan Brederock
EDV, stud. Hilfskraft
Tel. 1534
E-Mail: brederec@mbi-berlin.de
Beginn 01.08.2015



MBI Interner Newsletter

Preise / Prize

Lise-Meitner-Preis für Jannick Weißhaupt

Für seine Masterarbeit über die Erzeugung ultrakurzer harter Röntgenpulse wurde Jannick Weißhaupt der *Lise-Meitner-Preis 2015* verliehen. Der Preis wird durch die Freunde und Förderer des Institutes für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin für herausragende Masterarbeiten und Dissertationen vergeben. In seiner Laudatio hob Prof. Jan Plefka hervor, dass Weißhaupt bereits den Lise-Meitner Anerkennungspreis für seinen Bachelorabschluss erhalten hatte. „Gegenstand der Masterarbeit“, berichtete Plefka, „ist eine neue lasergetriebene Laborquelle für harte Röntgenimpulse, mit der ein bis dahin unerreichter Fluss an aus Kupfer emittierten Photonen erzeugt wurde. Im Unterschied zum Stand der Technik werden hier erstmals langwellige Treiberimpulse bei einer Wellenlänge von 4 Mikrometern eingesetzt, um bei hohen Intensitäten freie Elektronen zu erzeugen und im Laserfeld zu beschleunigen.“ Derzeit arbeitet Jannick Weißhaupt an seiner Dissertation, die wieder von Thomas Elsässer und Michael Wörner betreut wird.



TRVS Lifetime Achievement Award für Thomas Elsässer



Thomas Elsässer wurde bei der 17. International Conference on Time-Resolved Vibrational Spectroscopy (TRVS) in Madison, USA, mit dem *TRVS Lifetime Achievement Award* ausgezeichnet. Er erhielt den Preis für seine Pionierarbeiten bei der Entwicklung zeitaufgelöster Infrarotmethoden und der Anwendung auf komplexe Systeme in kondensierter Phase. Der seit 1991 alle zwei Jahre vergebene Preis würdigt herausragende Leistungen auf dem Gebiet der zeitaufgelösten Schwingungsspektroskopie.

At the 17th International Conference on Time-Resolved Vibrational Spectroscopy (TRVS) held in Madison, USA, Thomas Elsaesser received the *TRVS Lifetime Achievement Award* 'for his work pioneering the development of time-resolved infrared techniques and their application towards complex condensed phase systems.' The prize which has been established in 1991, recognizes outstanding contributions to the field of time resolved vibrational spectroscopy.

Election to the grade of Senior Member of SPIE for Ruediger Grunwald



SPIE Senior Members are Members of distinction who will be honored for their professional experience, their active involvement with the optics community and SPIE, and/or significant performance that sets them apart from their peers.

MBI Interner Newsletter

Betriebsrat

Fahrsicherheitstraining der Verwaltungsberufsgenossenschaft (VBG)

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Urlaubszeit ist meistens auch Reisezeit. Viele werden ihre Reise mit der Bahn, dem Flugzeug oder gar dem Schiff antreten. Gar nicht so selten werden die eine oder der andere für ihre Urlaubsreise jedoch den eigenen PKW nutzen.

Wenn man dann gerade auf längeren Strecken hinter dem Steuer sitzt, bei den Mitreisenden eine gewisse Ruhe eingekehrt ist, vielleicht die Kinder zum wiederholten Male wissen möchten, wann das Ziel denn endlich erreicht sei, ist es nicht einfach - aber geradezu lebensnotwendig, den widrigen Einflüssen zum Trotz, die volle Aufmerksamkeit und Konzentration zu wahren. Schließlich möchte man das Reiseziel gesund und unbeschadet erreichen.

Während man auf der Autobahn Kilometer um Kilometer zurücklegt, kommt man ins Grübeln: Was wäre wenn? Ein Stau, ein Unfall, plötzlich einsetzender Regen... Die Aufzählung ließe sich beliebig vorsetzen. In jedem dieser Fälle kommt es darauf an, schnell und angemessen zu reagieren, um Schlimmeres zu vermeiden.

Gut zu wissen, dass ein Fahrsicherheitstraining, das die Verwaltungsberufsgenossenschaft (VBG) in Zusammenarbeit mit der Deutschen Verkehrswacht e.V. für die Versicherten kostenlos! anbietet, hier eine echte Hilfestellung sein kann. Die VBG hat den gesetzlichen Auftrag, den Unfallversicherungsschutz während der Arbeits- und Wegezeiten zu gewährleisten und durch präventive Maßnahmen zur Unfallvermeidung beizutragen.

Nähere Informationen zum Fahrsicherheitstraining finden Sie unter: <http://www.vbg-fahrtraining.de/>

Dort findet man sowohl Bedingungen, Termine und Orte. Die zur Anmeldung erforderliche Versicherungsnummer des Forschungsverbundes lautet: 92/0050/1095. Im Zuge des Anmeldeverfahrens wird ein Formular erzeugt, das, vom Arbeitgeber unterschrieben und abgestempelt, zum Fahrsicherheitstraining mitgebracht werden muss.

Ganz gleich, ob Ihr Urlaub bereits hinter Ihnen liegt oder Sie sich noch auf ihn freuen, wünschen wir Ihnen, dass er erholsam war bzw. sein wird.

Viele Grüße im Namen des Betriebsrats
Peter Scholze

Bitte nicht vergessen, am 27. August 2015 findet das MBI-Sommerfest statt. Und schon mal zum Vormerken: Am Dienstag, dem 1. Dezember 2015 um 10:00 Uhr wird die jährliche Betriebs- und Institutsversammlung stattfinden.

Driver safety training by the Verwaltungsberufsgenossenschaft (VBG)

Dear colleagues,

Vacation time is also time spent travelling - at least in most of the cases. Many of us travel by train, airplane or even by ship. Often enough some of us use their private cars, too.

Especially the driver remaining behind the steering wheel for long hours must be constantly alert with regard to traffic conditions. Even when the kids are asking repeatedly for the arriving time or travel companions have fallen asleep, full concentration and undivided attention is of vital importance. In the end everyone wants to reach the final destination safe and sound.

When driving long distances what-if scenarios such as jams, an accident or heavy rainfall and so on might come to mind. In any case it is paramount to react swiftly and adequately to avoid anything bad from happening.

Good to know that a driver safety training is offered by the Verwaltungsberufsgenossenschaft (VBG) in cooperation with the „Deutsche Verkehrswacht e.V.“. This service is free(!) for all VBG members and might be of great help.

The VBG has the legal mandate to ensure insurance cover for the direct commuting to and from the workplace as well as active and preventive policies to avoid accidents.

You'll find more detailed information about the driver safety training including schedules, places and further criteria on the website: <http://www.vbg-fahrtraining.de/>.

During registration a form will be generated which has to be signed and stamped by the Forschungsverbund and shown at the training. For registration you have to state the Forschungsverbund's insurance number: 92/0050/1095

No matter if you have already been on vacation or if it is still ahead of you, we hope it was a relaxing break or still will be.

Best wishes on behalf of the works council
Peter Scholze

Please save the date on August 27, 2015 for our Summer barbecue and please note that our regular MBI Works Assembly Meeting as well as the Institute's Meeting will take place on December 1, 2015 at 10:00 a.m.

MBI Interner Newsletter

Forschungsergebnisse

Sind Monsterwellen vorhersagbar?

Eine vergleichende Analyse von Monsterwellen in verschiedenen physikalischen Systemen kommt zu der überraschenden Schlussfolgerung, dass diese seltenen Ereignisse keineswegs immer komplett unvorhersehbar sind.

Meteorologische Ereignisse erweisen sich sehr oft als unberechenbar; ein „Jahrhundertsturm“ wird manchmal schon im folgenden Jahr übertroffen. Entstehende Versicherungsschäden erweisen sich oft als jenseits jedweder statistischen Erwartung. Derartige Ereignisse unterliegen einer statistischen Extremwertverteilung, in der außerordentliche Ereignisse sehr viel häufiger auftreten, als dies selbst eine langjährige Analyse eher normaler Ereignisse erwarten ließe.

Ein prominentes Beispiel für komplett unvorhersehbare Ereignisse sind sogenannte Monsterwellen (auch bekannt als Kaventsmänner) auf dem Ozean. Diese Wellen mögen sehr selten sein, wenn sie aber ein Schiff treffen, treten massive Schäden an der Schiffshülle auf, die bis zum Untergang des Schiffes führen können.



Die genauen Ursachen solcher Monsterwellen sind immer noch umstritten und es ist unklar ob man sie vorhersagen kann. Kann man vielleicht in irgendeiner Form eine Warnung in letzter Minute oder Sekunde aus den aufgezeichneten Wellenmustern ableiten? Gibt es charakteristische Wellenmuster, die eine Monsterwelle ankündigen? Es gibt leider nur sehr wenige Datensätze von Ozeanmonsterwellen, aber es gibt jedoch einige analoge Systeme in der Optik, die ein qualitativ ähnliches Verhalten aufweisen.

Hier setzt die Arbeit von Simon Birkholz und Mitarbeitern an. Basierend auf den Daten dreier verschiedener Extremereignisse wurde eine genaue Analyse der Vorhersehbarkeit und der Vorbestimmtheit für den jeweiligen Fall durchgeführt. Hier flossen Daten der berühmten Neujahrswelle 1995 auf der

Research Highlights

Are rogue waves predictable?

A comparative analysis of rogue waves in different physical systems comes to the surprising conclusion that these rare events are not completely unpredictable.

Meteorological events often prove to be rather unpredictable, i.e., the „storm of the century“ may well prove to be surpassed by yet another storm just in the subsequent year. From an insurance point of view, resulting damage often proves to be well beyond any statistical prediction. Such phenomena generally underlie extreme value statistics, featuring a prevalent appearance of extreme events and contrasting long-term observations of rather normal events in the respective system.

Rogue waves, also known as freak waves, are yet another example for such dynamics. While being extremely rare events, their appearance may cause considerable damage to the hull of ships.

Detail des Farholzschritts „Die große Welle vor Kanagawa“ von Katsushika Hokusai, der oft als die Darstellung einer Monsterwelle auf dem Meer diskutiert wurde.

Detail of "The Great Wave off Kanagawa" by Katsushika Hokusai, which has been frequently discussed to depict an ocean rogue wave

The precise origin of rogue waves is still disputed. Moreover, it is unclear whether rogue waves can be predicted. Maybe, it is possible to issue a last-instant warning from observations of recorded wave heights? Do characteristic patterns exist that herald the impact of such a rogue wave? Unfortunately, there are only a few recordings of such ocean freak waves. Consequently, it may well take many more decades to answer those questions based on oceanic observations only. Nevertheless equivalent physical systems exist, which allow an exploration of this aspect at a substantially more solid statistical basis.

This is the point where the work of Simon Birkholz and coworkers sets in. Based on a statistical analysis of data in three different physical systems, the group conducted a

MBI Interner Newsletter

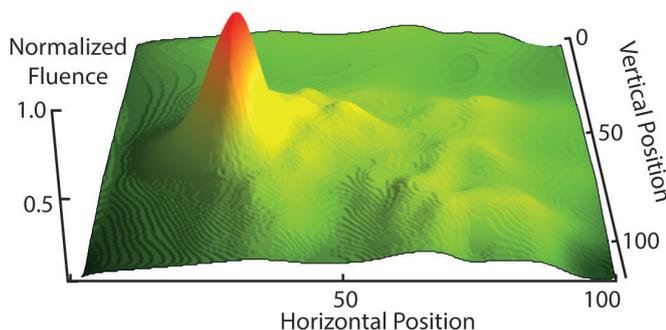
Drapner-Ölplattform ein, optische Messdaten der Gruppe um Bahram Jallali an der University of California at Los Angeles und extreme Ereignisse in nichtlinearen Multifilamenten, die am Max-Born-Institut in Berlin gemessen wurden. Im Multifilamentsystem sind Monsterwellen als kurze Lichtblitze im Strahlprofil unmittelbar beobachtbar. Die Wellenhöhe im Ozean entspricht dabei also der Lichtintensität in den optischen Systemen.

Das erstaunliche Ergebnis dieser vergleichenden Analyse ist, dass Monsterwellen in manchen Systemen durchaus vorhersehbar sind, in anderen aber komplett zufällig und damit auch unvorhersehbar sind. Eine Extremwertstatistik an sich erlaubt daher keine Rückschlüsse auf die Vorhersehbarkeit des Systems. Eine besondere Rolle nehmen hier die Ozeanwellen ein. Anders als bisher angenommen, sind Monsterwellen nicht komplett zufälliger Natur. Es ist daher unwahr, dass Monsterwellen „aus dem Nichts erscheinen und ohne eine Spur wieder verschwinden“, wie oft behauptet wurde. Nichtsdestotrotz ist eine praktische Vorhersage noch weit entfernt und mag bestenfalls eine Warnung in allerletzter Minute vor diesen „Tiefseemonstern“ ermöglichen.

Kontakt: S. Birkholz, Tel. 1448 , G. Steinmeyer Tel. 1440

Originalpublikation:

Simon Birkholz, Carsten Brée, Ayhan Demircan, Günter Steinmeyer (Editor's suggestion)
Physical Review Letters 114, 213901 Predictability of Rogue Events
<http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.114.213901>



detailed analysis on the predictability and determinism in the respective system. This analysis included original data of the famous New Year's Wave, which hit the Draupner platform on January 1, 1995 as well as results of the Jalali group at the University of California at Los Angeles (UCLA), and finally data in a multifilament scenario measured at the Max-Born-Institut in Berlin. In the multifilament system, one can directly observe the rogue waves as short light flashes in the intensity profile. The wave height of the ocean system corresponds to light intensity in the optical systems.

The surprising result of this comparative analysis is that rogue events appear to be very much predictable in certain system, yet are completely stochastic and therefore unpredictable in others. In other words, rogue wave statistics does not enable any conclusion on predictability and determinism in the system. It is simply not true that rogue events per se appear out of nowhere and disappear without a trace. Ocean waves play a particular role here. Other than previously assumed, they are not completely stochastic. Therefore it is not true that they “appear out of nowhere and leave without a trace”, which has often been claimed to be a characteristic feature of ocean rogue waves. Nevertheless, practical predictions are still far away and may only enable a last-second warning of these “monsters of the deep”.

Abb.: Schnappschuss einer Monsterwelle in Multifilamenten, aufgenommen in einer Xenonzelle bei 60facher kritischer Leistung für die Filamentation. Gezeigt ist die optische Fluenz als Funktion der Position auf dem optischen Detektor.

Fig.: Snapshot of a rogue event in multifilament dynamics recorded in a xenon cell at 60 times the critical power for filamentation. The optical fluence is plotted as a function of position on the optical detector.

Logo - Das Wissenschaftsmagazin: Monsterwellen und ihre Vorhersehbarkeit von: Michael Kurth gesendet am 19.06.2015 auf Norddeutschen Rundfunk, NDR Info (Ausschnitt Dauer: Minute ca. 7:33 bis 14:07)

http://www.mbi-berlin.de/de/current/index.html#2015_05_28

MBI Interner Newsletter

Forschungsergebnisse

Wie lange braucht ein Elektron um zu tunneln?

Die Kombination aus ab-initio numerischen Experimenten und Theorie zeigt, dass das optische Tunneln eines Elektrons aus einem Atom instantan stattfinden kann.

Wie viel Zeit benötigt ein Atom um ein Photon zu absorbieren und ein Elektron freizugeben? Und was wenn nicht ein, sondern viele Photonen benötigt werden für die Ionisation? Wieviel Zeit würde die Absorption von vielen Photonen beanspruchen? Diese Fragen liegen im Kern der Attosekundenspektroskopie, welche zum Ziel hat Elektronenbewegung auf ihrer natürlichen Zeitskala aufzulösen.

Ionisation in starken Infrarotfeldern wird häufig als das Tunneln von Elektronen durch eine Potentialbarriere betrachtet. Dabei wird die Barriere durch die Kombination des atomaren Potentials, welches das Elektron bindet, und des elektrischen Feldes des Laserpulses, welches das Elektron fortzieht, gebildet. Daher sieht sich die Attosekundenspektroskopie unerwartet mit einer nahezu uralten und kontroversen Frage konfrontiert: Wie lange braucht ein Elektron, um durch eine Barriere zu tunneln?

In der Veröffentlichung von Torlina et al. wird dieser Frage anhand des sogenannten Attouhr-Aufbaus nachgegangen. Die Attouhr nutzt das rotierende elektrische Feld eines zirkular polarisierten Laserpulses als einen Zeiger der Uhr. Eine volle Umdrehung dieses Zeigers dauert eine Laserperiode, ungefähr 2,6 fs für Experimente mit 800 nm Pulsen eines Titan:Saphir-Lasers. Mit dem rotierenden elektrischen Feld rotiert ebenfalls die Tunnelbarriere. Daher tunneln Elektronen, die zu unterschiedlichen Zeiten tunneln, in verschiedene Richtungen. Es ist diese Verknüpfung zwischen Zeit und Richtung der Elektronenbewegung, die es der Attouhr ermöglicht Zeiten zu messen.

In jeder Uhr muss der Zeitpunkt Null festgelegt werden. Bei der Attouhr geschieht dies durch die Anwendung eines sehr kurzen Laserpulses, der nur ein bis zwei Zyklen andauert. Der Tunnelvorgang findet in einem kleinen Zeitfenster statt, wenn das rotierende elektrische Feld sein Maximum durchläuft.

Weiterhin, wie jede andere Uhr, muss auch die Attouhr kalibriert werden. Man muss wissen wie die Zeit der Elektronenemission – des Austritts des Elektrons aus der Tunnelbarriere – auf den Winkel, unter dem das Elektron detektiert wird, abgebildet ist. Diese Kalibrierung der Attouhr wurde nun durch Torlina et al. erreicht, ohne Ad-hoc-Annahmen zur Natur des Ionisationsprozesses oder zum zugrundeliegenden physikalischen Bild zu treffen.

Research Highlights

How long does it take an electron to tunnel?

The combination of ab-initio numerical experiments and theory shows that optical tunnelling of an electron from an atom can occur instantaneously.

How long does it take an atom to absorb a photon and loose an electron? And what if not one but many photons are needed for ionization? How much time would absorption of many photons take? These questions lie at the core of attosecond spectroscopy, which aims to resolve electronic motion at its natural time scale.

Ionization in strong infrared fields is often viewed as electron tunnelling through a potential barrier, created by the combination of the atomic potential that binds the electron and the electric field of the laser pulse that pulls the electron away. Thus, unexpectedly, attosecond spectroscopy finds itself facing an almost age-old and controversial question: how long does it take an electron to tunnel through a barrier?

In the paper by Torlina et al, this question is studied by using the so-called atto-clock setup. The attoclock uses the rotating electric field of a circularly polarized laser pulse as a hand of the clock. One full revolution of this hand takes one laser cycle, about 2.6 fs for experiments with 800 nm pulse of a Ti-sapph laser. As the electric field rotates, so does the tunnelling barrier. Thus, electrons tunnelling at different times will tunnel in different directions. This link between time and direction of electron motion is what allows the attoclock to measure times. In every clock, a time zero must be established. In the attoclock, this is done by using a very short laser pulse, which lasts only one-two cycles. Tunnelling occurs in a small window where the rotating electric field passes through its maximum.

Next, like any other clock, the attoclock must be calibrated. One has to know how the time of electron emission – its exit from the tunnelling barrier – maps onto the angle at which the electron is detected. This calibration of the attoclock has now been accomplished by Torlina et al, with no ad-hoc assumptions about the nature of the ionization process or the underlying physical picture.

Combining analytical theory with accurate numerical experiments, and having calibrated the attoclock, the authors could finally carefully look at delays in electron tunnelling. They arrive to the surprising answer: this time delay may be equal to zero. At least within the realm of non-relativistic quantum mechanics, the electron tunnelling out of the ground state of a Hydrogen atom spends zero time under the tunnelling barrier. The situation may change, however, if this electron encounters

MBI Interner Newsletter

Mit der Kombination aus analytischer Theorie und akkuraten numerischen Experimenten, und nachdem die Attouhr kalibriert wurde, konnten die Autoren schließlich einen genauen Blick auf die Verzögerungen beim Elektronentunneln werfen. Sie gelangen zu der überraschenden Antwort: Diese Zeitverzögerung kann gleich Null sein. Zumindest im Bereich der nichtrelativistischen Quantenmechanik verbringt das aus dem Grundzustand des Wasserstoffatoms tunnelnde Elektron keine Zeit in der Tunnelbarriere. Die Situation kann sich jedoch ändern, falls das Elektron auf seinem Weg auf andere Elektronen trifft, was in anderen Atomen oder in Molekülen wichtig werden kann. Die Wechselwirkung zwischen den Elektronen kann zu Verzögerungen führen.

Somit stellt die Attouhr ein einzigartiges Fenster dar, nicht nur zur Tunneldynamik, aber auch zum Wechselspiel der verschiedenen Elektronen, die am Ionisationsprozess teilnehmen, und wie die zurückbleibenden Elektronen sich dem Verlust ihrer Kameraden neu anpassen.

other electrons on the way, which may become important in other atoms or molecules. The interaction between the electrons may lead to delays.

Thus, the attoclock provides a unique window not only into the tunnelling dynamics, but also into the interplay of different electrons that participate in the ionization process, and how the electrons staying behind readjust to the loss of their comrade.

Contact: O. Smirnova, Tel. 1340, M. Ivanov, Tel. 1210

Original publication:

Nature Physics 11, 503–508 (2015) (doi:10.1038/NPHYS3340)
Lisa Torlina, Felipe Morales, Jivesh Kaushal, Igor Ivanov, Anatoli Kheifets, Alejandro Zielinski, Armin Scrinzi, Harm Geert Muller, Suren Sukiasyan, Misha Ivanov, Olga Smirnova

<http://www.nature.com/nphys/journal/v11/n6/full/nphys3340.html>

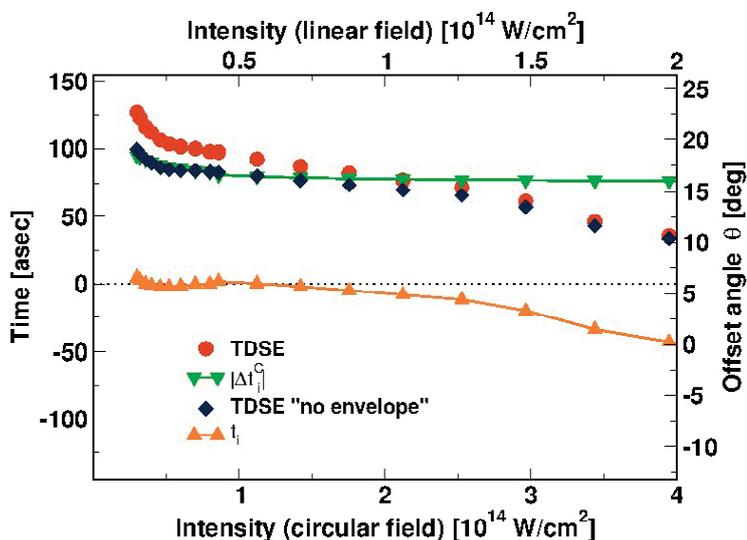


Abbildung:

Mittels der ARM-Theorie aus den mit TDSE Rechnungen numerisch erhaltenen Offset-Winkeln (rechte Achse) rekonstruierte Ionisationszeiten (linke Achse). Rote Kreise kennzeichnen die numerisch berechneten Offset-Winkel geteilt durch die Laserfrequenz, θ/ω . Blaue Rauten zeigen die Offset-Winkel mit der durch Subtraktion des Effekts der Pulseinhüllenden erhaltene Korrektur, $t_i^0 = \theta/\omega - |\Delta t_i^{\text{env}}(\theta, p_{\text{peak}})|$. Grüne, umgekehrte Dreiecke zeigen die Coulomb-Korrektur zur Ionisationszeit, ausgewertet am Maximum der Photoelektronenverteilung, $|\Delta t_i^c(\theta, p_{\text{peak}})|$. Orangefarbene Dreiecke zeigen die von uns durch Anwendung der in Gleichung (4) in der Veröffentlichung definierten Rekonstruktionsprozedur erhaltenen Ionisationszeiten. In Bezug auf die Abbildung sind sie das Ergebnis der Subtraktion der grünen Kurve von der blauen Kurve.

Figure: Ionization times (left axis) reconstructed using the ARM theory from offset angles (right axis) obtained numerically using TDSE calculations. Red circles are the numerically calculated offset angles, divided by the laser frequency, θ/ω . Blue diamonds show the offset angles with the correction due to the subtraction of the pulse envelope effect, $t_i^0 = \theta/\omega - |\Delta t_i^{\text{env}}(\theta, p_{\text{peak}})|$. Green inverted triangles show the Coulomb correction to the ionization time evaluated at the peak of the photoelectron distribution, $|\Delta t_i^c(\theta, p_{\text{peak}})|$. Orange triangles show the ionization times we obtain by applying the reconstruction procedure defined by equation (4) in the paper. In terms of the figure, this is simply the result of subtracting the green curve from the blue curve.

MBI Interner Newsletter

Forschungsergebnisse

Untersuchung molekularer Chiralität auf einer Sub-Femtosekunden Zeitskala

Eine neue nichtlineare, volloptische Methode zum Nachweis chiraler Moleküle ist vorgeschlagen und demonstriert. Sie ist deutlich empfindlicher als übliche volloptische Verfahren und ermöglicht zudem eine Sub-Femtosekunden zeitliche Auflösung chiraler Dynamik.

Zwei Enantiomere eines chiralen Moleküls sind genau wie unsere linke und rechte Hand: Sie sind Spiegelbilder voneinander. Sie haben identische physikalische Eigenschaften, außer wenn sie mit chiralem Licht wechselwirken. In linearer chiroptischer Spektroskopie ist die chirale Reaktion, die oftmals als "chiraler Dichroismus" bezeichnet wird, sehr gering, im Bereich von 10^{-4} - 10^{-5} einer normalen linearen optischen Reaktion, wie Lichtabsorption. Dies stellt eine große Herausforderung an zeitaufgelöste Messungen dar. Dieser Herausforderung wurde in der Veröffentlichung von Cireasa et al. begegnet, in der eine neue Vorgehensweise zur chiroptischen Erkennung demonstriert und analysiert ist.

Der neue Ansatz basiert auf Hohe-Harmonische-Spektroskopie. Hohe-Harmonische Erzeugung findet statt, wenn ein intensiver Femtosekunden-Laserpuls in ein Gas fokussiert wird. Sie kann als eine Abfolge von drei Schritten verstanden werden: Ionisation in einem starken Infrarotfeld, laser-induzierte Beschleunigung des freigesetzten Elektrons, und dessen Rekombination mit dem Mutterion, alles innerhalb eines Laserzyklus. Die Rekombination führt zur Emission kohärenter Strahlung, welche sich vom Vakuum-Ultraviolett bis hin zum Bereich der weichen Röntgenstrahlung erstreckt.

R. Cireasa et al. untersuchten, wie die chirale Struktur des Moleküls diesen Prozess beeinflusst. Während das freigesetzte Elektron vom Laserfeld getrieben wird, geschieht das Gleiche mit dem Elektronenloch. Mehr noch, die laser-getriebene Lochbewegung ist chiral und enantio-empfindlich aufgrund der chiralen Struktur des Moleküls. Wenn das zurückkehrende Elektron mit dem Loch rekombiniert, macht die enantio-empfindliche Natur der Lochbewegung das emittierte Licht enantio-empfindlich. Infolgedessen ist eine sehr geringe Elliptizität des Antriebslaserfeldes, im Bereich von ungefähr 1%, ausreichend, um zwischen den Harmonischen, die von links- bzw. rechtshändigen Molekülen emittiert werden, zu unterscheiden, mit Signalen die 2-3% unterschiedlich sind.

Hohe-Harmonische Erzeugung kann als Pump-Probe-Spektroskopie angesehen werden. Ionisation hat die Funktion des Pumpens und startet die Elektron-Loch-Dynamik.

Research Highlights

Probing molecular chirality on a sub-femtosecond timescale

New nonlinear all-optical method of detecting chiral molecules is proposed and demonstrated. It is a lot more sensitive than standard all-optical techniques and also allows for sub-femtosecond temporal resolution of chiral dynamics.

Two enantiomers of a chiral molecule are just like our left and right hands: they are mirror images of each other. They have identical physical properties unless they interact with chiral light. However, in linear chiroptical spectroscopies the chiral response, which is often called the 'chiral dichroism', is very small, at the level of 10^{-4} - 10^{-5} of normal linear optical response such as light absorption. This creates major challenges for time-resolved measurements. These challenges are met in the paper by Cireasa et al, where a new approach to chiroptical detection is demonstrated and analyzed.

The new approach is based on high harmonic spectroscopy. High harmonic generation occurs when an intense femtosecond laser pulse is focused in a gas. It can be understood as a sequence of three steps: ionization in a strong infrared (IR) field, laser-induced acceleration of the liberated electron, and its recombination with the parent ion, all within one laser cycle. Recombination results in emission of coherent radiation extending from the vacuum ultraviolet to the soft X-ray region.

R. Cireasa et al looked at how the chiral structure of the molecule affects this process. While the liberated electron is driven by the laser field, the same is happening to the hole. What's more, the laser-driven hole motion is chiral and enantio-sensitive, thanks to the chiral structure of the molecule. When the returning electron recombines with the hole, the enantio-sensitive nature of the hole motion makes the emitted light enantio-sensitive. As a result, very small ellipticity of the driving laser field, at the level of about 1%, is sufficient to distinguish between the harmonics emitted by left-handed or right-handed molecules, with signals differing by 2-3%.

High harmonic generation can be viewed as pump-probe spectroscopy. Ionization acts as a pump, starting the electron-hole dynamics. Recombination acts as a probe, which maps the electron-hole dynamics on the emitted light. The pump-probe delay is controlled by the oscillation of the laser field, which drives the electron. The energy of the returning electron depends on how much time it has spent in the field. As a result, harmonics with different energies are emitted at different times, providing the mapping between the harmonic number and the pump-probe delay. In a nutshell, the harmonic emission

MBI Interner Newsletter

Rekombination dient als Sonde, die die Elektron-Loch-Dynamik mittels des emittierten Lichtes abbildet. Die Pump-Probe Verzögerung ist durch die Schwingungen des Laserfeldes, welches das Elektron antreibt, gesteuert. Die Energie des zurückkehrenden Elektrons ist davon abhängig, wieviel Zeit es im Feld verbracht hat. Daher werden Harmonische mit unterschiedlichen Energien, zu unterschiedlichen Zeiten emittiert, was eine Zuordnung zwischen der Harmonischen-Ordnung und der Pump-Probe Verzögerung erlaubt. Kurz gesagt, die Harmonischen-Emission zeichnet einen Film des rekombinierenden Systems auf, wobei jede Harmonische ein Einzelbild des Films darstellt. Eine riesige Bandbreite des harmonischen Spektrums führt zu einer sehr hohen zeitlichen Auflösung, etwa 0,1 fs oder besser. R. Cireasa et al. haben diese Eigenschaft genutzt, um aus dem experimentell gemessenen chiralen Dichroismus die chirale Komponente der Lochdynamik zu rekonstruieren, mit einer Auflösung von 0,1 fs.

records a movie of the recombining system, with each harmonic representing a single frame. Huge bandwidth of the harmonic spectrum leads to very high temporal resolution, about 0.1 fsec or better. R. Cireasa et al have used this property to reconstruct the chiral component of the hole dynamics from the experimentally measured chiral dichroism, with 0.1 fsec resolution.

Contact: O. Smirnova, Tel. 1340, S. Patchkovskii, Tel. 1241

Original publication:

Nature Physics 11, 654–658 (2015) (doi:10.1038/nphys3369)
R Cireasa, AE Boguslavskiy, B Pons, MCH Wong, D Descamps, S Petit, H Ruf, N Thiré, A Ferré, J Suarez, J Higuete, BE Schmidt, AF Alharbi, F Légaré, V Blanchet, B Fabre, S Patchkovskii, O Smirnova, Y Mairesse, VR Bhardwaj Nature Physics, 2015,

<http://www.nature.com/nphys/journal/v11/n8/abs/nphys3369.html>

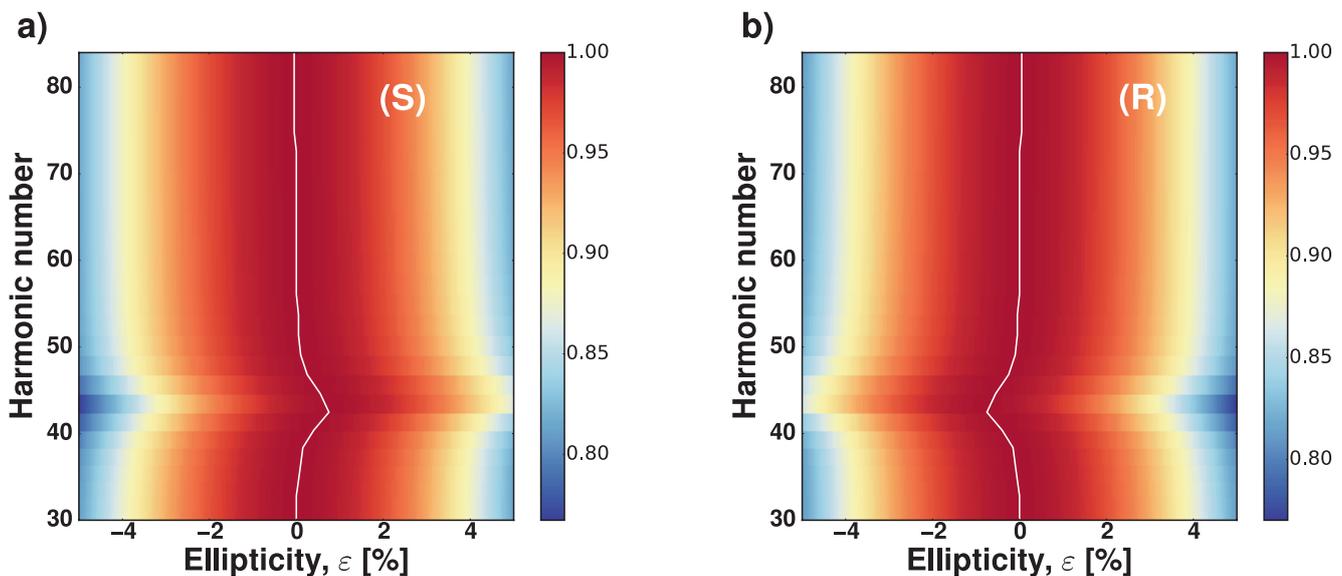


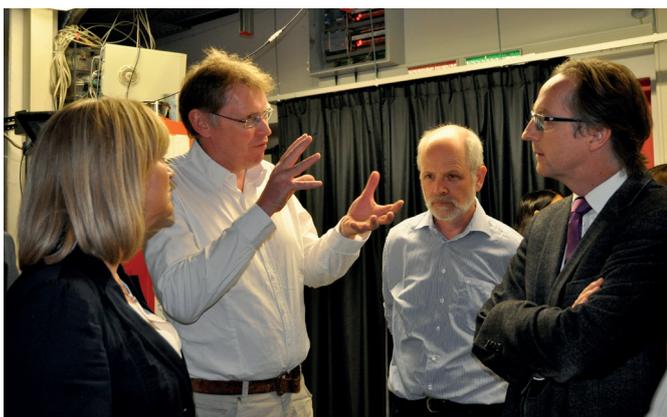
Abbildung: Berechnungen zur Elliptizitäts-Abhängigkeit des Hohe-Harmonische Signals in S-Epoxypropan (a) und R-Epoxypropan (b) bestätigen, dass das chiralempfindliche Signal besonders stark um die Harmonischen 41–43 ist, wo die primären (chiral-unempfindlichen) Hohe-Harmonische Kanäle XX und AA destruktiv interferieren. Für jede Harmonische wurde das Signal mit ihrem entsprechenden Elliptizitäts-abhängigen Maximum normiert.

Figure: Calculations of the ellipticity dependence of the high-harmonic signal in S-epoxypropane (a) and R-epoxypropane (b) confirm that the chiral-sensitive signal is particularly strong around harmonics 41–43, where the main (chiral-insensitive) high-harmonic channels XX and AA interfere destructively. For each harmonic the signal is normalized to its maximum as a function of ellipticity.

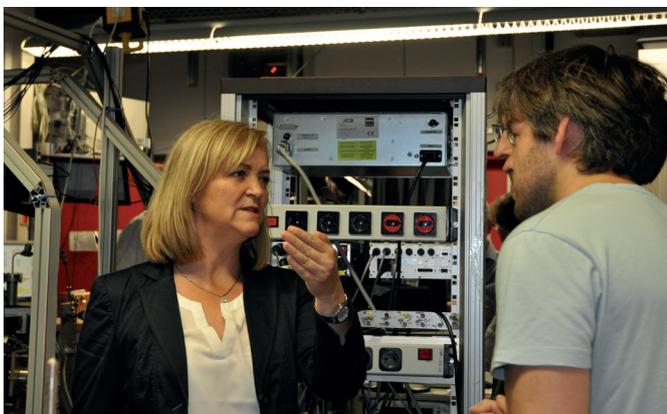
MBI Interner Newsletter

Forschungspolitikerin Dr. Simone Raatz besucht das Max-Born-Institut

„Sehr beeindruckend“, lautete das Resümee von *Dr. Simone Raatz*, stellvertretende Vorsitzende im Bundestagsausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, nach ihrem Besuch beim Forschungsverbund Berlin e.V.. Begrüßt wurde sie von Prof. Vrakking. „Neben wertvollen Hinweisen zur aktuell anstehenden Novellierung des Wissenschaftszeitvertragsgesetzes“, so die Forschungspolitikerin und promovierte Chemikerin, „erhielt ich einen guten Überblick über die Vielfalt der Forschungsrichtungen an den Verbundinstituten.“



M. Vrakking erläuterte beim Rundgang durch das Max-Born-Institut die Physik von Femto- und Attosekundenlasern. Mit ihnen werden beispielsweise die chemischen Reaktionen von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) erforscht, von denen große Mengen auch im Weltraum vermutet werden.



Frau Raatz mit O. Kornilov, der am Attosekundenlaser-Mikroskop erläuterte, wie damit Reaktionen auf molekularer Ebene direkt untersucht werden können.



M. Wörner zeigt der anwesenden Gruppe auf dem Computerbildschirm ein sogenanntes „molecular movie“. Hierbei kann man direkt beobachten, wie sich die Atome während einer intrakristallinen chemischen Reaktion bewegen. Der Einblick in einige Pionierbereiche heutiger Forschung stieß bei Frau Raatz auf großes Interesse. „Ich kann nur darüber staunen“, sagte sie, „wie ultraschnelle Strukturveränderungen in Kristallen mit Hilfe von Laserstrahlen sichtbar gemacht werden können.“

MBI Interner Newsletter



„Unsere Institute forschen auf sehr hohem Niveau“

In der Öffentlichkeit mehr Flagge zeigen, Kampf um bessere finanzielle Ausstattung und strategische Neuausrichtung des Forschungsverbundes Berlin e.V.

Prof. Marc Vrakking, der neue Vorstandssprecher, hat sich ein ambitioniertes Programm vorgenommen. Im Gespräch mit dem Verbundjournal erläutert er seine Pläne.

Herr Professor Vrakking, Sie sind vor fünf Jahren aus den Niederlanden an den Forschungsverbund Berlin e.V. gekommen. Wie sehen Sie ihn heute?

Prof. Marc Vrakking: Als ich vor fünf Jahren an das Max-Born-Institut gekommen bin, war mir die Bedeutung des Forschungsverbundes zunächst nicht klar. Das hat sich natürlich rasch geändert. Ich finde, dass es eine sehr interessante Organisationsstruktur ist, die große Vorteile für die darin zusammengeschlossenen acht eigenständigen Institute hat. Dadurch haben wir Zugriff auf umfangreiche Kompetenzen, wie etwa eine Patent- oder Rechtsabteilung, die sich ein einzelnes kleines Institut in diesem Umfang kaum leisten könnte. Das verschafft uns viele Möglichkeiten. Deshalb kann ich gut verstehen, dass sich die Direktoren schon kurz nach der Gründung 1992 entschlossen haben, die gemeinsame Verwaltung beizubehalten. Ursprünglich sollten die acht Institute nach einer Übergangszeit jeweils eine eigene Verwaltung erhalten.

Wenn Sie einmal Ihre Arbeit als MBI-Direktor betrachten, welche Vorteile sehen Sie in der gemeinsamen Verwaltung?

Als ich neu als Direktor an das MBI kam, war es für mich eine großartige Sache, dass ich von den Erfahrungen der Kollegen im Vorstand profitieren konnte. Aber auch umgekehrt bringen neue Direktoren ihre Erfahrungen, z.B. aus dem Ausland oder der Industrie, ein. Das macht vieles einfacher und hilft dabei, die richtigen Entscheidungen für unsere Institute zu treffen.

Gibt es Beispiele, was besonders gut in der Zusammenarbeit läuft?

Wir gehören ja zur Leibniz-Gemeinschaft, in der mittlerweile 89 Forschungseinrichtungen zusammengeschlossen sind. Auch da hat man ein-, zweimal im Jahr wichtige Diskussionspartner. Der Kontakt unter den zehn Direktoren des FVB ist aber enger. Wir haben dadurch eine sehr interessante Gruppe, in der wir gemeinsam diskutieren und nicht nur für uns, sondern auch für Leibniz über Strategien nachdenken. Als größte Organisation bei Leibniz hat unsere Stimme dort auch Gewicht, wir können viel mehr erreichen als ein einzelnes Institut.

Wie sehen Sie Leibniz innerhalb der gesamten Forschungslandschaft in Deutschland aufgestellt?

Ich kann natürlich nicht für die anderen Leibniz-Institute sprechen. Aber wenn ich die Institute des FVB anschau, dann forschen wir auf sehr hohem Niveau, oft sogar in der Weltspitze. Alle haben in den bisherigen 23 Jahren eine großartige Entwicklung hingelegt. Da hat es sicher auch untereinander beim FVB einen Ansporn gegeben, immer wieder kreativer und besser zu werden. Exzellenz in Deutschland ist häufig bei der Max-Planck-Gesellschaft angesiedelt, aber ganz sicher auch bei uns. Unsere acht Institute setzen sehr hohe Standards.

Berlin ist mit seinen Universitäten und Forschungseinrichtungen einer der wichtigsten Wissenschaftsstandorte in Deutschland. Wie sehen Sie hier den FVB aufgestellt?

Wir haben vor kurzem im Vorstand darüber beraten. Kurz nach der Wende hatte der Forschungsverbund als Ausgliederung aus der Akademie der Wissenschaften der DDR natürlich zwangsläufig eine größere Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit. Das hat in den letzten Jahren nachgelassen. Deshalb auch der Wunsch der Direktoren, bei unseren Politikern, bei den Geldgebern und der allgemeinen Öffentlichkeit wieder mehr Flagge zu zeigen. Ich denke, wir sind da auf gutem Weg. Forschungsministerin Johanna Wanka hat bereits das IGB besucht, das IZW soll bald folgen. Sie und der neue Leibniz-Präsident Matthias Kleiner haben Artikel für unser Verbundjournal geschrieben, mit einem umfangreichen Interview war Cornelia Yzer, die Berliner Senatorin für Wirtschaft, Technologie und Forschung, vertreten.

Auch die erstmals in der Parlamentarischen Gesellschaft durchgeführte Informationsveranstaltung „Wissenschafts-Häppchen“ hat uns bei Bundestagsabgeordneten und im Abgeordnetenhaus bekannter gemacht. Ein Problem wird bleiben: Unsere Institute agieren mit ihren Forschungsergebnissen einzeln in den Medien, der Forschungsverbund selbst wird dadurch wenig sichtbar. Darüber wollen wir jetzt im Vorstand verstärkt diskutieren. Wir möchten gemeinsam an Bedeutung gewinnen.

MBI Interner Newsletter

Eine gute Außenwirkung ist sicher auch wichtig für die Finanzierung der kommenden Jahre. Wie schätzen Sie da die Situation ein?

Ich befürchte für die kommenden Jahre, dass die Zuschüsse für den laufenden Betrieb nicht mehr ausreichen werden. Wenn die Prognosen stimmen und die Preissteigerungen sich ähnlich wie bisher weiterentwickeln, dann würde das bedeuten, dass wir demnächst Jahr für Jahr um ein bis zwei Prozent kleiner werden müssen. Ich denke, dass hier der Forschungsverbund aktiv werden muss, um das zu verhindern. Viele unserer Institutsgebäude wurden vor rund 20 Jahren gebaut oder renoviert, da kommt erheblicher Erhaltungsbedarf auf uns zu. Dafür benötigen wir dringend Zusatzfinanzierungen.

Gibt es weitere Schwerpunkte, die Sie setzen möchten?

Wir haben im Vorstand bereits beschlossen, dass künftig einzelne Direktoren die Forschungsstrategie ihrer Institute erläutern. Damit wollen wir nicht nur gegenseitig unsere Arbeit mit neuen Ideen befruchten, sondern auch ein besseres gemeinsames Auftreten nach Außen ermöglichen.

Was erwarten Ihre Kollegen von Ihnen als neuem Vorstandssprecher?

Die Vertretung des FVB nach außen gehört zu meinen Aufgaben. Etwa, wie vor kurzem, wenn uns Bundestagsabgeordnete wie beispielsweise Dr. Simone Raatz von der SPD besuchen. Als Chemikerin hat sie ein besonderes Interesse an unserer Arbeit. Den Kontakt zur Verwaltung möchte ich auch intensivieren. Ich habe das bei einem Treffen mit FVB Geschäftsführerin Dr. Manuela Urban bereits abgemacht. Wir sind ja hier in Adlershof quasi Nachbarn, die Wege zwischen mir als Sprecher und ihr sind also kurz. Ich möchte helfen, die vor uns liegenden Herausforderungen gemeinsam gut zu meistern. Beispielsweise gibt es künftig ein gemeinsames Beschaffungsprogramm für die Verwaltung und alle Institute. Das ist ein großer Gewinn für alle. Sobald dieser Prozess reibungslos und erfolgreich läuft, gibt es weitere Potenziale. Aber es muss natürlich immer auf freiwilliger Basis geschehen. Der Forschungsverbund kann viel mehr als nur eine Verwaltung sein. Wir möchten ihn als strategisches Instrument nutzen.

Interview mit Marc Vrakking - Gesine Wiemer und Karl-Heinz Karisch (veröffentlicht im Verbundjournal - Ausgabe 102/Juli 2015 - Abdruck -

MBI Interner Newsletter



Lange Nacht der Wissenschaften im MBI

Am 13. Juni 2015 war es wieder soweit: Trotz schwülwarmer Temperaturen und Gewitter begeisterten sich Tausende für die Wissenschaft in der Region. Nach Angaben des Veranstalters kamen mehr als 28.000 Besucher zur 15. Lange Nacht der Wissenschaften in Berlin und Potsdam – etwa genauso viele wie im vergangenen Jahr. Adlershof war in diesem Jahr der Publikumsfavorit, wo – passend zum Jahr des Lichts – Themen rund um Energie und Licht im Fokus standen. Rund 900 Besucher kamen ins MBI, um sich die Experimente und Ausstellungsstücke erklären zu lassen und an Laborführungen teilzunehmen. Das mit großem Engagement von vielen MBI-Mitwirkenden vorbereitete Programm wurde ergänzt durch Experimente des Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften (ISAS), das als Gast im Max-Born-Saal vertreten war. Neben den Bastel- und Spielangeboten war das Schülerexperiment von Sophia und Philipp Berginski eine Attraktion für Kinder und Familien. Unter dem Titel „Geschmack ins Licht gerückt!“ konnten die Besucher probieren, ob Eis bei rotem und bei grünem Licht unterschiedlich schmeckt. Allen Helfern und Unterstützern sei herzlich für ihren Einsatz für diese gelungene Veranstaltung gedankt.

D. Stozno



Und zum Vormerken:

Die nächste Lange Nacht der Wissenschaften findet am Samstag, dem **11. Juni 2016** statt.

MBI Interner Newsletter

Neuer Internationaler Masterstudiengang in „Optical Sciences“ an der Humboldt Universität Berlin

Am Institut für Physik der Humboldt-Universität Berlin wird zum Wintersemester 2015/16 (Start Oktober 2015) erstmals der neue Masterstudiengang "Optical Sciences" (MSc.) angeboten. Der forschungsorientierte Studiengang ist auf zwei Jahre angelegt und wird ausschließlich in Englisch abgehalten. Neben der Humboldt-Universität sind an dem neuen Studiengang alle auf dem Gebiet der Optik und Photonik tätigen wissenschaftlichen Institute und Einrichtungen des Wissenschafts- und Technologieparks Berlin-Adlershof beteiligt, mit dem Ziel, eine erstklassige Lehre und Ausbildung auf dem breiten und spannenden Feld der optischen Wissenschaften zu gewährleisten. Einen Schwerpunkt bilden theoretische und experimentelle Aspekte der Wechselwirkung von kohärentem Licht mit Materie.

Neben den Optikgruppen der HU Berlin, die sich mit Nanooptik, Quantenoptik, Photonik und Höchstfeldphysik befassen, sind folgende Institute maßgeblich beteiligt: Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI), Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB), Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt-Institut für Optische Sensorsysteme (DLR) und das Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS).

Master Program Optical Sciences at Humboldt University

The Institute of Physics of the Humboldt University of Berlin (HU Berlin) is offering a new international Master program on "Optical Sciences" starting with the winter term 2015/16 (which begins in October 2015), with this two-year research-oriented Master program, exclusively taught in English, the HU Berlin joins forces with all research organizations of the focus area Optics/Photonics in the Science & Technology Park Berlin-Adlershof in order to provide world-class education and training optics in the wide and exciting field of optical sciences with a focus on the theoretical and experimental aspects of coherent light-matter interaction.

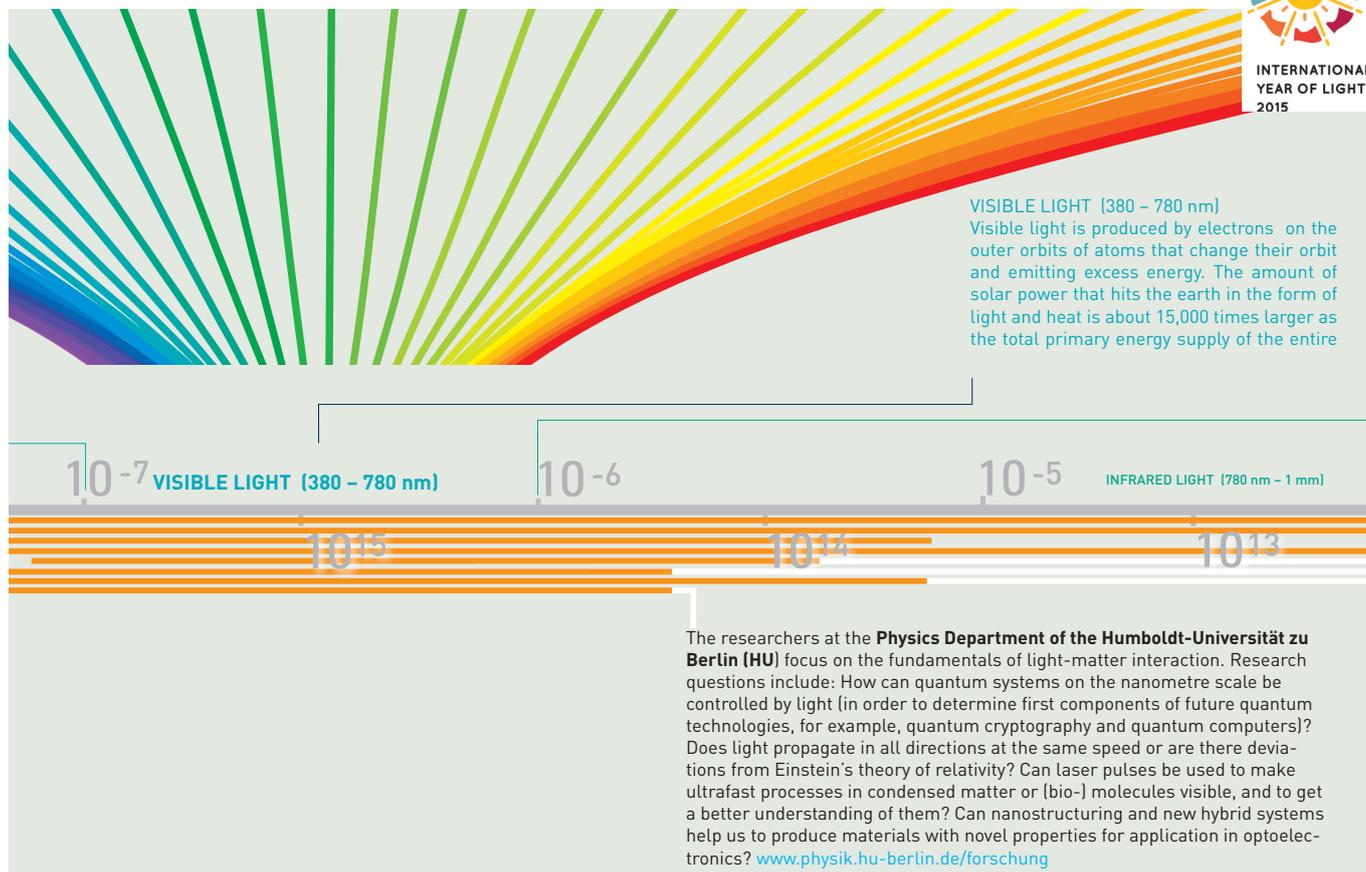
Besides the optics groups of the HU Berlin that work on Nano Optics, Quantum Optics, Photonics, and High-Field Physics, key contributors to the Master program are the Max Born Institute for Nonlinear Optics and Short Pulse Spectroscopy (MBI), the Helmholtz Center Berlin for Materials and Energy (HZB), the Ferdinand Braun Institute for High-Frequency Technology (FBH), the German Aerospace Center's Institute for Optical Sensor Systems (DLR), and the Weierstraß Institute for Applied Analysis and Stochastics (WIAS).

Informationen u. Zulassungsvoraussetzungen/Admittance criteria and further information: <http://opticalsciences.physik.hu-berlin.de>
kurt.busch@mbi-berlin.de / Tel.: 2093-7892

1. Semester	Fundamentals of Optical Sciences		31 ECTS
2. Semester	Advanced Optical Sciences + Electives		29 ECTS
	Nonlinear Photonics	Quantum Optics	Short-Wavelength Optics
			Theoretical Optics
3. Semester	Specialization		30 ECTS
	Introduction to Independent Scientific Research		Advanced Optical Sciences Laboratory
4. Semester	Master Thesis		30 ECTS

MBI Interner Newsletter

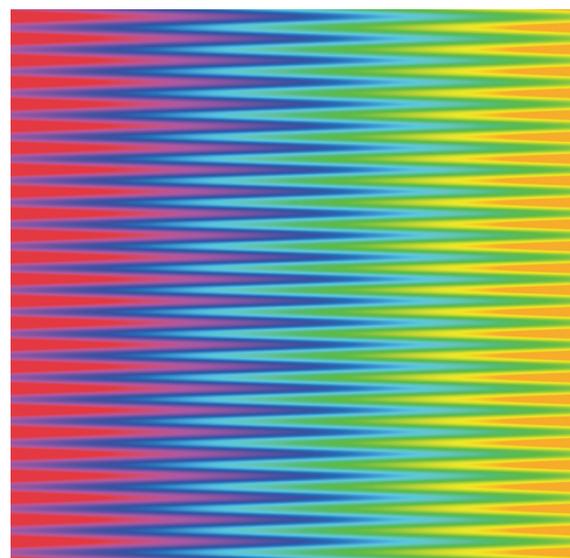
Neuer Flyer auf unserer Webpage/ New flyer on our Webpage



Flyer PDF "Spektrum-Licht-Berlin-Adlershof" als Download unter:

<http://www.mbi-berlin.de/en/general/glossary/yearoflight/index.html>

<http://www.mbi-berlin.de/de/general/glossary/yearoflight/index.html>



JUST THE PLACE FOR BRIGHT IDEAS
Our contribution to the International Year of Light
and Light-based Technologies

MBI Interner Newsletter

Termine - Save the date

Donnerstag, 27. August 2015
Sommerfest MBI

Mittwoch/Donnerstag, 2./3. September 2015
The MBI Symposium 2015

Donnerstag, 17. September 2015
Wissenschaftlicher Beirat / Scientific Advisory Board

Dienstag, 1. Dezember 2015
Gemeinsame Betriebs- und Institutsversammlung/
MBI Works Assembly and the Institute's Meeting