

MBI Interner Newsletter

Inhalte

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

Editorial

Personalinformationen / Preise

Betriebsrat / Work Council

Vereinbarkeit Beruf und Familie /Work and Family

Gleichstellung/Equal Opportunity

Projekteinwerbung

Forschungsergebnisse/Research Highlights

EDV/IT

Allgemeines / General

Editorial

Liebe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am MBI,

Im Zuge der COVID-Pandemie und des Krieges in der Ukraine und allen damit verbundenen Folgen, wie steigenden Energiekosten und hoher Inflation, hat sich in den letzten Jahren einiges in unserem Leben verändert. Die Veränderungen sind nicht nur in unserem Privatleben zu spüren, sondern sie wirken sich auch auf die Zusammenarbeit innerhalb des Instituts aus. Obwohl der Rahmen für die Budgetentwicklung am MBI nach wie vor klar und verlässlich ist, besteht dennoch weniger Gewissheit darüber, was wir mit unseren Euros in Zukunft einkaufen können, als dies früher einmal der Fall war. Es ist durchaus verständlich, dass dies eine gewisse Besorgnis auslösen kann. Um diesen Sorgen zu begegnen, informiert das Direktorium in regelmäßigen Abständen über die möglichen Auswirkungen der sich verändernden Rahmenbedingungen, zum Beispiel in der Institutsversammlung oder bei den Projektleitermeetings. So haben wir unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den vergangenen Monaten ausführlicher denn je über die betriebliche und finanzielle Situation des Instituts informiert.

Aus Sicht des Direktoriums waren die Reaktionen auf die erhöhte Transparenz überraschend und - das muss hier leider gesagt werden - negativ. So gab es in den letzten Monaten z.B. Fälle, in denen wichtige Wiederbesetzungsverfahren für die Nachfolge von ausgeschiedenen Mitarbeitern durch den Betriebsrat blockiert oder stark verzögert wurden, und in der Projektleitersitzung wurden Diskussionen in einem Ton geführt, der in einem professionellen Arbeitsumfeld keinen Platz hat. Einige dieser internen Vorgänge bergen unseres Erachtens Risiken für das Institut, die jene der schwieriger gewordenen finanziellen Rahmenbedingungen deutlich übertreffen.

Es ist die Einstellung des derzeitigen Direktoriums (und wir sind davon überzeugt auch die des zukünftigen Direktoriums nach der Ernennung der neuen Direktorin der Abteilung C), dass Beiträge, Ideen und Rückmeldungen zur Leitung des Instituts durchaus willkommen sind. Und um dies zu erleichtern,

Editorial

Dear Members of the MBI,

With the COVID pandemic, the war in Ukraine and all the further consequences of these events, such as rising energy costs and inflation, quite a bit has changed in our lives in the last few years. And clearly, these changes have not just been felt in our private lives, but within the institute as well. Although, as before, the framework for the development of MBI institutional budget remains well-defined and reliable, there is much less certainty about what our Euros will be able to pay for in the future, than would have been the case in previous years. Understandably, this uncertainty can be a cause for concerns among our employees. In response to these concerns, the Direktorium provides information at regular intervals about the impact of these changing circumstances, for example at the Institutsversammlung and at regular meetings of the project leaders. As a result, MBI employees have received more information in recent months about the institute's operations and financial state than at any other point in the institute's history.

For the Direktorium, the response to this increased transparency has been surprising and – it needs to be said – negative. In recent months there have been instances where essential re-appointment procedures for the replacement of retired personnel have been blocked or seriously delayed by the Work's Council, and discussions have taken place in the project leader meeting where a tone of discourse has been used that has no place in a professional work environment. In our opinion, some of these internal events carry risks for the institute that significantly surpass those of the financially more challenging external boundary conditions that we currently work under.

It is the attitude of the current Direktorium (and, we trust, that of the future Direktorium that will exist once the new director in Division C has been appointed, as well) that contributions and ideas for, and feedback on the management of the institute are welcome. And in order to facilitate this, we will continue to

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

werden wir auch weiterhin einen detaillierten Einblick dazu geben, wie äußere Veränderungen sich auf unsere gegenwärtige und zukünftige Arbeit auswirken. Aber wir appellieren an alle: Wenn Sie sich äußern, wenn Sie Feedback geben, prüfen Sie bitte: Sind die Folgen meines Handelns eher konstruktiv oder gar destruktiv? Mache ich einen realistischen Vorschlag für eine Verbesserung, oder lasse ich nur Dampf ab? Bin ich mit den mir zur Verfügung stehenden Informationen in der Lage, wirklich die Konsequenzen dessen, was ich vorschlage - oder durchzusetzen versuche - umfassend zu beurteilen?

Wie bereits erwähnt, möchte das Direktorium keinen „closed shop“ betreiben und ist gerne bereit, Einzelheiten zu den Managemententscheidungen zu erklären. Wir sind davon überzeugt, dass eine umfassende Information der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter insgesamt zu einem Arbeitsumfeld beiträgt, in dem sich alle besser auf ihre Hauptaufgaben konzentrieren können, nämlich Spitzenforschung zu betreiben bzw. diese zu unterstützen. Diese Transparenz sollte jedoch nicht als Einladung missverstanden werden, das Institut „über Komitees zu managen“. Selbstverständlich begrüßen und achten wir die verankerten Mitspracherechte der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, aber die Leitung des Instituts ist Aufgabe und Verantwortung des Direktoriums.

Kommen Sie daher gerne zu uns mit Ihren konstruktiven Ideen und Ihrem Feedback, wir werden diese Anregungen gerne aufnehmen und gegebenenfalls handeln. Ein Beispiel dafür ist der kürzlich begonnene Prozess zur Analyse und Anpassung des Aufgabenspektrums der IT-Abteilung, der in diesem Jahr durchgeführt wird. Dieser konstruktive Prozess, von Peter Ivanov geleitet, ermöglicht allen interessierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ihre Meinung zu äußern und zur Sache beizutragen. Wir sind der Meinung, dass dies der richtige Weg ist, um die anstehenden Herausforderungen anzugehen: indem wir zusammenarbeiten und konstruktiv nach Lösungen für die anstehenden Probleme suchen.

Das Direktorium:
Marc Vrakking and Stefan Eisebitt

give detailed insight into the way that ongoing changes in the external conditions affect our present and future work. But we do appeal to everyone that when you speak up, when you provide feedback, to please check: Are the consequences of my action likely to be constructive, or destructive? Am I providing a realistic suggestion for an improvement, or am I just venting? With the information that I have available, am I able to judge all the consequences of what I am suggesting, or – as in recent cases – trying to enforce?

As stated, this Direktorium has no desire to run a closed shop, and is happy to share details of the management choices that the institute faces. We are convinced that when employees have opportunities to better inform themselves, this helps in creating a work environment where people can better concentrate on their main task, which for scientists at MBI means being able to concentrate on carrying out world-class research. But, while it needs to be ensured that employees rights to have a say are honored if and where justified, this transparency should not be mistaken for an invitation to manage the institute “by committee”. The management of the institute is the task and responsibility of the Direktorium.

Therefore, come to us with your constructive ideas and feedback, and we will be happy to listen, and, where appropriate, act. An example is the recently started process to analyse and update the responsibilities and strategy of the IT department, which will be carried out in the remainder of this year. This process is a very constructive step, that is now carried out under the responsibility of Peter Ivanov, with possibilities for all employees to provide input and to express opinions. In our opinion, this is the right way to tackle challenges that we face, by working together and constructively looking for solutions to problems that we need to solve.

The Board of Directors:
Marc Vrakking and Stefan Eisebitt

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

Personalinformationen

Neue Mitarbeiter und Gäste des Max-Born-Instituts (Stand: 10.5.2023 - alphabetische Reihenfolge)

Fischer, Marina	Sachbearbeiterin/Sekr.	Eu Büro	1508	Marina.Fischer@mbi-berlin.de	01.02.2023
Lu, Yize	Masterstudent	A3		Yize.Lu@mbi-berlin.de	01.12.2022
BenCherif, Yanniss	Studentische Hilfskraft	B1		Yanniss.BenCherif@mbi-berlin.de	02.05.2023
Danylo, Rostyslav	Postdoc	A1	1207	Rostyslav.Danylo@mbi-berlin.de	01.03.2023
Flores, Philip Caesar	Postdoc	T2	1358	Philip.Flores@mbi-berlin.de	01.03.2023
Garcia, Clara	Studentische Hilfskraft	A1	1257	Clara.Garcia@mbi-berlin.de	02.05.2023
Gill, Deepika	Postdoc	T5	1343	Deepika.Gill@mbi-berlin.de	01.03.2023
Grob, Octave	Studentische Hilfskraft	A1	1257	Octave.Grob@mbi-berlin.de	06.03.2023
Jarecki, Jasmin	Doktorandin	B1		Jasmin.Jarecki@mbi-berlin.de	01.05.2023
Le Portz, Thémis	Studentische Hilfskraft	A2		Themis.LePortz@mbi-berlin.de	24.04.2023
Lu, Yuanbo	Praktikant	C2	1456	Yuanbo.Lu@mbi-berlin.de	01.03.2023
Myronets, Myroslava	Sachbearbeiterin	Vw	1510	Myroslava.Myronets@mbi-berlin.de	01.05.2023
Padovani, Maximilian	Bachelorstudent	T2			01.03.2023
Reppert, von, Alexander	Postdoc	B1	1318	Alexander.Reppert@mbi-berlin.de	01.05.2023
Restaino, Lorenzo	Gastwissenschaftler	A1			08.05.2023
Roos, Aycke	Doktorand	T2	1239	Aycke.Roos@mbi-berlin.de	01.03.2023
Schneider, Alexander	Bachelorstudent	T2			01.03.2023
Slimi, Sami	Gastwissenschaftler	A3		Sami.Slimi@mbi-berlin.de	01.03.2023
Temel, Tugba	Gastwissenschaftler	A3	1275	Tugba.Temel@mbi-berlin.de	01.03.2023
Tzschaschel, Christian	Postdoc	B1	1370	Christian.Tzschaschel@mbi-berlin.de	01.03.2023
Ueda, Kiyoshi	Gastwissenschaftler	A	1274	Kiyoshi.Ueda@mbi-berlin.de	01.03.2023
Warzecha, Oliver	Techniker	IT	1557	Oliver.Warzecha@mbi-berlin.de	01.03.2023
Zeng, Huang-Jun	Gastwissenschaftler	A3		Huang-Jun.Zeng@mbi-berlin.de	01.03.2023

Ausgeschiedene Mitarbeiter (Stand 10.5.2023 - alphabetische Reihenfolge)

Arteaga-Sierra, Francisco	Postdoc	T	14.04.2023
Bränzel, Julia	Postdoc	B2	30.04.2023
Brohs, Stefan	Techniker	IT	31.03.2023
Dummin, Marc	Gastwissenschaftler	B2	30.04.2023
Elliott, Peter	Postdoc	T5	28.02.2023
Hoffmann, Andreas	Gastwissenschaftler	A1	30.04.2023
Mikosch, Jochen	Gastwissenschaftler	A2	30.04.2023
Molodtsova, Alexandra	Masterstudentin	B1	31.03.2023
Petz, Sascha	Gastwissenschaftler	B3	14.04.2023
Seefelder, Dominik	Auszubildender	C1	11.03.2023
Yao, Kelvin	Postdoc	B1	28.02.2023

Habilitationen/Abgeschlossene Dissertationen/Master- & Diplomarbeiten

K. Gerlinger

Nanometer scale observation of magnetization textures induced by ultrashort laser pulses
Dissertation Technische Universität Berlin (2023)

M. Osswald

Theoretical description and simulation of non-linear spectroscopic signals of the light induced primary processes in (6-4) photolyase
Humboldt Universität zu Berlin (2023)

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

Betriebsrat

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

seit dem späten Abend des 22. April gibt es eine Einigung in den Tarifverhandlungen für den öffentlichen Dienst. Die Tarifparteien folgten im Wesentlichen denen im vorangegangenen Schlichtungsverfahren vorgeschlagenen Eckpunkten. Das Schlichtungsverfahren war notwendig geworden, da sich die Tarifparteien im Zuge der regulären Tarifverhandlungen zunächst nicht auf ein Ergebnis verständigen konnten und somit die Verhandlungen Ende März für gescheitert erklärten.

Das nun erzielte Verhandlungsergebnis lässt sich wie folgt skizzieren: Der Vertrag hat eine Laufzeit von 24 Monaten bis Ende 2024. Im Zeitraum vom Juni 2023 bis Februar 2024 wird ein so genanntes Inflationsausgleichsgeld von insgesamt 3.000,00 EUR ausgezahlt. Die Zahlung, die laut Beschluss der Bundesregierung steuer- und sozialabgabenfrei ist, beginnt im Juni mit 1.240,00 EUR und setzt sich von Juli 2023 bis Februar 2024 mit jeweils 220,00 EUR monatlich fort. Teilzeitbeschäftigte erhalten diese Zahlungen anteilig zu ihrem Beschäftigungsgrad. Auszubildende erhalten die Hälfte.

Ab März 2024 erhöhen sich die Tabellenentgelte zunächst um einen Sockelbetrag von 200,00 EUR sowie eine darauf aufbauende lineare Steigerung von 5,5 %. Als Mindestbetrag wurde eine Erhöhung um 340,00 EUR verabredet. Die Kombination aus einem festen Sockelbetrag und einer linearen Steigerung hat zur Folge, dass die unteren Entgeltgruppen eine höhere Steigerung erfahren als die oberen. Die Spanne bewegt sich bei den unteren Einkommen mit einem Plus von 13 bis über 16 % bis zu den oberen mit noch mindestens 8 bis 9 %. Im Durchschnitt bedeutet das eine Erhöhung von 11,5 %.

Die Entgelte der Auszubildenden erhöhen sich ab März 2024 um 150,00 EUR monatlich. Die Übernahmeregulation für Auszubildende (§16a TVAöD) wurde im Gegensatz zu den bisherigen Regelungen zur Altersteilzeit verlängert.

Noch steht die Annahme des Verhandlungsergebnisses durch die gewerkschaftliche Bundestarifkommission aus. Diese wird voraussichtlich nach einer vorangegangenen Mitgliederbefragung Mitte Mai erfolgen. Im Anschluss an die Redaktionsverhandlungen wird das Tarifergebnis mittels Rundschreiben des Bundesministeriums des Inneren und Heimat (BMI) rechtlich bindend bekanntgegeben. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des MBI werden schließlich durch eine Personalinformation der Gemeinsamen Verwaltung über das Tarifergebnis rechtsverbindlich in Kenntnis gesetzt.

Viele Grüße im Namen des Betriebsrates
Peter Scholze

Works Council

Dear colleagues,

Since late evening of April 22 there has been an agreement in collective bargaining for the public sector. The collective bargain parties largely followed the recommendations of the previous arbitration proceedings. The arbitration proceedings had become necessary because both parties were to begin with unable to agree on a result during their regular rounds and thus declared the negotiations failed at the end of March.

This is how the new collective agreement looks like:

The contract runs for a period of 24 months until the end of 2024. From June 2023 to February 2024, an inflation payment of EUR 3,000.00 will be gradually paid. The allowance is a tax- and social-security free compensation according to the federal government's decision and therefore arrive at the employees as net payments. However, the money does not flow all at once. A one-off payment of EUR 1240 will be paid in June. From July 2023 to February 2024, another EUR 220 will follow each month. Those who work part-time benefit proportionately from the agreed payments. Apprentices should receive half.

In a second step from March 1, 2024, there will be an increase for the entire pay table by EUR 200 (basic amount) and in a third step subsequently by 5.5 percent (adjustment of the increase amount to 340 euros, where this value is not reached). The combination of a fixed base amount and a linear increase means that staff with low incomes benefit particularly from it in comparison to the upper salary groups. This results in an increase of 13 to over 16 percent for the lower income groups and at least eight to nine percent to the upper incomes. We talk about an average wage increase at 11.5 percent.

According to the agreement trainees will be receive EUR 150 per month from March 2024. The takeover regulations for trainees (§16a TVAöD) was extended in contrast to the previous regulations on partial retirement.

The outcome of the negotiations has not yet been accepted by the trade union's Federal Tariff Commission. This will probably take place after a previous member survey in mid-May. Following the editorial negotiations, the collective bargain results will be published in a legally binding circular by the Federal Ministry of the Interior and Homeland (BMI).

Finally, the staff of the MBI will be informed in a binding manner with the well-known staff information pdf from the joint administration.

Best regards on behalf of the works council
Peter Scholze

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

Vereinbarkeit Beruf und Familie



Comptability of work and family life

Liebe Kollegen und Kolleginnen,

im Rahmen unserer Zertifizierung „berufundfamilie“ stehen auch gesundheitliche Aspekte im Fokus. Denn die Gesundheit ist eine der Basiselemente um Familie und Beruf in Einklang bringen zu können.

Daher wird am 22.6.2023 in der Zeit von 9:00 Uhr bis 14:00 Uhr ein Gesundheitstag am MBI stattfinden.

Dabei werden verschiedene Stationen angeboten und zum Schluß soll dieser Tag mit einem gesunden Grill-Mittag und Smoothies ausklingen.

Für den Grill- und Smoothie Stand benötigen wir noch Unterstützung. Der Einkauf erfolgt vom Organisationsteam des Gesundheitstages. Wir benötigen noch Helfer*Innen, die den Stand dann betreuen und Erfahrungen mit dem Grillen von Gemüse haben.

Wer hätte noch einen Mixer zur Smoothie-Herstellung? Wir benötigen noch 2 Geräte.

Bitte eine Mail an mich (margret.rink@mbi-berlin.de) senden.

Wir haben folgende Angebote für den Gesundheitstag:

1. Ein ZaZen-Meditation-Workshop (ca. 45 Minuten) in Haus A, Raum 4.12
2. Eine mobile Massagestation (Nacken-Rücken) für 30 Minuten pro Person im Kinderzimmer
3. Ein Modul „Stresstyp-Bestimmung“ im Max Born Saal
4. Ein Modul „Wirbelsäulenscreening“ im Max Born Saal

Nähere Informationen zu diesen Angeboten und notwendigen Anmeldungen zu den Modulen sind in einer separaten Mail zu finden, die am 17. Mai versandt wurde.

Da für die Angebote an diesem Tag nur eine begrenzte Anzahl von Plätzen möglich sind, bittet das Organisationsteam für den Gesundheitstag darum, sich bei Verhinderung unbedingt wieder abzumelden, damit andere Kollegen und Kolleginnen die Möglichkeit haben, die Angebote wahrnehmen zu können.

Wir hoffen auf eine rege Teilnahme.

Das Organisationsteam
Margret Rink
Michael Jasiulek

PS: Im Anschluß des Gesundheitstages werden wir dann noch einen Umfragelink senden, wo ihr euer Feedback und Verbesserungsvorschläge abgeben könnt.

Dear colleagues,

An issue of „berufundfamilie“ certification are health aspects. Health is strongly linked with basic fundamentals in order to be able to improve work-family compatibility.

Therefore, on June 22, 2023, from 9:00 a.m. to 2:00 p.m., a health day will take place at the MBI.

Various stations are offered and the health event will be completed with a healthy barbecue lunch and delicious smoothies.



We still need some support for the grill and smoothie corner. The purchase is made by the organization team. Though, we still need some helping hands who will then look after the catering and have practical experience with grilling vegetables, too.

Furthermore, who could provide a blender for smoothies? We still need two of them.

Please send an email to me (margret.rink@mbi-berlin.de).

We offer the following program for the Health Day:

1. ZaZen meditation workshop (approx. 45 min) in house A, room 4.12
2. mobile massage station (neck-back) for a 30min. per person in the children's room
3. module „Determining Stress Types“ in the Max Born Hall
4. “spine screening” module in the Max Born Hall

More information about these offers and the necessary registrations for the modules you find in a separate email sent on May 17.

Since we may only have a limited number of places, please cancel your registration in case you are unable to attend at time. in order that other colleagues have the opportunity to take advantage of the offers.

We hope for a lively participation

The organizing team
Margret Rink
Michael Jasiulek

PS: After the health day, we will send a survey link where you can give your feedback and suggestions for improvement.

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

Gleichstellung

Sehr geehrte Mitarbeitende,

unter Berücksichtigung des Horizon Europe Gleichstellungsplan-Förderkriteriums wurde der Gleichstellungsplan des MBI überarbeitet. Ein Auszug aus dem aktuellen Gleichstellungsplan (2023-2025) ist in deutscher und englischer Sprache auf der MBI-Website veröffentlicht. Der vollständige Gleichstellungsplan mit aktuellen gleichstellungsrelevanten Statistiken des MBI, den darauf basierenden verbindlichen Zielen, den Maßnahmen zur Zielerreichung und den Angaben zu den für die Gleichstellungsarbeit eingesetzten Mitteln ist auf der internen MBI-Homepage zu finden.



Gleichstellungsplan

Mit dem aktuellen Gleichstellungsplan haben wir die Datenerhebung um einige Kennzahlen und Indikatoren erweitert, um die relative Situation der weiblichen und männlichen Mitarbeitenden innerhalb des Instituts detaillierter abzubilden. So enthält der neue Gleichstellungsplan neben einer erweiterten Übersicht zur Beschäftigtenstruktur auch einen Überblick über die Vergütungs-, Teilzeit- und Elternzeitstatistik der Beschäftigten am MBI.

Darüber hinaus umfasst der aktuelle Gleichstellungsplan konkrete Angaben zur Funktion der Gleichstellungsbeauftragten und ihrer Stellvertreterin sowie zu den für die Gleichstellungsarbeit bereitgestellten Ressourcen, darunter ein Jahresbudget von 4 T€. Das Budget ist u.a. für die Organisation von gleichstellungsrelevanten Schulungsmaßnahmen, Seminaren, Workshops o.ä. für MBI-Beschäftigte sowie für öffentliche Aktivitäten des MBI zur Förderung und Unterstützung der Gleichstellung von Frauen und Männern in Wissenschaft und Technik, z.B. für die Teilnahme am Girls' Day, vorgesehen. Wenn auch Sie Vorschläge für die Verwendung des Gleichstellungsbudgets oder einen Finanzierungsbedarf für Gleichstellungsbelange haben, würden wir uns freuen, von Ihnen zu hören.

Des Weiteren freuen wir uns, Sie über eine weitere wichtige Maßnahme zur Förderung der Vereinbarkeit von Familie, Pflege und Beruf zu informieren, die das Direktorium zu Beginn dieses Jahres umgesetzt hat. Dank einer neuen Kooperationsvereinbarung mit der Fröbel-Gruppe kann das MBI seinen Beschäftigten bei Bedarf ab sofort einen und ab August 2024 insgesamt drei Kinderbetreuungsplätze in den Berliner Fröbel-Kindergärten zur Verfügung stellen. Über die Möglichkeiten zur Vermittlung eines Kindergartenplatzes in einer der Fröbel-Einrichtungen und die damit verbundenen Fristen werden wir Sie gesondert per E-Mail informieren. In der Regel müssen wir

Gleichstellung

Dear employees,

Taking into account the Horizon Europe gender equality plan eligibility criterion, the gender equality plan of the MBI has been revised. An excerpt of the current gender equality plan (2023-2025) is published in German and English on the MBI website. The complete gender equality plan with the MBI's current statistics relevant to gender equality, the binding targets based on these, the measures for achieving the targets and the information on the resources made available for gender equality work can be found on the internal MBI homepage.

With the current gender equality plan, we have expanded the data collection to include some key figures and indicators in order to depict the relative situation of female and male employees within the institute in more detail. Thus, in addition to an expanded overview of the employee structure, the new gender equality plan also includes an overview of the remuneration, part-time and parental leave statistics of employees at the MBI.

In addition, the current gender equality plan includes concrete details on the role of the equal opportunities officer and her deputy as well as on the resources allocated to gender equality work, including an annual budget of 4 k€. The budget is designated, among other things, for the organization of gender equality-related training measures, seminars, workshops, etc. for MBI employees, as well as for public activities of the MBI to promote and support gender equality in science and technology, e.g. for participation in Girls' Day. If you too have suggestions for the use of the gender equality budget or a funding need for gender equality issues, we would be happy to hear from you.

We are also pleased to inform you about another important measure to promote the reconciliation of family, care and work, which the board of directors implemented at the beginning of this year. Thanks to a new cooperation agreement with the Fröbel group, if required, the MBI can provide its employees with one childcare place at the Berlin Fröbel kindergartens with immediate effect, and a total of three from August 2024. We will inform you separately by e-mail about the possibilities for arranging for childcare in one of the Fröbel facilities and the associated deadlines. As a rule, we have to inform the Fröbel group by 31.01. of a year at the latest how many places are

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

der Fröbel-Gruppe bis spätestens zum 31.01. eines Jahres mitteilen, wie viele Plätze in welchen Fröbel-Einrichtungen zu Beginn des nächsten Kindergartenjahres (in der Regel 01.08.) benötigt werden. Aber auch bei akutem Betreuungsbedarf während des Jahres können wir den Träger bitten, seine Kapazitäten zu prüfen. Wenden Sie sich gerne an uns, wenn Sie einen Bedarf oder Fragen dazu haben.

Viele Grüße

Maria Richter und Lisa-Marie Koll
(Gleichstellungsbefragte und Stellvertreterin am MBI)

Tel. Maria, 1239 und Tel. Lisa-Marie, 1212

needed in which Fröbel facilities at the beginning of the next kindergarten year (usually 01.08.). But also in case of acute need for childcare during the year, we can ask Fröbel to check its capacities. Please contact us if you have a need or questions about it.

Best regards,

Maria Richter and Lisa-Marie Koll
(Equal Opportunities Officer and Deputy at the MBI)

Tel. Maria, 1239 und Tel. Lisa-Marie, 1212

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

Forschungsergebnisse

Magnete im richtigen Lichte betrachten

Um magnetischen Materialien ihre Geheimnisse zu entlocken, bedarf es der passenden Beleuchtung. Durch den magnetischen Röntgenzirkulardichroismus ist es möglich, die magnetische Ordnung in Nanostrukturen zu entschlüsseln und dabei unterschiedlichen Schichten oder einzelnen chemischen Elementen zuzuordnen. Forschenden am MBI ist es gelungen, diese einzigartige Messmethode im weichen Röntgenbereich in einem Laserlabor zu realisieren. Dadurch können erstmals viele technologisch relevante Fragestellungen auch außerhalb von Großforschungsanlagen untersucht werden.

Magnetische Nanostrukturen sind seit langem Teil unseres Alltages, z.B. in Form von schnellen und kompakten Datenspeichern oder hoch sensiblen Sensoren. Einen großen Beitrag zum Verständnis vieler der relevanten magnetischen Effekte und Funktionalitäten liefert dabei eine besondere Messmethode: der magnetische Röntgenzirkulardichroismus (im Englischen: X-ray Magnetic Circular Dichroism - XMCD). Hinter diesem eindrucksvollen Begriff verbirgt sich ein fundamentaler Effekt der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie: In einem ferromagnetischen Material gibt es ein Ungleichgewicht an Elektronen mit einem bestimmten Drehimpuls, dem Spin. Scheint man nun zirkular polarisiertes Licht, welches ebenfalls einen definierten Drehimpuls hat, durch einen Ferromagneten, kann man einen deutlichen Unterschied in der Transmission für eine parallele oder anti-parallele Ausrichtung der beiden Drehimpulse beobachten – einen so genannten Dichroismus. Dieser Zirkulardichroismus magnetischen Ursprungs ist im Bereich weicher Röntgenstrahlung (200 bis 2000 eV Energie der Lichtteilchen, einer Wellenlänge von nur 6 bis 0,6 nm entsprechend), für die elementspezifischen Absorptionskanten von Übergangsmetallen, wie z.B. von Eisen, Nickel oder Kobalt, sowie von Seltenen Erden, wie z.B. Dysprosium oder Gadolinium, besonders stark ausgeprägt. Gerade diese Elemente sind für die technische Nutzung magnetischer Effekte besonders wichtig. Der XMCD-Effekt erlaubt dabei das magnetische Moment der jeweiligen Elemente auch in verdeckten Lagen in einem Material sehr genau zu bestimmen, ohne das Probensystem zu beschädigen. Werden zudem sehr kurze Röntgenpulse mit zirkularer Polarisation verwendet, können sogar ultraschnelle Magnetisierungsprozesse auf Femto- oder Pikosekundenskala (ps) verfolgt werden. Leider war der Zugang zu der dafür benötigten Röntgenstrahlung bis jetzt nur an wissenschaftlichen Großgeräten, wie z.B. Synchrotronstrahlungsquellen oder Freien-Elektronen-Lasern (FELs), möglich und dadurch stark limitiert.

Research Highlights

Looking at magnets in the right light

Unlocking the secrets of magnetic materials requires the right illumination. Magnetic x-ray circular dichroism makes it possible to decode magnetic order in nanostructures and to assign it to different layers or chemical elements. Researchers at the Max Born Institute have succeeded in implementing this unique measurement technique in the soft-x-ray range in a laser laboratory. With this development, many technologically relevant questions can now be investigated outside of scientific large-scale facilities for the first time.

Magnetic nanostructures have long been part of our everyday life, e.g., in the form of fast and compact data storage devices or highly sensitive sensors. A major contribution to the understanding of many of the relevant magnetic effects and functionalities is made by a special measurement method: X-ray Magnetic Circular Dichroism (XMCD). This impressive term describes a fundamental effect of the interaction between light and matter: In a ferromagnetic material, there is an imbalance of electrons with a certain angular momentum, the spin. If one shines circularly polarized light, which also has a defined angular momentum, through a ferromagnet, a clear difference in transmission for a parallel or anti-parallel alignment of the two angular momenta is observable - a so-called dichroism. This circular dichroism of magnetic origin is particularly pronounced in the soft-x-ray region (200 to 2000 eV energy of the light particles, corresponding to a wavelength of only 6 to 0.6 nm), when considering the element-specific absorption edges of transition metals, such as iron, nickel, or cobalt, as well as rare earths, such as dysprosium or gadolinium. These elements are particularly important for the technical application of magnetic effects. The XMCD effect allows for precisely determining the magnetic moment of the respective elements, even in buried layers in a material and without damaging the sample system. If the circularly polarized soft-x-ray radiation comes in very short femto- to picosecond (ps) pulses, even ultrafast magnetization processes can be monitored on the relevant time scale. Until now, access to the required x-ray radiation has only been possible at scientific large-scale facilities, such as synchrotron-radiation sources or free-electron lasers (FELs), and has thus been strongly limited.

A team of researchers around junior research group leader Daniel Schick at the MBI has now succeeded for the first time in realizing XMCD experiments at the absorption L edges of iron at a photon energy of around 700 eV in a laser laboratory. A laser-

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

Einem Team um den Nachwuchsgruppenleiter Daniel Schick am MBI ist es nun erstmals gelungen, XMCD-Experimente an den L-Absorptionskanten von Eisen bei einer Photonenenergie von ca. 700 eV in einem Laserlabor zu realisieren. Als Röntgenlichtquelle diente dabei eine laser-getriebene Plasmaquelle, bei der sehr kurze (2 ps) und intensive (200 mJ pro Puls) optische Laserpulse auf einen Zylinder aus Wolfram fokussiert werden. Das erzeugte Plasma strahlt dabei sehr viel Licht im relevanten Spektralbereich kontinuierlich von 200-2000 eV mit einer Pulsdauer von weniger als 10 ps ab. Aufgrund des stochastischen Erzeugungsprozesses im Plasma ist jedoch eine sehr wichtige Voraussetzung zur Beobachtung vom XMCD nicht gegeben – die Polarisation des Röntgenlichts ist nicht wie erforderlich zirkular, sondern völlig zufällig, ähnlich derjenigen einer Glühbirne. Daher nutzten die Forschenden einen Trick: Das Röntgenlicht passiert zuerst einen magnetischen Polarisationsfilter in dem derselbe XMCD-Effekt, wie oben beschrieben, wirkt. Durch die polarisationsabhängige, dichroitische Transmission kann so nämlich auch ein Ungleichgewicht an Lichtteilchen mit parallelen vs. anti-parallelen Drehimpuls relativ zur Magnetisierung des Filters erzeugt werden. Das nach Durchtritt durch den Polarisationsfilter teilweise zirkular bzw. elliptisch polarisierte Röntgenlicht kann anschließend für das eigentliche XMCD-Experiment an einer magnetischen Probe genutzt werden.

Die in der Fachzeitschrift OPTICA veröffentlichte Arbeit zeigt dabei, dass laser-basierte Röntgenquellen immer weiter zu Strahlungsquellen an wissenschaftlichen Großgeräten aufschließen. „Unser Konzept zur Erzeugung zirkular polarisierter Weichröntgenstrahlung ist nicht nur sehr flexibel einsetzbar, sondern aufgrund der Breitbandigkeit unserer Lichtquelle auch herkömmlichen Methoden in der XMCD-Spektroskopie teilweise überlegen“, sagt der Erstautor der Studie und Doktorand am MBI, Martin Borchert. Insbesondere eröffnet die bereits nachgewiesene Pulsdauer der erzeugten Röntgenpulse von nur wenigen Pikosekunden viele Möglichkeiten, um auch sehr schnelle, z.B. durch ultrakurze Lichtblitze ausgelöste, Magnetisierungsprozesse zu beobachten und letztendlich im Detail zu verstehen.

driven plasma source was used to generate the required soft x-ray light, by focusing very short (2 ps) and intense (200 mJ per pulse) optical laser pulses onto a cylinder of tungsten. The generated plasma thereby emits a lot of light continuously in the relevant spectral range of 200-2000 eV at a pulse duration of smaller than 10 ps. However, due to the stochastic generation process in the plasma, a very important requirement to observe XMCD is not met - the polarization of the soft-x-ray light is not circular, as required, but completely random, similar to that of a light bulb. Therefore, the researchers used a trick: the x-ray light first passes through a magnetic polarization filter in which the same XMCD effect as described above is active. Due to the polarization-dependent dichroic transmission, an imbalance of light particles with parallel vs. anti-parallel angular momentum relative to the magnetization of the filter can be generated. After passing through the polarization filter, the partially circularly or elliptically polarized soft-x-ray light can be employed for the actual XMCD experiment on a magnetic sample.

The work, published in the scientific journal OPTICA, demonstrates that laser-based x-ray sources are catching up with large-scale facilities. „Our concept for generating circularly polarized soft x-rays is not only very flexible but also partly superior to conventional methods in XMCD spectroscopy due to the broadband nature of our light source,“ says the first author of the study and PhD student at the MBI, Martin Borchert. In particular, the already demonstrated pulse duration of the generated x-ray pulses of only a few picoseconds opens up new possibilities to observe and ultimately understand even very fast magnetization processes, e.g., when triggered by ultrashort light flashes.

Original publication:

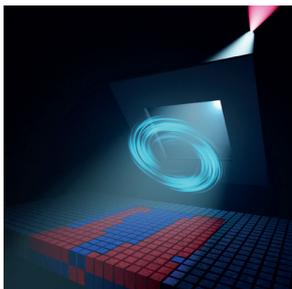
Martin Borchert, Dieter Engel, Clemens von Korff Schmising, Bastian Pfau, Stefan Eisebitt, Daniel Schick

X-ray magnetic circular dichroism spectroscopy at the Fe L edges with a picosecond laser-driven plasma source *Nature* (online) (2023)

Optica Vol. 10, Issue 4, pp. 450-455 (2023)

<https://opg.optica.org/optica/fulltext.cfm?uri=optica-10-4-450&id=528781>

Contact: D. Schick, Tel. 1311, S. Eisebitt, Tel. 1300

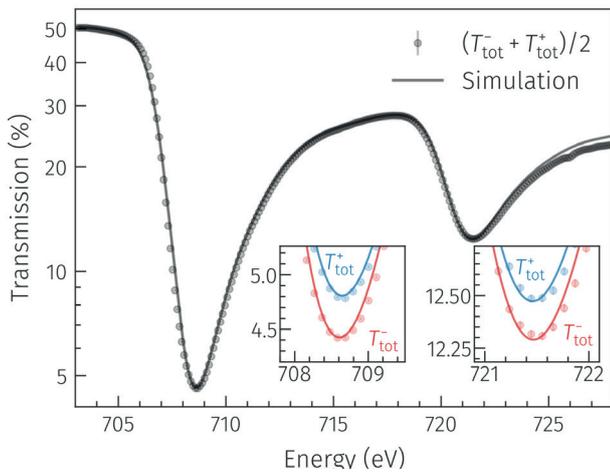


Künstlerische Darstellung des XMCD Experimentes. Das Weichröntgenlicht einer Plasmaquelle wird nach der Transmission durch einen magnetischen Film zuerst zirkular polarisiert. Anschließend kann damit die Magnetisierung in der eigentlichen Probe exakt bestimmt werden. Credit: Christian Tzschaschel

Artist's impression of the XMCD experiment. The soft-x-ray light from a plasma source is first circularly polarized by the transmission through a magnetic film. Subsequently, the magnetization in the actual sample can be determined accurately. Credit: Christian Tzschaschel

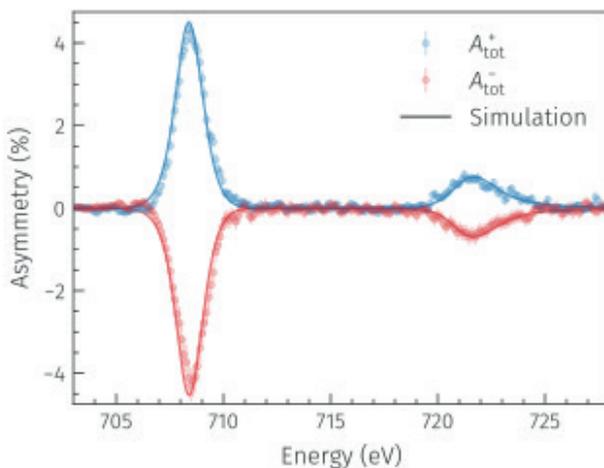
MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023



Die gemittelte Transmission durch die untersuchte Probe an den Fe L-Absorptionskanten (schwarze Datenpunkte) kann präzise gemessen und sehr gut durch eine Simulation (schwarze Linie) beschrieben werden. An den beiden Absorptionsmaxima, siehe eingesetzte Grafiken, zeigt sich ein signifikanter Dichroismus für die zwei unterschiedlichen Richtungen der Sättigungsmagnetisierung der Probe. Bisher waren solche Messungen nur an Großforschungseinrichtungen möglich.

The averaged transmission through the investigated sample at the Fe L absorption edges (black data points) can be measured precisely and is well described by a simulation (black line). At the two absorption maxima, see insets, significant dichroism for the two different directions of saturation magnetization of the sample is observable. So far, such experiments have only been possible at large-scale facilities.



Magnetische Asymmetrie hinter dem Polarisator und der untersuchten Probe an den Fe L-Absorptionskanten. Die beiden Farben entsprechen Messungen mit umgekehrter Magnetisierung des Polarisators - die Richtung der Probenmagnetisierung lässt sich sofort aus dem Vorzeichen des dichroitischen Effektes ablesen (blaue vs. rote Kurve). Die Messergebnisse können durch Simulationen (Linien) sehr genau reproduziert werden.

Magnetic asymmetry behind the polarizer and the examined sample at the Fe L absorption edges. The two colors correspond to measurements with reversed magnetization of the polarizer - the magnetization direction of the sample is immediately evident from the sign of the dichroism observed (blue vs. red curve). The measurements can be reproduced very accurately by simulations (lines).

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

Forschungsergebnisse

Hybride Laserpulse erzeugen gigantische Ströme auf ultrakurzen Zeitskalen

Der Fluss der Materie, von makroskopischen Wasserströmen bis hin zum mikroskopischen Fluss elektrischer Ladung, bildet die Grundlage für einen Großteil der Infrastruktur der modernen Zeit. Um einen nachhaltigen Fortschritt in Bezug auf Energieeffizienz, Datenspeicherkapazität und Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erreichen, suchen Wissenschaftler nach Möglichkeiten, den Fluss der Quantenaspekte der Materie zu kontrollieren, z. B. des „Spins“ eines Elektrons – also des magnetischen Moments - oder seines „Valley-Zustands“, letzteres ein neuer Quantenaspekt der Materie, der in vielen zweidimensionalen Materialien eine entscheidende Rolle spielt. Ein Forscherteam des Max-Born-Instituts in Berlin hat kürzlich eine Möglichkeit entdeckt, Spin- und Valley-Ströme mit speziell entwickelten Laserpulsen auf ultrakurzer Zeit zu induzieren und zu kontrollieren, was neue Perspektiven für die Suche nach der nächsten Generation von Informationstechnologien aufzeigt.

Spintronik als auch die Valleytronik bieten viele potenzielle Vorteile gegenüber der klassischen Elektronik in Bezug auf die Geschwindigkeit der Datenverarbeitung und die Energieeffizienz. Während jedoch Spinanregungen durch Spin-Bahn induzierte Spinpräzession ihren Charakter verlieren, stellt die Valley-Wellenfunktion eine stabile „Dateneinheit bzw. ein stabiles „bit“ dar. Allein Übergänge in andere Valleys können die Stabilität negativ beeinflussen, eine Eigenschaft, die jedoch durch die Qualität der Probe kontrolliert werden kann. Die Valleytronik stellt somit eine robuste Plattform dar, die der klassischen Elektronik potenziell überlegen ist.

Das Herzstück künftiger Valleytronik- oder Spintronik-Technologien wird neben Quantenanregungen, die Dateneinheiten kodieren, in ihrem Transport liegen, also in der Kontrolle und Erzeugung von Valley- und Spinströmen. Während optimierten Lichtimpulsen für die ultraschnelle und selektive Anregung von Valley-Quasiteilchen große Aufmerksamkeit gewidmet wurde, blieb die präzise Erzeugung und Kontrolle von Valley- und Spinströmen außerhalb des Bereichs der ultraschnellen Lichtkontrolle. In einer kürzlich in Science Advances veröffentlichten Studie hat ein Forscherteam des Max-Born-Instituts in Berlin gezeigt, wie ein hybrider Laserpuls, ein sogenannter „Hahnekamm Puls“, der zwei Polarisationsstypen kombiniert, die vollständige Kontrolle über ultraschnelle laserlichtinduzierte Ströme ermöglicht.

$-k_{\text{valley}}$ Die Kontrolle des Ladungszustands selber lässt sich durch zirkular polarisiertes Licht erreichen, bekannt als „Spin-Valley-Locking“ der Übergangsmetall-Dichalcogenide [1]. Dies kann als Folge einer Selektionsregel angesehen werden, die die magnetischen Quantenzahlen der d-Orbitale einbezieht. Während zirkular polarisiertes Licht die Valleyladung anregt,

Research Highlights

Laser light hybrids control giant currents at ultrafast times

The flow of matter, from macroscopic water currents to the microscopic flow of electric charge, underpins much of the infrastructure of modern times. In the search for breakthroughs in energy efficiency, data storage capacity, and processing speed, scientists search for ways in which to control the flow of quantum aspects of matter such as the “spin” of an electron – its magnetic moment – or its “valley state”, a novel quantum aspect of matter found in many two dimensional materials. A team of researchers at the Max Born Institute in Berlin have recently discovered a route to induce and control the flow of spin and valley currents at ultrafast times with specially designed laser pulses, offering a new perspective on the ongoing search for the next generation of information technologies.

Ultrafast laser control over the fundamental quantum degrees of freedom of matter represents the outstanding foundational challenge to be met in establishing future information technologies beyond the semi-conductor electronics that defines our present time. Two of the most promising quantum degrees of freedom in this respect are the spin of the electron and the “valley index”, the latter an emergent degree of freedom of two dimensional materials related to the quasiparticle momentum. Both spintronics and valleytronics offer many potential advantages over classical electronics in terms of data manipulation velocity and energy efficiency. However, while spin excitations suffer from a dynamical loss of character arising from the spin-orbit induced spin precession, the valley wavefunction represents a “data bit” whose stability is threatened only by inter-valley scattering, a feature controllable by sample quality. Valleytronics thus presents a potentially robust platform for going beyond classical electronics.

At the heart of any future valleytronics or spintronics technologies will, in addition to quantum excitations encoding data bits, reside the control and creation of valley- and spin-currents. However, while sustained attention has been paid to the task of tailoring lightforms on ultrafast time scales to selectively excite valley quasiparticles, the precise creation and control of valley-currents and spin-currents – vital for any future valleytronics technology – has remained beyond the realm of ultrafast light control. In a study recently published in Science Advances, a team of researchers from the Max Born Institute in Berlin have shown how a hybrid laser pulse combining two polarization types allows complete control over ultrafast laser-light-induced currents.

Control over the charge state by circularly polarized light is now well established, the famous “spin-valley locking” of the transition metal dichalcogenides that has its origin in the valley selective response to circularly polarized light. This can be viewed

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

erzeugt es jedoch keinen Valley-Strom, wie in Fig. 1a,b gezeigt ist. Diese Situation entsteht, da für jedes Quasimoment im Valley, das angeregt wird, auch ein entsprechendes angeregt wird: Die Bloch-Geschwindigkeiten heben sich also auf und es gibt keinen Nettostrom im Valley.

$k \rightarrow k - A(t)/c$ Die vollständige Kontrolle über die lichtinduzierten Valleyströme, ihre Größe und Richtung, erfordert daher, über das Paradigma des „Spin-Valley-Lockings“ hinauszugehen. Die Erzeugung eines angeregten Zustands im Valley, der zu einem Netto-Valley- und Spinstrom führt, muss daher die Überwindung der lokalen Entartung beinhalten. Da das Laser-Vektorpotenzial direkt an das Quasi-Moment des Kristalls koppelt, lässt sich ein Strom am effektivsten durch einen linear polarisierten Einzelzyklus mit einer Dauer erreichen, die mit der des zirkular polarisierten Pulses vergleichbar ist: ein solcher Puls liegt offensichtlich im „THz-Fenster“ von 1 THz bis 50 THz. Sharma et al. [2] haben kürzlich die Eigenschaften dieser hybriden Doppelpump-Laserpulse, sogenannter Hahnenkamm-Pulse, untersucht und festgestellt, dass er die vollständige Kontrolle über die Erzeugung von Spin- und Valleystromzuständen erlaubt. Wie in Fig. 1d,e gezeigt, erzeugt diese Hahnenpuls-Lichtform einen beträchtlichen Reststrom (d. h. einen Strom, der nach dem Laserpuls anhält). Dieser resultiert aus einer Nichtaufhebung der Bloch-Geschwindigkeiten des angeregten Quasi-Momentes, da die Verteilung der angeregten Ladung nun um genau den Polarisationsvektor des THz-Pulses vom hochsymmetrischen K-Punkt verschoben ist, wie in Fig. 1f gezeigt.

$\hbar\omega_{\text{circ}}$ Das physikalische Bild, das der Wirkung dieses Pulses zugrunde liegt, ist in Fig. 2 schematisch dargestellt: Ein Halbzklus der THz-Komponente des Hahnenkamm-Pulses treibt eine Intradband-Bewegung an, die Zustände zur minimalen Bandlücke treibt (i). An diesem Punkt regt die zirkular polarisierte Komponente diese Ladung über die Bandlücke hinweg an (ii), wobei schließlich der zweite Halbzklus der THz-Komponente die Ladung zu ihrem ursprünglichen Impuls zurückführt (iii). Auf diese Weise wurde die Ladung mit einem Quasi-Moment q angeregt, dessen Energieunterschied, zwischen Leitungs- und Valenzband nicht der Energie des zirkular polarisierten Lichts entspricht (und damit auch nicht der Bandlücke, auf die dieses Licht abgestimmt ist). Der Polarisationsvektor der THz-Lichtkomponente ist der Schlüsselparameter eines Hahnenkamm-Pulses, wobei die Polarisationsrichtung und -amplitude jeweils die Richtung und Amplitude des lichtinduzierten Stroms bestimmen. Auf diese Weise stellen solche Hahnenkamm-Pulse einen Weg zur direkten Lichtkontrolle über den gleichzeitigen Ladungs- und Stromzustand von valleyaktiven zweidimensionalen Materialien dar und bieten einen neuen Weg zur Valleytronik und Spintronik auf ultrakurzen Zeiten.

as arising from a selection rule involving the magnetic quantum numbers of the d-orbitals that comprise the gap edge states. While circularly polarized light excites valley charge it does not, however, create a valley current as shown in Fig. 1a,b. This situation arises as for each quasi-momentum in the valley k_{valley} that is excited a corresponding $-k_{\text{valley}}$, also is excited: the Bloch velocities thus cancel and there is no net valley current. Full control over light induced valley currents, their magnitude and direction, thus requires going beyond the spin-valley locking paradigm of circularly polarized light. Creation of a valley excited state that does result in a net valley and spin current must therefore involve breaking the local k_{valley} , $-k_{\text{valley}}$ degeneracy. As the laser vector potential couples directly to crystal quasi-momentum, $k \rightarrow k - A(t)/c$, the most effective way in which this can be done is through a linearly polarized single cycle pulse with duration comparable to that of the circularly polarized pulse: such a pulse will evidently be in the „THz window“ of 1 THz to 50 THz. As shown in Fig. 1d,e the hencomb lightform generates a substantial residual (i.e. persisting after the laser pulse) current. This results from a non-cancellation of the Bloch velocities of excited quasi-momentum, as the distribution of excited charge is now shifted off the high symmetry K point by exactly the polarization vector of the THz pulse, as shown in Fig. 1f.

The physical picture underpinning the action of this pulse is schematically illustrated in Fig. 2: a half cycle of the THz component of the hencomb pulse drives an intraband motion sending states distant from the gap edge to the gap edge (i). At this point the circularly polarized component excites this charge across the gap (ii), with finally the second half cycle of the THz component returning the charge to its original momentum (iii). In this way charge has been excited at a quasi-momentum q with conduction-valence energy difference, $\epsilon_c - \epsilon_v$, that is not equal to the circularly polarized light energy $\hbar\omega_{\text{circ}}$ (and hence not equal to the band gap to which this light is tuned). The polarization vector of the THz light component represents the key control parameters of a hencomb pulse, with the polarization direction and amplitude respectively determining the direction and amplitude of the light induced current. In the way such hencomb pulses represent a route to the direct light control over simultaneously the charge and current state of valley active two dimensional materials, offer a new route towards valleytronics and spintronics at ultrafast times.

Original publication:

Sangeeta Sharma, Peter Elliot, Samuel Shallcross

THz induced giant spin and valley currents

Science Advances (2023) Vol 9, Issue 11

<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adf3673#tab-contributors>

Contact: S. Sharma, Tel. 1350, S. Shallcross, Tel. 1350

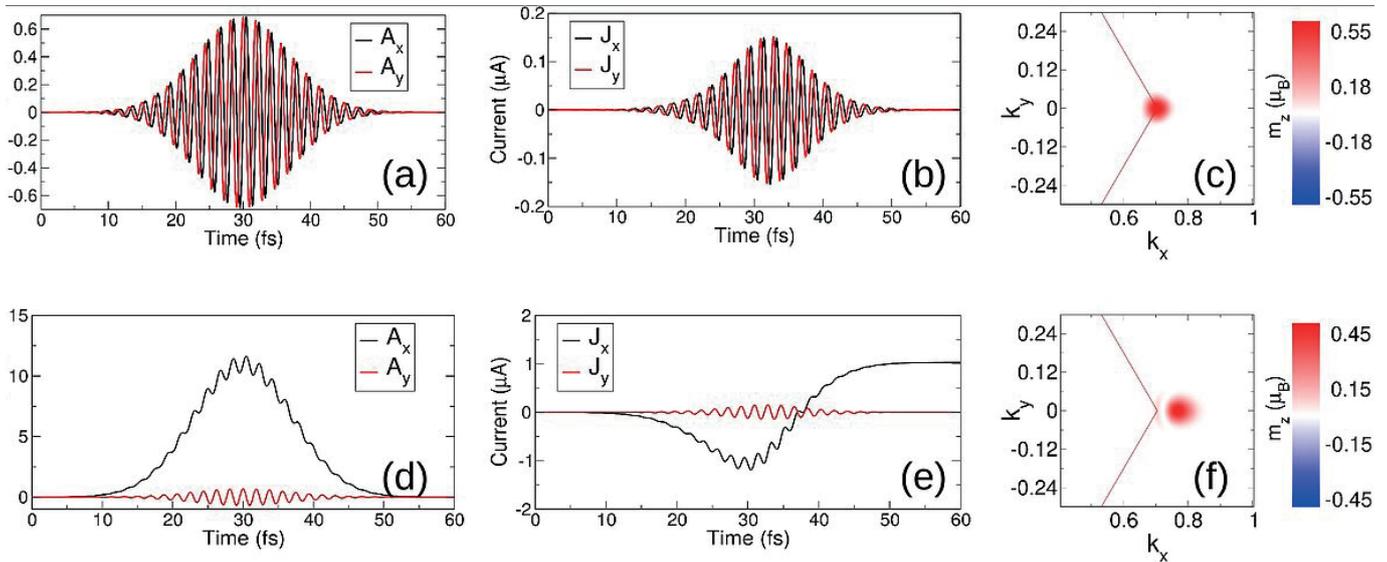


Figure 1: Zirkular polarisierter Laserpuls (a-c) im Vergleich zu einem „Hahnenkamm“-Laserpuls (d-f). Das Vektorpotential einer zirkular polarisierten Lichtwelle, die auf das zweidimensionale Material Wolframdiselenid einwirkt, erzeugt keinen Reststrom nach Laserpulsanregung (a,b). Es wird lediglich ein Valley-Ladungszustand erzeugt (c), in dem sich die Bloch-Geschwindigkeiten aller angeregten Zustände aufheben, da die Ladungsanregung im Valley-Zentrum liegt (im Scheitelpunkt, der durch die roten Linien angedeuteten Brillouin-Zone). Im Gegensatz dazu erzeugt ein „Hahnenkamm“-Puls, bei dem die zirkular polarisierte Lichtwelle durch eine symmetriebrechende linear polarisierte THz-Komponente verstärkt wird, einen ausgeprägten Reststrom (d,e). Dieser entsteht durch die erwähnte Symmetriebrechung, die angeregte Ladung aus dem Valley-Zentrum verschiebt (f), was zu einem endlichen Strom der angeregten Ladung führt. Während der THz-Puls allein zu keiner Anregung führt, sind die Kombination von zirkular polarisiertem Licht und dem THz-Polarisationsvektor sowie seiner Amplitude die Schlüsselparameter, die den endgültigen Stromzustand vollständig bestimmen.

Figure 1: Circularly polarized laser pulse (a-c) versus a hencomb laser pulse (d-f). The vector potential of a circularly polarized lightwave applied to the two dimensional material Tungsten Diselenide generates no residual current after the laser pulse (a,b), solely exciting a valley charge state, (c), in which the Bloch velocities of all excited states cancel by virtue of the charge excitation being positioned at the valley centre (the apex of the Brillouin zone indicated by the red lines). In contrast a hencomb pulse, in which the circularly polarized lightwave is augmented by a symmetry breaking linearly polarized THz component generates a pronounced residual current (d,e), which results as the symmetry breaking shifts the excited charge off the valley centre (f), leading to non-cancellation of current over the excited charge distribution. While the THz pulse by itself leads to no excitation, in combination with circularly polarized light the THz polarization vector and amplitude are the key parameters that fully control the final current state.

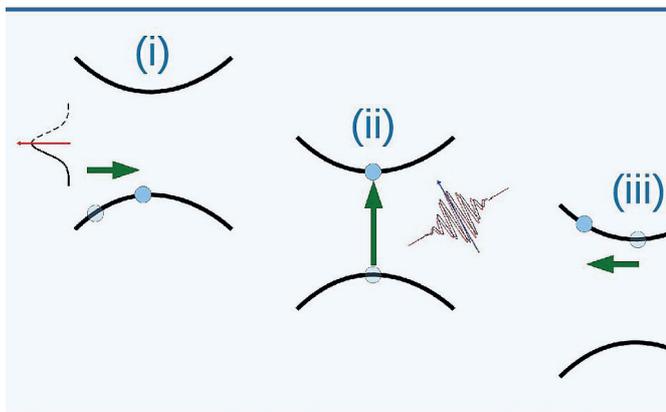


Figure 2: Schematische Darstellung der Wirkung eines Hahnenkamm-Pulses: (i) der erste Halbzklus eines THz-Pulses führt zu einer Intradband-Bewegung, die Zustände zum Minimum der Bandlücke treibt; (ii) die optische Komponente regt Zustände über die Bandlücke hinweg an; (iii) schließlich bringt der zweite Halbzklus des THz-Lichts den Zustand zu seinem ursprünglichen Impuls zurück. Die Gesamtwirkung des Hahnenpuls-Pulses besteht also darin, die Ladung mit einem endlichen Valley-Impuls anzuregen, der durch den Polarisationsvektor des THz-Pulses bestimmt wird.

Figure 2: Schematic illustration of the action of hencomb pulse: (i) a half cycle of THz light drives an intraband motion sending states distant from the gap edge to the gap edge; (ii) the optical component excites states across the gap; (iii) finally the second half cycle of THz light returns the state to its original momentum. The overall action of the hencomb pulse is thus to excite charge at a finite valley momentum determined by the THz pulse polarization vector.

MBI Interner Newsletter

13. Jahrgang - Ausgabe 50 - Mai 2023

Termine - Save the date

Samstag, 17. Juni 2023

Lange Nacht der Wissenschaften/Long Night of Science
MBI does not participate this year. In 2024 again!

July 30 - August 4, 2023, Berlin, Germany
The 15th Femtochemistry Conference (FEMTO 15)
Conference Site: Henry Ford Building
Freie Universität Berlin

<https://femto15.mbi-berlin.de/conference>



N.N.

MBI Symposium

Donnerstag/Freitag 21. September/22. September 23

Wissenschaftlicher Beirat/Scientific Advisory Board

Montag, 16. bis Dienstag, 17. Oktober 2023

Die MBI-Technikerschulung 2023
Waldhotel Wandlitz - Bernauer Chaussee 28
16348 Wandlitz
Anmeldung bis 15. September 2023

Kein Herauskopieren, kein Vervielfältigungs- und Verbreitungsrecht der Bilder und Texte oder anderweitige Nutzung aus unserem MBI Internen Newsletter.

Copying, reproduction and distribution of any pictures or any other material of this Internal MBI Newsletter is prohibited.