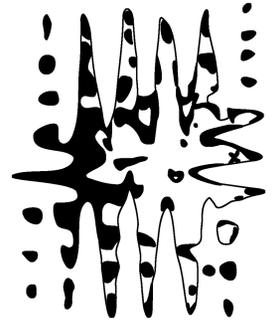


# 13. DEUTSCHE PHYSIKERINNENTAGUNG

5. - 8. November 2009  
Goethe-Universität Frankfurt

▷ Tagungsprogramm

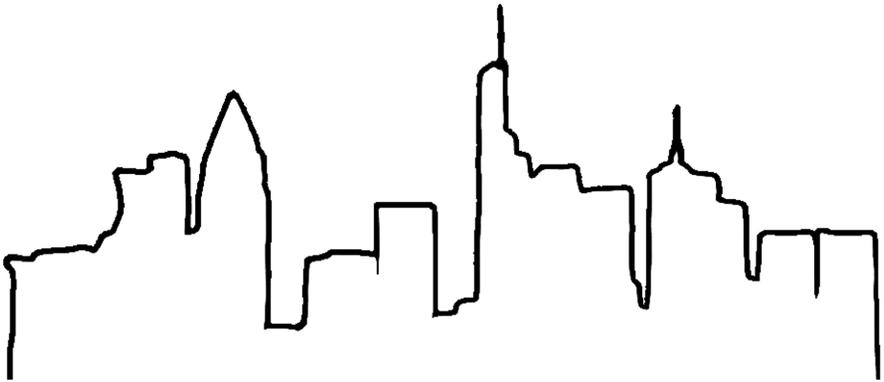




# 13. DEUTSCHE PHYSIKERINNENTAGUNG

5. - 8. November 2009

Goethe-Universität Frankfurt



▷ **Tagungsprogramm**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Grußwort der Schirmherrin</b>	<b>3</b>
<b>Grußwort des Organisationsteams</b>	<b>4</b>
<b>Organisatorisches</b>	<b>5</b>
<b>Anreise</b>	<b>7</b>
<b>ÖPNV in Frankfurt</b>	<b>8</b>
<b>Wissenswertes zu Frankfurt</b>	<b>9</b>
<b>Rahmenprogramm</b>	<b>11</b>
<b>Schülerinnenprogramm</b>	<b>13</b>
<b>Wissenschaftliches Programm</b>	<b>14</b>
Donnerstag . . . . .	14
Freitag . . . . .	15
Samstag . . . . .	30
Sonntag . . . . .	62
<b>Autorenliste</b>	<b>69</b>
<b>Abstimmseite zum Posterpreis</b>	<b>71</b>
<b>Rätsel</b>	<b>73</b>
<b>Impressum</b>	<b>76</b>

Einen Innenstadtplan finden Sie auf Seite 38.

## Grußwort der Schirmherrin zur Deutschen Physikerinnentagung 2009

Frauen bilden in der deutschen Physik immer noch eine Minderheit. Und nicht nur dies: je weiter man der Qualifikationskette folgt – von den Studienanfängerinnen über die Absolventinnen des Erststudiums und die Promovendinnen bis hin zu den Professorinnen –, desto geringer wird der Anteil weiblicher Wissenschaftlerinnen, die Physik zu ihrem Beruf machen.

Deswegen begrüße ich es ausdrücklich, dass die Deutsche Physikalische Gesellschaft, die Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main und die Frankfurter Industrie- und Handelskammer die diesjährigen Veranstalter und Gastgeber der Deutschen Physikerinnentagung sind, die nun verdienstvollerweise schon zum 13. Mal durchgeführt wird.

Denn nicht das Fach als solches ist ja – entgegen kruder landläufiger Vorstellungen, die es im Rahmen einer solchen Tagung gleich mit zu bekämpfen gilt – männlich geprägt, sondern nur seine Strukturen, die innerfachliche Kommunikationskultur und die über jeder Wissenschaft liegenden Netzwerke, die gerade in den Naturwissenschaften leider allzu oft “old boys networks.” sind. Dem gilt es etwas entgegenzusetzen und eine Fachtagung, die gezielt junge Frauen für das Studium der Physik begeistert, sie auf dieses vorbereitet und obendrein gleich noch die Möglichkeit zur Vernetzung bietet, ist hierfür eine ausgezeichnete Aktionsform. Wenn darüber hinaus noch Nachwuchs-Wissenschaftlerinnen mit ihren Forschungsergebnissen zu Wort kommen und neben der Physik auch Gesellschaftspolitisches zur Debatte steht, dann ist man als ehemalige Universitätspräsidentin mit einer solchen Tagung rundum glücklich und wünschte sich fast, diese auch einmal an der eigenen Universität beherbergt zu haben.

Ich danke den Organisatorinnen für ihr Engagement beim Zustandekommen der Tagung und wünsche allen Teilnehmerinnen und auch den Teilnehmern zwei interessante Tage voll reicher Diskussionen und vielfältiger Erkenntnisse.



Ihre Gesine Schwan



## Grußwort des lokalen Organisationsteams der 13. Deutschen Physikerinnentagung



Liebe Besucherinnen der Physikerinnentagung 2009,

wir heißen Sie in Frankfurt am Main herzlich willkommen und wünschen Ihnen spannende Vorträge, interessante Denkanstöße und erfolgreiches Netzwerken!

Auf eine gute Tagung,

das Frankfurter Organisationsteam

Sophie Kirschner  
Julia Wernsdorfer  
Christina Grimm  
Eva Katharina Rafeld

## Organisatorisches

### Tagungsorte

Donnerstag	Uni-Campus Riedberg Gebäude des Fachbereichs Physik Max-von-Laue-Str. 1 60438 Frankfurt
Freitag bis Sonntag	Industrie- und Handelskammer Frankfurt (IHK) Börsenplatz 4 60311 Frankfurt

### Tagungsbüro und Infostand

Das Tagungsbüro und der Infostand befinden sich im Raum ...401 des Physikgebäudes (am Donnerstag), bzw. im Foyer des Plenarsaals der IHK (Freitag bis Sonntag).

#### Öffnungszeiten des Tagungsbüros:

Do	13:30 – 17:00 Uhr
Fr	9:00 – 17:00 Uhr
Sa	8:30 – 16:30 Uhr
So	10:00 – 12:00 Uhr

### Hinweise für Vortragende

Beamer und Notebooks (Betriebssystem: Windows) sind in allen Räumen vorhanden. Auf Anfrage kann auch ein Tageslichtprojektor zur Verfügung gestellt werden.

Für die Präsentation elektronischer Vorträge sind auf den Notebooks die Programme Adobe Reader 9.2, OpenOffice 3.1 sowie Microsoft PowerPoint 2007 und typische Hilfsprogramme (Windows Media Player 11 und Quicktime Player 7) installiert.

Elektronische Präsentationen müssen rechtzeitig vor Beginn der jeweiligen Session auf die Notebooks übertragen werden. Wenden Sie sich hierzu vor Sitzungsbeginn an die betreuenden Hilfskräfte. Die Dateien sind nicht öffentlich zugänglich und werden nach dem Vortrag gelöscht.

Die Verwendung eigener Notebooks wird nicht empfohlen, ist aber möglich, wenn das entsprechende Notebook spätestens 30 Minuten vor Beginn der Sitzung der Hilfskraft im entsprechenden Hörsaal zur Verfügung gestellt wird.

- Vortragslänge:
  - Plenarvorträge: 45 Minuten (+ 15 Minuten Diskussion)
  - Hauptvorträge: 35 Minuten (+ 10 Minuten Diskussion)
  - eingereichte Vorträge: 20 Minuten (+ 5 Minuten Diskussion)
- Vortragssprache: deutsch oder englisch

## **Postersession**

Die Postersession im Beisein der Autoren findet am Samstag, dem 7.11., zwischen 15:30 Uhr und 17:00 Uhr im Foyer des Plenarsaals in der IHK statt. Die Poster können dort ab Freitag, dem 6.11., nachmittags aufgehängt werden. Stellwände mit Platz für Poster im DIN A0 Hochformat sowie Befestigungsmaterial werden gestellt.

### **Das beste Poster wird prämiert!**

Jede Teilnehmerin der 13. Deutschen Physikerinnentagung kann eine Stimme abgeben – bitte benutzen Sie dazu den beiliegenden Abstimmzettel (Seite 71 des Programmhefts). Die Gewinnerin wird im Abschlussplenum am Sonntag bekannt gegeben und bekommt einen Preis.

## **Firmenstand**

Im Foyer des Plenarsaals in der IHK ist ein Infostand der Firma Areva NP GmbH aufgebaut. Areva ist Sponsor des Conference Dinners der diesjährigen Physikerinnentagung.

## **Internetzugang**

In der IHK steht allen Tagungsteilnehmerinnen WLAN zur Verfügung. Das Passwort entnehmen Sie bitte den Aushängen oder erfragen es am Infostand.

## **Garderobe**

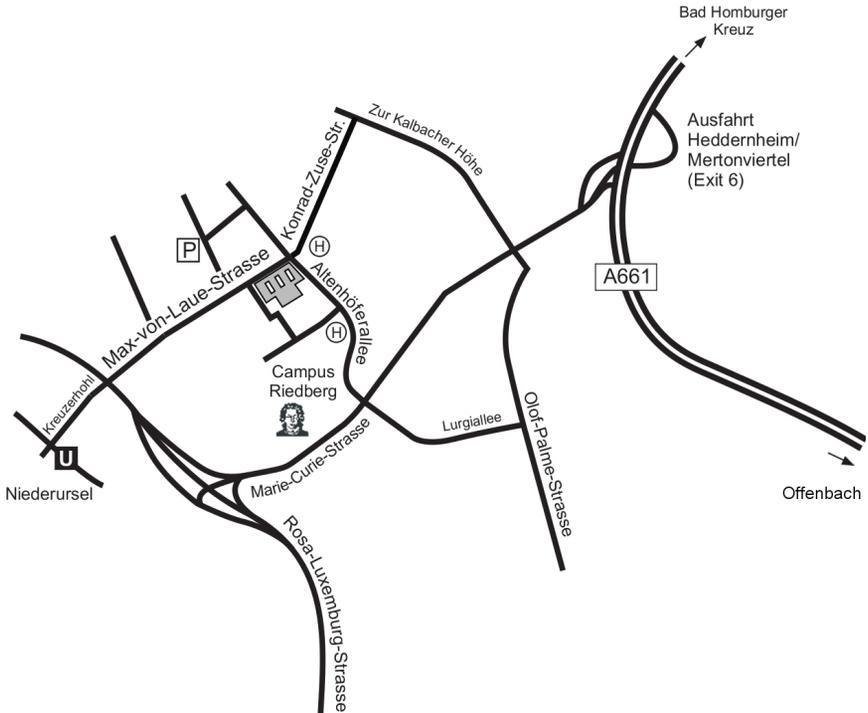
An allen Tagen wird es eine bewachte Garderobe geben, so dass Sie bei Bedarf Jacken, Mäntel und/oder Gepäck dort abgeben können.

## **Fototermin**

Das traditionelle Foto der Teilnehmerinnen der diesjährigen Physikerinnentagung wird am Freitag, dem 6.11., um 16:15 Uhr vor der IHK aufgenommen werden.

## Anreise

### Campus Riedberg



© Freudenberger

### Anfahrt mit der Bahn

Vom "Hauptbahnhof" Frankfurt am Main fahren Sie mit der S-Bahn zur "Hauptwache", von dort mit der U-Bahn Linie U1 bis "Nordwestzentrum", und dann mit den Bussen der Linien 26, 29 oder 251 bis "Max-Planck-Institut/FIZ" – von der Station aus sollten Sie das Physikgebäude sehen.

Alternativ können Sie von der "Hauptwache" mit der U-Bahn Linie U3 bis "Niederursel" fahren. Von dort sind es noch etwa 10 Minuten Fußweg zum Campus Riedberg.

### Anfahrt mit dem Auto

Fahren Sie über die A661, Abfahrt "Heddernheim". Dann folgen Sie der Beschilderung Richtung "Riedberg". Von der Marie-Curie-Straße biegen Sie nach rechts in die Altenhöfer Allee ab, dann kommen Sie zum Uni-Campus Riedberg.

## IHK

Innenstadtplan siehe Seite 38.

### Anfahrt mit der Bahn

Vom “Hauptbahnhof” aus fahren Sie mit der S-Bahn zur “Hauptwache”. Hier gehen Sie nach oben in die sogenannte “B-Ebene” und suchen den Ausgang “Schillerstraße”. Der Schillerstraße folgen Sie ein Stück weit und biegen dann nach links auf den Börsenplatz ein (hier steht die Bull & Bear-Statue) – schon stehen Sie vor der IHK.



Bull & Bear

### Anfahrt mit dem Auto

Fahren Sie immer in Richtung “Innenstadt”. Über das Parkhausleitsystem finden Sie zu den Parkhäusern “Börse” oder “Schillerpassage”. Sollten diese belegt sein, können Sie in den ebenfalls nahe gelegenen Parkhäusern “MyZeil” oder “Goetheplatz” parken.

## Infos zum öffentlichen Personennahverkehr in Frankfurt

Innerhalb Frankfurts können Sie sich mit den Bussen und Bahnen des RMV fortbewegen. Leider können wir keine Conference-Tickets zur Verfügung stellen. An den Haltestellen der Tram-, U- und S-Bahnen finden Sie Fahrkartenautomaten, in den Bussen lösen Sie Ihre Fahrausweise direkt beim Fahrer. Für den Frankfurter Stadtbereich wählen sie den Punkt “Frankfurt” oder die Nummer 50.

Die Einzelfahrkarten berechtigen zum **sofortigen** Fahrtantritt mit beliebigem Umsteigen in Richtung Fahrtziel. Rück- und Rundfahrten sowie Fahrtunterbrechungen sind nicht gestattet. Eine Tageskarte (gültig bis Betriebsschluss) lohnt sich, wenn sie mindestens drei Fahrten an einem Tag planen. Für Gruppen von bis zu fünf Personen sparen Sie mit der **Gruppentageskarte** – bereits bei zwei Personen mit lediglich einer Hin- und einer Rückfahrt lohnt sie sich.

Beachten Sie: bei kurzen Strecken (bis zu 2 km) können Sie die Kurzstreckenkarten nutzen – oder laufen. Mögliche Ziele der Kurzstrecken finden Sie auf den Haltestellenaushängen.

## Römer, Goethe, Ebbelwoi & Co.

Neben den Inhalten der Physikerinnentagung hat Frankfurt am Main auch als Stadt einiges zu bieten. Frankfurt ist mit seinen 659 k Einwohnern nicht nur eine der größten Städte Deutschlands, sondern auch die wichtigste Finanzmetropole auf dem europäischen Festland. Unter anderem haben die Europäische Zentralbank, die Deutsche Bundesbank und die Frankfurter Wertpapierbörse hier ihren Sitz. Ihre vielen Hochhäuser haben der Stadt Frankfurt den Spitznamen "Mainhattan" eingebracht. Der höchste Wolkenkratzer Frankfurts ist der Commerzbank-Tower mit einer Höhe von 259 m. Ein Hochhaus, der Maintower, hat eine Aussichtsterrasse und eine Bar im 56. Stock, von wo aus man einen herrlichen Ausblick über Frankfurt, den Main und den vorderen Taunus genießen kann.



Skyline Frankfurt – Bild: I. Titvinidze

*Die Terrasse ist So-Do von 10-19 Uhr und Fr-Sa von 10-21 Uhr geöffnet. Die Bar kann man von Di-Do von 17.30-1.00 Uhr und Fr-Sa von 17.30-2.00 Uhr besuchen. Der Eintritt kostet für Studenten 3,50 €, regulär 5,00 €.*



Dom  
Bild: I. Titvinidze

Der Frankfurter Flughafen ist der größte Warenumschlagsplatz in Europa, was von großer wirtschaftlicher Bedeutung für die Rhein-Main-Region ist.

Wer Lust auf Geschichte hat, wird in der Frankfurter Innenstadt fündig. So finden sich rund um den Römerberg die Überreste der historischen Altstadt mit dem Rathaus, der im frühgotischen Stil erbauten Nikolai-Kirche und einer nach dem zweiten Weltkrieg rekonstruierten Häuserzeile aus dem 14. Jahrhundert.

Auch kann man von hier aus schon den Frankfurter Kaiserdom St. Bartholomäus sehen. Dieser besteht aus einem ebenfalls frühgotischen Lang- und Querhaus und dem markanten spätgotischen Turm. Der Frankfurter Kaiserdom war von 1562 bis 1792 Krönungsstätte der Kaiser des Heiligen Römischen Reiches Deutscher Nation und damit vor allem im 19. Jahrhundert ein wichtiges Symbol nationaler Einheit.

*Das Dommuseum ist Di-Fr von 10-17 Uhr und Sa-So von 11-17 Uhr geöffnet.*

Geht man vom Römer aus in Richtung Zeil, der größten Einkaufsstraße Frankfurts, so kommt man an der Paulskirche vorbei. Diese war Tagungsort der ersten gesamtdeutschen Nationalversammlung im Jahre 1848. Auf dem Platz davor, dem Paulsplatz, finden sich viele Straßencafés. Außerdem hat die Frankfurter Altstadt noch eine weitere frühgotische Kirche, die Liebfrauenkirche, und das rekonstruierte Geburtshaus Johann Wolfgang von Goethes zu bieten.

*Das Goethe-Haus ist Mo-Sa von 10-18 Uhr und So von 10-17.30 Uhr geöffnet. Der Eintritt kostet für Studenten 2,50 €, regulär 5,00 €.*

Ein weiteres Frankfurter Wahrzeichen ist der Eiserne Steg. Dies ist eine neugotische Fußgängerbrücke aus dem Jahr 1868, die vollständig von einer Bürgerinitiative finanziert und gebaut wurde, um die Frankfurter Innenstadt besser an den Stadtteil Sachsenhausen und das südliche Umland anzubinden.

Auch die Frankfurter Museumslandschaft ist einen Besuch wert. Das Senckenberg-Museum zum Beispiel ist ein klassisches Naturkundemuseum, in dem man viele ausgestopfte Tiere und viele Knochen, unter anderem komplette Dinosaurierskelette, zu sehen bekommt. Oft gibt es hier auch interessante Sonderausstellungen.

*Das Senckenbergmuseum ist täglich von 9 - 17 Uhr, Mi bis 20 Uhr und Sa-So bis 18 Uhr geöffnet. Der Eintritt kostet für Studenten 3,00 €, regulär 6,00 €.*

Wer sich für Kunst interessiert, kann das Städelsche Kunstinstitut, das klassische Kunstmuseum in Frankfurt, das Museum für moderne Kunst oder die Kunsthalle Schirn besuchen. "Die Schirn" liegt direkt am Römerberg und zeigt wechselnde Ausstellungen. Im Zeitraum der Physikerinnentagung werden eine Ausstellung zum Thema "Kunst für Millionen – 100 Skulpturen der Mao-Zeit" (China) und eine zum Thema "Retrospektive" des Künstlers László Moholy-Nagy gezeigt.

*Die Schirn ist Di und Fr-So von 10-19 Uhr und Mi-Do von 10-22 Uhr geöffnet. Der Eintritt kostet für Studenten 6,00 €, regulär 8,00 €.*

Weitere sehenswerte Museen sind das Deutsche Film-museum, das Jüdische Museum, das Museum für Kommunikation und das Dialogmuseum.

Für Kulturliebhaber bietet sich ein Besuch in der Alten Oper, einem der wichtigsten Konzerthäuser Europas, dem Schauspiel Frankfurt oder den verschiedenen anderen Bühnen der Stadt an. Allerdings sollte hier für die nötige Finanzierung gesorgt sein.



Alte Oper – Bild: I. Titvinidze

*Theater zu Studentenpreisen (ab 8,00 €) findet man z. B. in der Dramatischen Bühne.*

Auch für das leibliche Wohl ist in Frankfurt bestens gesorgt. Südlich des Mains, in Sachsenhausen, kann man, ganz nach Frankfurter Art, "Schoppe petze" (= Apfelwein trinken) gehen. Dort reiht sich eine Ebbelwoi-Kneipe an die nächste. Am Fuße des Riedbergs (wo die Eröffnungsveranstaltung stattfindet) gibt es in Niederursel den "Lahmen Esel". Auch hier gibt es Äppler (= Apfelwein) und gutes Essen.

Für weitere Anregungen zu Orten, Unternehmungen und Veranstaltungen in Frankfurt am Main siehe z. B. unter <http://www.rhein-main.net>

## Rahmenprogramm

### Laborführungen

Am Donnerstag, dem 5.11., werden ab 14 Uhr, noch vor dem offiziellen Beginn der Physikerinnentagung, Führungen durch den Fachbereich Physik angeboten. Es stehen folgende Themengebiete zur Auswahl:

- Experimentierhalle: Atomphysik
- Experimentierhalle: Beschleunigerphysik
- Kristall-und Materiallabor
- Dünne Schichten und Nanostrukturierung
- Ultrakurzzeitspektroskopie und THz-Physik
- Stark korrelierte Elektronen und Spins
- Schülerlabor Physik

Treffpunkt für alle Führungen ist das Tagungsbüro (Raum ...401 im Physikgebäude).

### Areva Conference Dinner

Das traditionelle Conference Dinner findet am Freitag, dem 6.11., ab 20:00 Uhr im großen Saal des Kolpinghauses statt. Es wird gesponsort von Areva NP GmbH.

#### Adresse:

Lange Str. 26, 60311 Frankfurt, siehe auch Plan auf Seite 38.

#### Anfahrt:

Von der IHK aus gehen Sie am besten zu Fuß (Fußweg ca. 15 Minuten) – der Weg ist ausgeschildert: zunächst zur Hauptwache, von dort über die Zeil bis zur Konstablerwache. Hier müssen Sie die Kurt-Schumacher-Straße überqueren und ihr nach rechts folgen bis zur Allerheiligenstraße. In diese biegen sie ein und folgen ihr bis zur Langen Straße.

Auch mit dem öffentlichen Personennahverkehr können Sie das Kolpinghaus gut erreichen: die Straßenbahnen der Linien 11 und 14 halten unmittelbar vor dem Hoteleingang (Haltestelle "Allerheiligentor").

## Frauenförderung heute – Von der Schülerin zur Powerfrau

Im diesjährigen Symposium zur Frauenförderung, das am Samstag, dem 6.11., ab 17 Uhr im Plenarsaal der IHK stattfindet, sprechen drei Rednerinnen.

Zuerst stellt **Prof. Dr. Heidrun Stöger** das Netzwerk Cybermentoring vor. In diesem Online-Netzwerk werden Schülerinnen mentoriert. Ziel ist es, Interesse an den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) zu wecken und trotz aller Rollenklischees zu erhalten. Die Mentorinnenrolle übernehmen erwachsene Frauen, von der Studentin bis zur Professorin.

Die zweite Rednerin ist **Dr. Bettina Lommel**, der es gelungen ist, vier Kinder mit einer Karriere als Laborleiterin zu vereinbaren. Dabei bekam sie die Frauenförderung nicht immer zu spüren – diese Mängel, aber auch ihre Vorbildfunktion, interessieren uns.

Den Abschluss bietet Frau **Christine Bald** vom Audit Beruf und Familie. Dies versteht sich als strategisches Managementinstrument, welches maßgeschneiderte, gewinnbringende Lösungen zur besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie bereithält. Dieses Institut zertifiziert also besonders (!) familienfreundliche Arbeitsplätze.

Nach jedem der drei fünfundzwanzigminütigen Vorträge (Abstracts siehe Seite 60 ff) folgt die Möglichkeit zu Nachfragen, im Anschluss soll über alle genannten Aspekte der Frauenförderung diskutiert werden.

## Stadtführung

Wer die Stadt Frankfurt am Main ein wenig besser kennenlernen möchte, der kann die Gelegenheit nutzen und am Samstag Abend an der Führung der Kulturothek durch die (Innen-)Stadt teilnehmen. Der Weg führt u.a. zum Commerzbank-Tower, zu den Wallanlagen (von hier bietet sich ein Blick auf die berühmte Skyline "Mainhattans"), vorbei am Goethehaus und der Paulskirche zum Römer.

## Treffpunkt:

Samstag, 6.11., 19:45 Uhr bei der Bull & Bear-Statue auf dem Börsenplatz vor der IHK.

## Schülerinnenprogramm

Das Schülerinnenprogramm richtet sich an Schülerinnen der Klassenstufen 10 bis 13. Während eines eintägigen Workshops sollen sie einen Einblick in das Physikstudium und den Alltag als “Physikerin” bekommen. Die Veranstaltungen finden alle im Physikgebäude am Campus Riedberg der Goethe-Universität Frankfurt statt (Max-von-Laue-Str. 1, 60438 Frankfurt).

In einem Einführungsvortrag sollen die jungen Frauen einen Einblick in das Physikstudium erhalten, denn das Studium unterscheidet sich nicht nur von der Themenvielfalt, sondern auch von den Arbeitsweisen her sehr vom Schulalltag.

Danach werden sie von Fr. Dr. Claudia Höhne in die Welt der Elementarteilchen eingeführt. Gerade dieses Thema interessiert, nicht nur durch die Medienberichte über den LHC am CERN, viele Schüler. Im Schulunterricht wird es allerdings eher selten behandelt.

Am Nachmittag können die Schülerinnen selber experimentieren und ausprobieren, soviel sie wollen. Das Schülerlabor des Fachbereichs Physik der Goethe-Uni öffnet hierfür seine Türen.

Ausklingen wird der Tag in einem gemütlichem Beisammensein mit Kaffee und Kuchen. Dort werden Studentinnen verschiedener Semester gerne Fragen beantworten und von ihren eigenen Erfahrungen im Studium erzählen.

Im Rahmen der Veranstaltung soll den Mädchen die Physik spannend und vielschichtig dargestellt werden. Und vor allem sollen Vorurteile, wie: “Frauen studieren Physik nur auf Lehramt, oder sie sind halbe Männer.” aus dem Weg geräumt werden.

Das Programm gliedert sich wie folgt:

- 10 Uhr Informationen über das Physikstudium
- 11 Uhr Vortrag Claudia Höhne: Elementarteilchen
- 12 Uhr Gemeinsames Essen in der Mensa
- 13 Uhr Experimentieren im Schülerlabor
- 15 Uhr Kaffee und Kuchen mit Studentinnen der Physik

## Donnerstag – Eröffnung der 13. Deutschen Physikerinnentagung

### Sitzung Do: Plenarvortrag 1 – Eröffnungsvortrag

Zeit: Donnerstag 17:15–19:00

Raum: Hörsaal der Physik

#### Begrüßung

Sophie Kirschner und Julia Wernsdorfer für das Organisationsteam

#### Grußworte

Dr. Renate Sterzel, Stadträtin der Stadt Frankfurt am Main

Prof. Dr. Maria-Roser Valenti, Vizepräsidentin der Goethe-Universität

Dr. Anja Wolde, Frauenbeauftragte der Goethe-Universität

Prof. Dr. Michael Huth, Prodekan des Fachbereichs Physik der Goethe-Universität

#### Plenarvortrag

#### The charming strangeness in hadron physics

Recent topics in hadron physics in the strange and charm sectors will be discussed.

•LAURA TOLOS — KVI. University of Groningen, Groningen, The Netherlands

Im Anschluss an den Vortrag laden wir herzlich zum Empfang vor dem Hörsaal der Physik ein.

**Freitag****Tagesübersicht**

	<b>Plenarsaal</b>	<b>Ludwig-Erhard-Saal</b>	<b>Raum London</b>
10:00-11:00	Plenarvortrag Hertha-Sponer-Preisträgerin Corinna Kollath (s. 16)		
11:00-11:30	Kaffeepause		
11:30-13:00	<b>Astrophysik</b>	<b>Ultrakalte Gase</b>	<b>Festkörperphysik 1</b>
	11:30-12:00 Anita Schael (s. 16)	11:30-12:00 L. Hackermueller (s. 18)	11:30-12:00 Julia Glaum (s. 19)
	12:00-12:30 Henrike Ohlendorf (s. 17)	12:00-12:30 Poulcheria Christou (s. 18)	12:00-12:30 Sabine Pütter (s. 20)
	12:30-13:00 Maria Fürmetz (s. 17)	12:30-13:00 Ruzin Aganoglu (s. 19)	12:30-13:00 Mie Marsilius (s. 21)
13:00-14:00	Mittagspause		
14:00-15:00	Plenarvortrag Ursula Keller (s. 22)		
15:00-16:15	<b>Hadronen, Kerne, Teilchen</b>	<b>Areva, P&amp;G, McKinsey</b>	<b>Biophysik</b>
	15:00-15:45 Laura Fabbietti (s. 22)	15:00-16:00 Bettina Hartmann	15:00-15:45 C. Selhuber-Unkel (s. 26)
	15:45-16:15 Marlene Nahrgang (s. 23)	Areva (s. 24)	15:45-16:15 H. Müller-Werkm. (s. 27)
16:15-16:30	Fototermin (s. 6)		
16:30-17:00	Kaffeepause		
17:00-19:00	17:00-17:45 Claudia Höhne (s. 23)	17:00-18:00 C. Sprengard-Eichel	17:00-17:30 Eva Lübke (s. 27)
	17:45-18:15 Janine Hütig (s. 24)	Procter & Gamble (s. 25)	17:30-18:00
		18:00-19:00 Iris Kornacker	Simone Herth (s. 28)
		McKinsey (s. 25)	18:00-18:30 Yixian Song (s. 29)

**Sitzung Fr1: Plenarvortrag 2****Zeit: Freitag 10:00–11:00**

Plenarvortrag

**Raum: Plenarsaal**

Fr1.1 Fr 10:00 Plenarsaal

**Quantum simulations with ultracold quantum gases**

Atomic gases cooled to Nanokelvin temperatures are a new exciting tool to study a broad range of quantum

•CORINNA KOLLATH — CPHT, Ecole Polytechnique, CNRS, 91128 Palaiseau

phenomena. In particular, the outstanding degree of control which has been achieved over these quantum systems facilitates access to strongly correlated quantum many body physics. For example, optical lattices have been created to mimic condensed matter systems. We perform a theoretical study of a fermionic gas with two repulsively interacting hyperfine states confined to an optical lattice. We determine a generic state diagram in the presence of a harmonic confining potential. We discuss implications for current experiments.

Corinna Kollath ist die Hertha-Sponer-Preisträgerin 2009.

**30 Minuten Kaffeepause****Sitzung Fr2A: Astrophysik****Zeit: Freitag 11:30–13:00**

Vortrag

**Raum: Plenarsaal**

Fr2A.1 Fr 11:30 Plenarsaal

**Galaxienentstehung aus der sub-millimeter-Perspektive**

Dieser Vortrag beschreibt eine Reihe Beobachtungen von weit entfernten Galaxien im Wellenlängenbereich des

•ANITA SCHAEEL — IfA Edinburgh, UK — MPE Garching, D

sub-millimeter. Stark rotverschobene Galaxien können hier im Frühstadium des Universums beobachtet werden und lassen Rückschlüsse auf die Entstehungsgeschichte der Galaxien zu. Die Beobachtungen im sub-millimeter werden ergänzt mit optischen, Infrarot- und Radio-beobachtung, und komplettieren somit das Bild der Galaxien im frühen Universum sowie ihre Entwicklung bis zur heutigen Zeit.

Vortrag

Fr2A.2 Fr 12:00 Plenarsaal

### Die Scorpius-Centaurus-Assoziation im Gammalicht

Massive Sterne prägen die Struktur des interstellaren Mediums. Unter den zahlreichen Isotopen, die dort synthetisiert werden, befindet sich auch das radioaktive  $^{26}\text{Al}$ . Es wird unter anderem emittiert, wenn die Sterne am Ende ihrer Entwicklung in Supernovae explodieren. Seine Nachweisbarkeit ist somit ein klarer Hinweis auf das Vorhandensein massiver Sterne.

In einigen Regionen treten sie gehäuft auf; dazu gehören die sogenannten OB-Assoziationen, in denen massereiche Sterne besonders zahlreich und auf kleinem Gebiet vorhanden sind. Solche Assoziationen sind jung und vereinen Sterne aller Massen und in diversen Entwicklungsstadien und sind daher ein beliebtes Beobachtungsziel.

Die der Sonne nächstgelegene OB-Assoziation ist Scorpius-Centaurus im südlichen Himmel. Sie besteht aus drei Untergruppen und entstand möglicherweise in einer Sequenz, bei der die massiven Sterne der älteren Gruppen weitere Sternentstehung auslösten. Messungen mit dem Gammastrahlenteleskop SPI an Bord des Satelliten INTEGRAL im Bereich der 1809-keV-Zerfallslinie von  $^{26}\text{Al}$  wurden für diese Region ausgewertet und so von bisherigen Studien unabhängige Einschätzungen zum Alter der Assoziation und zur Möglichkeit der getriggerten Sternentstehung erreicht.

•HENRIKE OHLENDORF, ROLAND DIEHL, KARSTEN KRETSCHMER, MICHAEL LANG, PIERRICK MARTIN, GUADALUPE SAEZ CANO, and ANDREW W. STRONG — Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching

Vortrag

Fr2A.3 Fr 12:30 Plenarsaal

### Das Röntgenteleskop eROSITA - Missionsszenario und Thermalhaushalt

Das Röntgenteleskop eROSITA ist das Hauptinstrument auf dem russischen Satelliten Spektrum-Röntgen-Gamma. eROSITA wird den ersten All-Sky-Survey mit einem abbildenden Teleskop im Röntgenbereich zwischen 0.2 und 12 keV durchführen. Hauptziele sind die Entdeckung von 100 000 Galaxienhaufen sowie die Beobachtung von ausgewählten Quellen wie Supernovaüberresten.

Durch den Betrieb am  $1.5 \cdot 10^6$  km von der Erde entfernten Lagrangepunkt L2 statt im wie ursprünglich vorgesehenen Low Earth Orbit in 580 km Höhe ergeben sich neue Aspekte sowohl in der Missionsplanung als auch im Thermalhaushalt. Die fehlende Erdstrahlung vereinfacht das Kühlkonzept um ein Vielfaches. Statt der ursprünglichen zwei Radiatoren wird nur mehr einer benötigt, denn die Wärme kann unter diesen idealen Bedingungen problemlos jederzeit abgestrahlt werden. Dennoch ist und bleibt der Thermalhaushalt eine Herausforderung, da die Temperaturen vieler Bestandteile kritisch sind und nur sehr kleine Abweichungen zulässig sind. Während die sieben Spiegelsysteme auf Raumtemperatur gehalten werden müssen, ist an den CCDs eine wesentlich geringere Temperatur von  $-80^\circ\text{C}$

•MARIA FÜRMETZ, JOSEF EDER, PETER FRIEDRICH, and PETER PREDEHL — Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching

vonnöten.

Damit diese Rahmenbedingungen unter den extremen Umweltbedingungen mit möglichst wenig aktiven Bestandteilen des Thermalsystems aufrecht erhalten werden können, müssen Heiz- und Kühlleistung fein aufeinander abgestimmt sein.

In diesem Beitrag wird zuerst ein kurzer Überblick über den Status des Projektes gegeben, bevor genauer auf die Missionsplanung und auf thermische Aspekte eingegangen wird.

## 1 Stunde Mittagspause

### Sitzung Fr2B: Ultrakalte Gase

**Zeit: Freitag 11:30–13:00**

**Raum: Ludwig-Erhard-Saal**

Vortrag

Fr2B.1 Fr 11:30 Ludwig-Erhard-Saal

#### Interacting Fermi-Fermi mixtures in optical lattices

Ultracold fermionic atoms in an optical lattice form an interesting system to model solid state physics, since they represent an ideal implementation of the Hubbard Hamiltonian. We study the behavior of repulsively and attractively interacting fermions in a blue detuned optical lattice confined in an independently tunable external potential. Our system allows us to prepare and detect Mott-insulating states as well as a fascinating reduction of the ability to store entropy for strongly attractive mixtures. Moreover we investigate the sudden expansion of a bandinsulator into an almost homogenous lattice for various interaction strengths. We detect a smooth transition from a ballistic expansion for non-interacting clouds to a strongly suppressed expansion due to the formation of attractively or repulsively bound pairs which is symmetric in the interaction strength.

•LUCIA HACKERMUELLER, ULRICH SCHNEIDER, JENS P. RONZHEIMER, SIMON BRAUN, THORSTEN BEST, SEBASTIAN WILL, KIN CHUNG FONG, and IMMANUEL BLOCH — Institut f. Physik, LMU München, Schellingstr. 4, 80799 München

Vortrag

Fr2B.2 Fr 12:00 Ludwig-Erhard-Saal

#### Bose-Einstein condensates with induced $1/r$ interactions and embedded vorticity

Cold quantum gases with electromagnetically induced attractive  $1/r$  interaction have been proposed by O'Dell et. al. as systems in which, in addition to the short-range contact interaction a long-range interaction between the atoms is present. We study rotating Bose-Einstein condensates with  $1/r$  interaction

•POULCHERIA CHRISTOU, MATTHIAS ZIMMER, PATRICK KÖBERLE, AXEL KELLER, JÖRG MAIN, and GÜNTER WUNNER — 1. Institut für Theoretische Physik, Universität Stuttgart, 70550 Stuttgart

in the frame of the Gross-Pitaevskii theory by variational calculations, by propagating superpositions of Gaussian wave packets and by imaginary time evolution on a two-dimensional grid. We analyse the stability of the localised vortices by solving the Bogoliubov-de Gennes equations of the system numerically.

Vortrag

Fr2B.3 Fr 12:30 Ludwig-Erhard-Saal

### Controlling the Photoassociation of Ultracold Molecules

Photoassociation, the excitation of two colliding atoms by laser light creating a molecule, combines ultracold and ultrafast physics which both rely on the quantum nature of matter. Ultracold molecules can be formed coherently by shaped ultrashort pulses [1]. However, the broad bandwidth of femtosecond pulses addresses both atomic and molecular transitions. In this process, the large atomic excitation probability which causes loss of atoms is reduced by blocking the corresponding frequency components in the pulse spectrum, leaving most of the pulse idle [1]. The disadvantage of the large bandwidth of femtosecond pulses can be remedied by controlling two-photon femtosecond photoassociation. Local control allows us to define conditions on the pulse such that the atomic transitions stay dark while molecular transitions are excited. Moreover to increase the initial pair density at the inter-nuclear distances where the photoassociation probability is high, the concept of non-resonant field control [2] is combined with shape resonances.

[1] A. Merli et al., arXiv:0903.4401

[2] M. Lemeshko and B. Friedrich, Phys. Rev. Lett. 103, 053003 (2009)

•RUZIN AGANOGLU, MAMADOU NDONG, and CHRISTIANE PIA KOCH — Institut fuer Theoretische Physik, Freie Universitaet Berlin, Arnimallee 14, 14195 Berlin

### 1 Stunde Mittagspause

### Sitzung Fr2C: Festkörperphysik 1

Zeit: Freitag 11:30–13:00

Raum: Raum London

Vortrag

Fr2C.1 Fr 11:30 Raum London

### Influence of unipolar electric loading on the fatigue behaviour of ferroelectric ceramics

Ferroelectric materials stand out due to the existence of local permanent electric dipoles, which appear macroscopically as a spontaneous polarization. The orientation of this polarization can be changed depending on the external electric field applied. The dipoles are textured in different regions of homogeneous orientation, the so called domains, which are similar to

•JULIA GLAUM, TORSTEN GRANZOW, and JÜRGEN RÖDEL — Nichtmetallisch-Anorganische Werkstoffe, Material- und Geowissenschaften, TU Darmstadt

the Weiss domains in ferromagnetic materials. The field induced movement of the domain walls and the nucleation of new domains results in the characteristic shape of the polarization hysteresis. Because ferroelectric materials always show piezoelectric behaviour, the polarization is linked with the mechanical strain. This leads to the characteristic strain hysteresis. Continuous electric loading by a static or cyclic varying signal yields to changes in the switching abilities and by this to fatigue and degradation of the material.

In this talk the influence of a unipolar electric long-term cycling on the switching abilities of lead-zirconate-titanate (PZT) bulk ceramics are discussed. Therefor the hysteresis measurements of polarization and strain, as well as the dielectric and the piezoelectric coefficient before and after the cyclic loading are compared. The fatigue manifests itself in the development of asymmetries in the hysteresis of strain and dielectric coefficient, as well as in a shift of the polarization along the field axis. Due to the unipolar electric loading free charges are driven through the material and agglomerate at grain boundaries, defects and domain walls. This changes the local internal fields and influences the onset of the dipole switching. The influence of the cyclic loading is elucidated and summarized in a qualitative model.

Vortrag

Fr2C.2 Fr 12:00 Raum London

### Der Einfluss der realen Form von Permalloy-Rechtecken auf ihr magnetisches Verhalten

Aufgrund einer geringen Kristallanisotropie entscheidet bei dünnen Permalloy-Quadern (Rechtecken) ihre Form über die energetisch bevorzugte (leichte) Richtung der Magnetisierung. Reelle Strukturen, die zum Beispiel mittels einer Maskentechnik hergestellt werden, weisen jedoch keine perfekte Quaderform auf, sondern haben abgeschrägte Kanten. Unsere Berechnungen zeigen, dass in diesem Fall die Formanisotropie erheblich reduziert wird [1]. Wird ein zweites Rechteck in die Nähe des ersten gebracht, so konkurriert die einsetzende magnetostatische Wechselwirkung mit der Formanisotropie. Durch Variation der relativen Anordnung der Strukturen, sowie ihres Abstands kann somit die Vorzugsrichtung der Magnetisierung beeinflusst werden. Für quantitative Vorhersagen ist dabei der Einfluss der schrägen Kanten von großer Bedeutung.

Experimentell werden die magnetischen Eigenschaften periodisch angeordneter dünner Permalloy-Rechtecke mit lateralen Ausdehnungen im Bereich einiger hundert Nanometer mittels des magneto-optischen Kerr-Effekts und die Form mittels Raster-Kraftmikroskopie untersucht. In Übereinstimmung mit unseren Voraussagen weisen ungekoppelte, von einander weit entfernte Strukturen eine reduzierte Formanisotropie auf. Zur Zeit wird der Einfluss der magnetostatischen Wechselwirkung auf die leichte Magnetisierungsrichtung der Rechtecke mit schrägen Kanten durch Variation ihres Abstands quantifiziert.

Wir danken der DFG (SFB 668) für die finanzielle Unterstützung.

[1] S. Pütter, N. Mikuszeit, E. Y. Vedmedenko und H. P. Oepen, J. Appl. Phys. **106** 043916 (2009)

• SABINE PÜTTER, MAHMOUD REZA RAHBAR AZAD, NIKOLAI MIKUSZEIT, MORITZ BUBEK, GERMAR HOFFMANN, and HANS PETER OEPEN — Institut für Angewandte Physik, Universität Hamburg, Jungiusstr. 11, 20355 Hamburg

Vortrag

Fr2C.3 Fr 12:30 Raum London

**Electric-field-induced phase transition in mechanically confined antiferroelectric PNZST**

A material that shows a polarization of the unit cell which can be affected by an external electric field is called either ferroelectric or antiferroelectric depending on the arrangement of the

electric dipoles. The most common materials of that kind are the perovskite oxides. Above the Curie temperature the unit cell is cubic and paraelectric. By cooling below that temperature the material will undergo a transition into the ferroelectric respectively antiferroelectric state possessing either tetragonal, rhombohedral or orthorhombic structure with a dipole pointing to the face, the corner or the edge of the unit cell. Without any electric field applied during the cooling process the dipoles in a ferroelectric material will arrange statistically so that there is no macroscopic polarization. In the antiferroelectric case the dipoles are oriented antiparallel and the material will show no macroscopic polarization as well although the dipoles are highly ordered. In both cases an external electric field can force the electric dipoles to reorient in one direction. The phase transition from the antiferroelectric state into a polar state is not only accompanied by large changes in polarization but also in volume and therefore it is the physics basic for many engineering applications. Aside from the volume expansion during the transition there exist ferroelasticity both in the antiferroelectric and the polar state making the influence of mechanical confinements on the field-induced phase transition worth to discuss.

In the current work the influence of uniaxial and radial compression on the phase transition of the antiferroelectric bulk ceramic PNZST is investigated. Under uniaxial stress a delay of the phase transition was observed while it is completely suppressed under radial stress. This difference is rationalized with a phenomenological model of the phase transition accounting for the mechanical confinement.

•MIE MARSILIUS<sup>1</sup>, XIAOLI TAN<sup>2</sup>, WEI HONG<sup>2</sup>, TORSTEN GRANZOW<sup>1</sup>, and JÜRGEN RÖDEL<sup>1</sup> —  
<sup>1</sup>Technischen Universität Darmstadt — <sup>2</sup>Iowa State University, USA

**1 Stunde Mittagspause**

### Sitzung Fr3: Plenarvortrag 3

**Zeit: Freitag 14:00–15:00**

Plenarvortrag

**Raum: Plenarsaal**

Fr3.1 Fr 14:00 Plenarsaal

#### Laser induced electron tunnel ionization: instantaneous or invalid concept?

It is typically assumed that electrons can escape from atoms through tunneling when exposed to strong laser fields, but the timing of the process has been controversial, and far too rapid to probe in detail. We have used attosecond angular streaking [1] to place an upper limit of 34 attoseconds and an intensity-averaged upper limit of 12 attoseconds on the tunneling delay time in strong field ionization of a helium atom in the non-adiabatic tunneling regime [2]. This is the fastest process that has ever been measured. Our experimental results give a strong indication that there is no real tunneling delay time, which is also confirmed with numerical simulations using the time-dependent Schrödinger equation [3].

References [1] P. Eckle et al., Nature Phys. 4, 565-570 (2008) [2] G. L. Yudin, M. Y. Ivanov, Phys. Rev. A 64, 013409 (2001) [3] P. Eckle et al., Science 322, 1525 (2008)

•URSULA KELLER — ETH Zurich Physics Department / Institute of Quantum Electronics Wolfgang-Pauli-Strasse 16, CH-8093 Zurich. Switzerland

### Sitzung Fr4A: Hadronen, Kerne, Teilchen

**Zeit: Freitag 15:00–18:15**

Hauptvortrag

**Raum: Plenarsaal**

Fr4A.1 Fr 15:00 Plenarsaal

#### Seltsamkeit Produktion in warmer und kalter Kernmaterie

Die Studie von seltsamen und raren Resonanzen, die sowohl in elementaren wie auch in Schwerionen-Reaktionen in Energiebereichen nah an der Produktionsschwelle erzeugt werden können, hat in den letzten Jahren mehrere Experimente motiviert. Eine der Fragestellungen beschäftigt sich mit der Suche nach der Existenz von gebundenen Zuständen von Kaonen und Nukleonen, wie  $ppK^-$ , sogenannte Kaonic Clusters. Andererseits können die Eigenschaften von seltsamen Teilchen ( $K^+$ ,  $\Lambda$ ...), die in dichter Kernmaterie ( $\rho \sim 3 \rho_0$ ) erzeugt werden, modifiziert werden. Diese Aspekte bilden den Schwerpunkt meiner Forschung, die aus mehreren Experimenten beim SIS18 Beschleuniger an der GSI ( $E_{kin}=1-4$  AGeV) besteht. Der Vortrag wird einen Überblick über die physikalischen Ziele und die angewandte experimentelle Technik geben und meine Meinung über die Rolle und Lage der Frauen in der Forschung ausdrücken.

•LAURA FABBIIETTI — Excellence Cluster 'Universe' Technische Universität München

Vortrag

Fr4A.2 Fr 15:45 Plenarsaal

## Hydrodynamik und kritische Fluktuationen am QCD-Phasenübergang in Schwerionenkollisionen

Das QCD-Phasendiagramm kann experimentell in ultrarelativistischen Schwerionenkollisionen untersucht werden. Gitter-QCD-Rechnungen er-

geben, dass der Phasenübergang zwischen partonischen und hadronischen Freiheitsgraden bei niedrigen baryonischen Dichten ein Crossover ist. Von Modelluntersuchungen wird erwartet, dass bei hohen Dichten ein Phasenübergang erster Ordnung vorliegt. Diese Phasenübergangslinie endet im kritischen Punkt, an dem Fluktuationen divergieren. Seiner Entdeckung und Lokalisierung kommt eine entscheidende Bedeutung im Verständnis des QCD-Phasenübergangs zu.

Schwerionenkollisionen sind theoretisch schwer zu beschreiben, für den Erfolg zukünftiger Experimente (RHIC/BNL und FAIR/GSI) ist es aber wichtig verlässliche Vorhersagen zu treffen. Wir beschreiben die Entwicklung heißer, stark wechselwirkender Materie mit einer hydrodynamischen Expansion, die an eine chirale effektive Feldtheorie koppelt. Die Fluktuationen des Sigmafelds werden im Nichtgleichgewicht durch Phasenübergänge verschiedener Stärken propagiert. So können Unterschiede in der Entwicklung des Systems untersucht werden und auf experimentelle Observablen übertragen werden.

•MARLENE NAHRGANG — Institut für Theoretische Physik, Goethe-Universität Frankfurt am Main

### Fototermin

Treffpunkt: 16:15 Uhr vor der IHK.

### 30 Minuten Kaffeepause

Hauptvortrag

Fr4A.3 Fr 17:00 Plenarsaal

## Urknall und Neutronensterne im Labor? Was wir in Kern-Kern Kollisionen über komprimierte und heiße Kernmaterie lernen können

Das Phasendiagramm stark wechselwirkender Materie ist von fundamentalem Interesse für das Verständnis

der starken Wechselwirkung. Je nach Temperatur und Baryonendichte erwartet man verschiedene Phasen, insbesondere einen Übergang von hadronischer zu partonischer Materie, dem sogenannten Quark-Gluon Plasma. Kern-Kern Kollisionen bei verschiedener Energie erlauben es uns, komprimierte Kernmaterie bei unterschiedlichen Temperaturen und Baryonendichten und damit verschiedene Bereiche des Phasendiagramms im Experiment zu untersuchen. Das heißt in Zuständen, wie sie z.B. nach dem Urknall oder auch im Zentrum von Neutronensternen auftreten. In diesem Vortrag soll ein Überblick über Ergebnisse, insbesondere über Resultate der SPS Experimente am CERN gegeben werden. In diesem

•CLAUDIA HÖHNE — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt

Energiebereich deutet vieles darauf hin, daß zum ersten Mal ein transienter partonischer Zustand in zentralen Kern-Kern Kollisionen geformt wird. Mit dem zukünftigen CBM Experiment an FAIR ist eine detaillierte Erforschung dieses Bereiches des Phasendiagramms geplant, insbesondere die Suche nach Signalen für einen Phasenübergang erster Ordnung und seinem kritischen Endpunkt sowie nach Hinweisen auf die Restauration der Chiralen Symmetrie.

Vortrag

Fr4A.4 Fr 17:45 Plenarsaal

### The QCD Field Strength Correlator on the Lattice

Der quantenchromodynamische Feldstärkekorrelator stellt eine wichtige Größe zur Berechnung von Quarkonium-Zuständen im Rahmen von effektiven Feldtheorien dar. Auf dem Gitter wurde er bereits mehrfach vermessen und auch für das Kontinuum gibt es perturbative Rechnungen bis zur nächstführenden Ordnung. Allerdings lassen sich diese Ergebnisse nicht direkt miteinander vergleichen, da sie jeweils vom Renormierungschema abhängen. Um nun das Gitter- zum  $\overline{MS}$ -Schema übersetzen zu können, ist eine Rechnung in Gitterstörungstheorie erforderlich. Hier werden diese Rechnung sowie die dabei auftretenden Schwierigkeiten diskutiert.

•JANINE HÜTIG and OWE PHILIPSEN — Universität Münster

## Sitzung Fr4B: Areva, Procter & Gamble, McKinsey

Zeit: Freitag 15:00–19:00

Raum: Ludwig-Erhard-Saal

Fr4B.1 Fr 15:00 Ludwig-Erhard-Saal

### Neutronenphysikalische Code-Entwicklung bei AREVA NP

AREVA NP – der nukleare Teil der AREVA Gruppe – ist weltweit führend in der Entwicklung und im Bau von Kernkraftwerken, in der Brennelementversorgung sowie im Service und der Modernisierung von Kernkraftwerken. Mit Niederlassungen in 43 Ländern und einem Vertriebsnetz, das mehr als 100 Länder abdeckt, bietet AREVA ihren Kunden zuverlässige technologische Lösungen für CO<sub>2</sub>-freie Energieerzeugung sowie die Stromübertragung und -verteilung. AREVA ist das weltweit führende Kerntechnikunternehmen und deckt als einziges Unternehmen alle Bereiche des Kernbrennstoffkreislaufs ab.

•BETTINA HARTMANN — AREVA NP GmbH, Fuel DSBU FDWN-G, Paul-Gossen-Straße 100, 91052 Erlangen

Für Physikerinnen und Physiker bietet AREVA vielseitige Einsatzmöglichkeiten, zum Beispiel im Bereich der Entwicklung neutronenphysikalischer Software. Diese Entwicklung erstreckt sich von der Erzeugung der Neutronen-Wirkungsquerschnitte für verschiedene Brennelementtypen über die Vorausrechnung thermohydraulischer oder neutronenphysikalischer Zustände während eines Reaktor-Zyklus bis hin zur exakten Berechnung der nach dem Abschalten ablaufenden Prozesse.

Dieser Vortrag erläutert die physikalischen Hintergründe näher und gibt einen allgemeinen Einblick in die im Bereich der naturwissenschaftlich-technischen Softwareentwicklung auftretenden Fragestellungen.

### 15 Minuten Pause

#### Fototermin

Treffpunkt: 16:15 Uhr vor der IHK.

### 30 Minuten Kaffeepause

Fr4B.2 Fr 17:00 Ludwig-Erhard-Saal

#### How much science is there behind every day products? And my experience as physicist in (the world's leading consumer goods company) Procter & Gamble

Historically, Research & Development has been a key contributor to P&G's success in the marketplace. Over the long term, P&G has doubled its business every decade. Innovative new products have been an absolutely critical component of this growth. P&G technologists have been responsible for several historic 'firsts' that revolutionised their product categories and spawned many imitators.

• CORNELIA SPRENGARD-EICHEL, BLANCA ARIZTI, and UTE FROELICH — Procter & Gamble Service GmbH, Schwalbach am Taunus

You're undoubtedly familiar with Pampers, the disposable diaper that revolutionised everyday life for mums, and with Wella's hair products, a favourite of Germany's (and beyond!) women for generations. This talk will give you an insight into the R&D work behind the success of these products, from novel fluid-flow modelling fundamental to Pampers' superior performance, to the advancements in new optical methods to measure hair structure and appearance driving the development of Wella's products.

Learn how and find out about career opportunities in P&G!

Fr4B.3 Fr 18:00 Ludwig-Erhard-Saal

#### Women matter - Gender Diversity und Vielfalt der Führungsstile als wichtiger Erfolgsfaktor

Welchen besonderen Beitrag leisten weibliche Führungskräfte zur Verbesserung des Erfolgs eines Projekts / eines Unternehmens? Und inwieweit ist dieser Beitrag ein entscheidender Faktor für zukünftige Erfolgchancen?

• IRIS KORNAKER<sup>1</sup> and VERENA SCHÖN<sup>2</sup> — <sup>1</sup>McKinsey & Company, Wien — <sup>2</sup>McKinsey & Company, München

Wir werden basierend auf den McKinsey Studien "Women matter" Antworten auf diese und mehr Fragen geben und dabei die Unternehmensberatung McKinsey & Company einmal ganz anders vorstellen.

Unsere Studienergebnisse zeigen einen Zusammenhang zwischen dem Erfolg/der Performance eines Unternehmens und dem Frauenanteil in der Führungsetage. Der Organisationserfolg wird dabei nachhaltig durch 9 Führungspraktiken erhöht, die in Summe von Frauen häufiger an den Tag gelegt werden als von Männern. Vor allem Führungspraktiken wie "Mitarbeiterentwicklung" und "Rollenmodell" werden von Frauen häufiger angewendet. Eine Befragung von weltweit mehr als Tausend Spitzenkräften aus den unterschiedlichsten Branchen ergab, dass diese Führungspraktiken aus Sicht des Unternehmens dazu beitragen, die wirtschaftlichen Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen. Deshalb ist die Förderung der "Gender Diversity" und der Vielfalt der Führungsstile nach Erkenntnissen der Studien von strategischer Bedeutung.

Wir freuen uns auf eine spannende Diskussion mit Ihnen auch zum Thema der Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf die akademische Welt.

### Sitzung Fr4C: Biophysik

**Zeit: Freitag 15:00–18:30**

Hauptvortrag

**Raum: Raum London**

Fr4C.1 Fr 15:00 Raum London

#### Nanoscale tricks for cell adhesion

Cell adhesion is a fundamental step for many cell activities, including cell movement and programmed cell death.

Many cell types stabilize their adhesion with hierarchically organized adhesion clusters. Examples are the so-called focal contacts that form in response to the binding of the transmembrane protein integrin to its extracellular receptors.

With diblock-copolymer micelle nanolithography, it is possible to produce nanostructured surfaces that provide anchorage points for single integrin proteins in a quasi-hexagonal lattice. Experiments have shown that on such surfaces focal contact formation is inhibited above a critical integrin spacing of 70 nm. In order to investigate the nano-scale properties of integrin-mediated adhesion clusters on nanostructured surfaces, we carried out single-cell force spectroscopy experiments.

Here we show results on how the spacing between single integrin proteins cooperatively controls the formation of early integrin-mediated adhesion clusters at a timescale of a few minutes. This is long before the formation of optically visible focal contacts. Furthermore, we demonstrate that adhesion clusters show a different dependence on loading rate compared to single molecular bonds, in agreement with theoretical models .

•CHRISTINE SELHUBER-UNKEL — Niels Bohr Institute, 2100 Copenhagen, Denmark

Vortrag

Fr4C.2 Fr 15:45 Raum London

### Distance dependent energy transfer times in azido- and nitrile-labeled amino acids by time resolved two-colour two-dimensional infrared-spectroscopy (2C2D-IR)

Recent progress in protein engineering allows for the flexible site selective in vivo incorporation of artificial amino acids carrying small vibrational labels that absorb in spectral regions well separated from the majority of protein vibrations. Such labels bear great promise for the investigation of biomolecular dynamics by 2D-IR spectroscopy.

Here, we investigate the potential of azido- and nitrile-labeled amino acids (boc-Azido-Phenylalanine (N3Phe), boc-Cyano-Phenylalanine (CNPhe) and boc-Azido-homoalanine (N3Ala)). 2C2D-IR spectroscopy is shown to directly determine energy transfer times between different functional groups in these artificial amino acids. The simultaneous use of two independently tunable optical parametric amplifiers for IR-light generation enables us to observe time dependent transfer cross-peaks between vibrations widely separated in the spectrum.

2C2D-IR spectroscopy using labels such as N3Ala will allow for detailed investigation of vibrational energy flow in proteins. Structural constraints for the investigation of protein dynamics could thus be obtained with a few picoseconds time resolution.

•HENRIKE MÜLLER-WERKMEISTER<sup>1</sup>, YUN-LIANG LI<sup>1</sup>, ELIZA-BETH LERCH<sup>1</sup>, ANDREAS MESSMER<sup>1</sup>, DAMIEN BIGOURD<sup>1</sup>, SILVIA EGER<sup>2</sup>, ANDREAS MARX<sup>2</sup>, and JENS BREDEBECK<sup>1</sup> —  
<sup>1</sup>Institut für Biophysik, Uni Frankfurt, Max-von-Laue-Str. 1, 60438 Frankfurt — <sup>2</sup>Institut für Organische Chemie, Uni Konstanz, 78457 Konstanz

#### Fototermin

Treffpunkt: 16:15 Uhr vor der IHK.

#### 30 Minuten Kaffeepause

Vortrag

Fr4C.3 Fr 17:00 Raum London

### Farbe ist Empfindung - Eine Formel für die Farbsättigung

Im Allgemeinen wird unter einer Farbempfindung nur die Farbempfindung verstanden, die elektromagnetische

Strahlung des Wellenlängenbereiches von ca. 350 bis 750 nm als Ursache hat. Eine Farbempfindung kann aber auch beim Abruf von Gedächtnisinhalten oder bei nichtoptischen Reize bei Synästhesisten auftreten. Die vom Menschen betrachteten Gegenstände werden auf die Netzhaut (Retina) am Augenhintergrund auf dem Kopf stehend abgebildet.

•EVA LÜBBE — Mascovstr. 2a, 04318 Leipzig

Anschließend wird dieses Bild aber nach außen projiziert. Wir färben uns quasi die Welt bunt.

Man kann einen Farbreiz durch die Angabe von drei Zahlenwerten, durch die Farbvalenz, charakterisieren. Farbreize unterschiedlicher spektraler Zusammensetzung, die die gleiche Farbempfindung hervorrufen, bezeichnet man als Farben mit gleicher Farbvalenz. Aus der Farbvalenz kann man nicht auf das Spektrum des Farbreizes rückschließen. Im Alltag werden Farbempfindungen verbal beschrieben und es werden im allgemeinen nicht drei Begriffe verwendet. Das Wichtigste ist bei der vereinfachten Beschreibung der Buntton.

Für die Farbsättigung konnte bisher keine befriedigende Formel angegeben werden. Nun konnte für die Sättigung eine grundlegende Gleichung gefunden werden.

Es wird eine Abgrenzung zum Begriff der Buntheit vorgenommen. Der Unterschied zwischen Buntheit und Sättigung wird oft in der Praxis nicht beachtet.

Es gibt sechs Grundfarbempfindungen, die sich auch in sechs Gegenfarbneuronen zeigen. Literatur 1 Lübbe. E. Empfindungsgemäße Farbbeschreibung unter Berücksichtigung des Umfeldes, Diss. 1999, Aachen 2000, Shaker 2 Lübbe. E. Die Sättigung im CIELAB Farbraum, Habilitation Ilmenau 2009

Vortrag

Fr4C.4 Fr 17:30 Raum London

### **Richtungsabhängige Ausrichtung und Befestigung von DNS durch alternierende Elektrokinetik**

DNS-basierte Einzelmoleküluntersuchungen, Nanoelektronik oder die Verwendung von Nanotransportern benötigen eine präzise Streckung der DNS in einer definierten Richtung. Bisher konnte jedoch eine solche gerichtete Streckung nur über einen Abstand von mehreren Mikrometern erzielt werden.

In dieser Arbeit wurde eine gerichtete Streckung über eine Submikrometerdistanz mit einer bifunktionalen DNS erzielt, die an einem Ende eine Thiolgruppe und auf der anderen Seite ein Silan enthält, die spezifisch auf einer Gold-, bzw. Siliziumdioxid-Oberfläche binden. Die dafür benötigten Elektroden bestehen aus Platin, um die Wechselspannung anzulegen, und aus Inseln aus Gold und Siliziumdioxid, die zwischen 500-800 nm voneinander entfernt sind. Die richtungsabhängige Streckung der DNS und kovalente Anbindung wurde bei verschiedenen Frequenzen durchgeführt und nach einer Metallisierung mit Palladium in einem Feldemissionsrastermikroskop beobachtet.

•SIMONE HERTH<sup>1</sup>, A. G. VENKATESH<sup>1</sup>, ANKE BECKER<sup>1,2</sup>, and GÜNTER REISS<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Fakultät für Physik, Universität Bielefeld — <sup>2</sup>Institut für Biologie III, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Vortrag

Fr4C.5 Fr 18:00 Raum London

## Ein Modell für Geographische Parthenogenese

Wir stellen ein Modell vor, das sowohl die weite Verbreitung sexueller Reproduktion als auch die geographische Parthenogenese erklärt. Geographische Parthenogenese ist die Beobachtung, dass viele normalerweise sexuelle Spezies sich am Rand ihres Ausbreitungsgebiets asexuell vermehren, also im Norden, in großer Höhe, oder am Übergang zur Wüste. Da die Verfügbarkeit von Ressourcen maßgeblich das Populationswachstum bestimmt, werden die Ressourcen explizit in dem Modell berücksichtigt. Der Vorteil der sexuellen Individuen besteht darin, dass sie genetisch verschiedene Nachkommen produzieren, die andere Ressourcen konsumieren können als ihre Eltern. Das Modell beinhaltet ein breites Spektrum von langsam nachwachsenden Ressourcen und eine starke Beschränkung der gleichzeitig am selben Ort überlebenden Nachkommen. In diesem Modell gewinnt über weite Parameterbereiche die sexuelle Reproduktion. Die asexuelle Reproduktion gewinnt nur bei hoher Mortalität, geringer Ressourcenvielfalt, schnellem Ressourcenwachstum oder gleichzeitiger Nutzung aller Ressourcen. Wird dem Modell ein räumlicher Gradient in der Mortalität und Ressourcenvielfalt auferlegt, so wie er von Süden nach Norden vorliegt, dominiert die sexuelle Reproduktion im Bereich mit niedriger Mortalität und vielfältigen Ressourcen und die asexuelle Reproduktion im Bereich mit hoher Mortalität und geringer Ressourcenvielfalt.

•YIXIAN SONG<sup>1</sup>, IRENE AMENT<sup>3</sup>, STEFAN SCHEU<sup>2</sup>, and BARBARA DROSSEL<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Festkörperphysik, TU Darmstadt — <sup>2</sup>Institut für Zoologie und Anthropologie, Georg-August-Uni. Göttingen — <sup>3</sup>Institut für Physikalische Chemie, Johannes Gutenberg-Uni. Mainz

**Samstag****Tagesübersicht**

	<b>Plenarsaal</b>	<b>Ludwig-Erhard-Saal</b>	<b>Raum London</b>
9:00-12:00	<b>Arbeitswelten 1</b> 9:00-9:30 Monika Vongehr MPE (S. 31) 9:30-10:00 Petra Schütt GSI (S. 31) 10:00-10:30 Ute Bergner VACOM (S. 32) 10:30-11:00 Vasselka Ivanova d-fine (S. 32) 11:00-11:30 Corinna Kausch GSI (S. 32) 11:30-12:00 Cornelia Müller KSPatentanwälte (S. 33)	<b>Nanophysik 1</b> 9:00-9:45 Elke Scheer (S. 33) 9:45-10:15 Karin Goß (S. 34) 10:15-10:45 Carola Meyer (S. 34) 10:45-11:00 Kaffeepause  <b>Molekülphysik</b> 11:00-11:30 Jasmin Titze (S. 41) 11:30-12:00 Nadine Neumann (S. 41)	<b>Didaktik</b> 9:00-9:45 F. Korneck (S. 35) 9:45-10:30 Heike Theyßen (S. 36)  10:30-11:00 Kaffeepause  11:00-11:30 Irina Schwarz (S. 36) 11:30-12:00 Inga Zeisberg (S. 37)
12:00-13:00	Plenarvortrag Martina Havenith (S. 42)		
13:00-14:00	Mittagspause		
14:00-15:45	<b>Arbeitswelten 2</b> 14:00-14:30 Roser Valenti Uni Frankfurt (S. 43) 14:30-15:00 Birgit Scheppat Hochschule RheinMain (S. 43) 15:00-15:30 Ilka Bickmann NEnA (S. 43)	<b>Nanophysik 2</b> 14:00-14:45 Daniela Pfannkuche (S. 44) 14:45-15:15 Cosima Schuster (S. 45) 15:15-15:45 Britta Vogel (S. 45)	<b>Optik</b> 14:00-14:30 Elke Neu (S. 46) 14:30-15:00 Sandra I. Schmid (S. 46) 15:00-15:30 Kerstin Keller (S. 47)
15:30-17:00	Postersession (S. 48)		
17:00-19:00	Symposium Frauenförderung heute (S. 60)		
	Rednerinnen: Heidrun Stöger, Bettina Lommel und Christine Bald		

## Sitzung Sa1A: Arbeitswelten 1

Zeit: Samstag 9:00–12:00

Raum: Plenarsaal

Vortrag

Sa1A.1 Sa 9:00 Plenarsaal

### Ingenieurin am MPE, Entwicklung von Verfahren zur Herstellung von Röntgenoptiken

Das MPE hat in der Vergangenheit maßgeblich an Entwicklung, Test und Kalibration von Röntgenoptiken mit-

•MONIKA VONGEHR — Giessenbachstraße, 85741 Garching

gewirkt, wie bei ROSAT und in den 90er Jahren an den Wolter-Optiken aus galvanisch replizierten, dünnwandigen Nickel-Spiegeln, die u.a. bei der europäischen Röntgenastronomie-Mission XMM-Newton zum Einsatz gekommen sind und derzeit für die neue Röntgen-Survey-Mission eROSITA entwickelt werden. Die Nickel-Replikationstechnik ist gegenwärtig 'State of the Art', da sie die größten Sammelflächen bei akzeptablem Auflösungsvermögen ermöglicht. Künftige Röntgen- Großteleskope jedoch erfordern demgegenüber hochpräzise Röntgenoptiken ( $< 5''$ ) mit erheblich größeren Sammelflächen bei gleichzeitig möglichst geringem Gewicht. Das MPE beteiligt sich deshalb an der Entwicklung von Alternativen zur Nickel-Replikationstechnik, die diese Anforderungen erfüllen.

Wir betreiben eigene Studien zur Glasabsenktechnik, teilweise in Zusammenarbeit mit der Industrie. Die Messtechnik zur Untersuchung der abgesenkten Gläser ist dabei in den Vordergrund gerückt und damit auch die Frage nach geeigneten Halterungen bzw. Strukturen und Verfahren zur Integration der optischen Elemente. Die Vorgehensweise und auch die Ergebnisse werden im Kontext der Arbeit als Ingenieurin in einer Forschungsgesellschaft dargestellt.

Vortrag

Sa1A.2 Sa 9:30 Plenarsaal

### Dienstleistung für die Forschung: Physikerin im Beschleunigerbetrieb

Das GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung betreibt als zentrales Instrument Beschleuniger-

•PETRA SCHÜTT — GSI Darmstadt

anlagen für Ionen. Der Betrieb dieser komplexen Anlage ist eine Dienstleistung für die Forschung. 10 Monate pro Jahr produziert diese Anlage Ionenstrahlen, 24 Stunden pro Tag, 7 Tage pro Woche. Typischerweise 3-5 Experimente werden im 50 Hz-Wechsel mit verschiedenen Strahlen beliefert; mehrmals am Tag ändern sich die geforderten Strahleigenschaften. Mehrere 1000 Geräte, hauptsächlich Magnete, müssen dafür synchron die richtigen Einstellungen anfahren, die Strahlqualität wird vermessen und dokumentiert, und dazwischen müssen Reparatur- und Wartungsarbeiten eingeplant werden. Die Herausforderungen und die Organisation dieses Betriebs stelle ich in diesem Kurzvortrag ebenso vor wie meinen persönlichen Werdegang.

Vortrag

Sa1A.3 Sa 10:00 Plenarsaal

**Einsatzmöglichkeiten für Physiker am Beispiel der Firma VACOM**

Die Firma VACOM ist ein mittelständiges Unternehmen, in dem 17% der Mitarbeiter Physiker sind.

•UTE BERGNER — VACOM Vakuum Komponenten & Messtechnik GmbH, Jena

Neben Aufgaben in der Grundlagenforschung finden unsere Physiker Einsatz in Projektleitung, Produktentwicklung, Qualitätssicherung, Datenbankmanagement, Fertigungsleitung, Vertrieb und Geschäftsführung. Grundvoraussetzung für den Erfolg, unabhängig in welchem Geschäftsfeld ein Physiker tätig ist, ist die Leidenschaft und die Freude an der Tätigkeit. Visionen entwickeln kann man am besten, wenn man glücklich ist, Probleme lösen, wenn man nicht einsam ist. Ich sehe die Familie als Grundlage für den beruflichen Erfolg. Vereinbarkeit von Beruf und Familie bedarf in erster Linie Familie.

Vortrag

Sa1A.4 Sa 10:30 Plenarsaal

**Als Physikerin in der quantitativen Unternehmensberatung**

d-fine ist mit über 250 Beratern (m/w) und Büros in Frankfurt, München, London, Hongkong und

•VESSELKA IVANOVA — d-fine GmbH, Opernplatz 2, 60313 Frankfurt am Main

Bratislava eines der führenden Beratungsunternehmen, das sich auf quantitative und technische Fragestellungen im Finanzbereich spezialisiert hat. Wir beraten Banken, Kapitalanlagegesellschaften, Versicherungen und Industrieunternehmen beim Aufbau ihrer Handels-/Treasury-, Kredit-, und Risikomanagement-Systeme und -Prozesse - von der ersten Idee bis zur professionellen Implementierung und vom finanzmathematischen Modell bis zur Umsetzung von Geschäftsprozessen.

Im Vortrag werde ich darstellen wie unser Projektalltag aussieht und erklären wieso d-fine hauptsächlich aus PhysikerInnen besteht. Anhand konkreter Beispiele werde ich zeigen wie die im Physik-Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Risikomanagementberatung zur Anwendung kommen.

Vortrag

Sa1A.5 Sa 11:00 Plenarsaal

**Wissenschaftsmanagement**

Die deutsche Wissenschaftslandschaft befindet sich seit geraumer Zeit im Umbruch. Immer mehr Forschungsgelder werden projektweise vergeben. Das soll die Forschung effizienter, zielorientierter, flexibler und internationaler machen. Um die Forschungsgelder effizient zu verwalten und den so immer größer werdenden Verwaltungsaufwand zu regeln hat sich eine neue Berufsgruppe von WissenschaftsmanagerInnen gebildet. Der Vortrag behandelt folgende Fragen: Was ist Wissenschaftsmanagement? Wie wird man WissenschaftsmanagerIn? Und welche Perspektiven bietet der Arbeitsmarkt für WissenschaftsmanagerInnen?

•CORINNA KAUSCH — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt

Vortrag

Sa1A.6 Sa 11:30 Plenarsaal

## Die Physikerin als Patentanwältin/Patentingenieurin

Der Beruf Patentanwältin (oder Patentingenieurin) stellt eine interessante Alternative für Physikerinnen nach Abschluss des Studiums und erster Berufserfahrung dar. Nach Auffassung der Vortragenden ermöglicht es dieser Beruf insbesondere, Arbeit und Familie miteinander zu verbinden. Der Vortrag umreißt das Aufgabengebiet einer Patentanwältin. Es werden zudem – beruhend auf eigenen Erfahrungen der Vortragenden in beiden Bereichen – die Karrierechancen einer Patentanwältin in der Industrie und als Freiberuflerin in einer Kanzlei gegenüber gestellt. Abschließend sollen die Voraussetzungen für und der Ausbildungsweg bis zur Zulassung als Patentanwältin bzw. als European Patent Attorney (Vertreter vor dem Europäischen Patentamt) erläutert werden.

•CORNELIA MÜLLER —  
Keil & Schaaflhausen Patentanwälte,  
Frankfurt am Main

## Sitzung Sa1B: Nanophysik 1

Zeit: Freitag 9:00–10:45

Raum: Ludwig-Erhard-Saal

Hauptvortrag

Sa1B.1 Fr 9:00 Ludwig-Erhard-Saal

## Lichtabhängiger Transport durch Atome und Moleküle

Atomare Kontakte eignen sich besonders dazu grundlegende Quantenphänomene im elektronischen Transport zu studieren. In diesem Vortrag wird der Einfluss von elektromagnetischer Strahlung im sichtbaren Bereich auf atomare Kontakte diskutiert, deren Größe mit Hilfe der Technik der mechanisch kontrollierten Bruchkontakte (MCBJ) variiert werden kann. Die Bestrahlung verursacht ein starkes Nichtgleichgewicht in der Besetzung der elektronischen Zustände, die den Transport bestimmen. Wir diskutieren experimentelle Ergebnisse an Gold- und Platinkontakten, die mit verschiedenen Variationen der MCBJ-Technik erzeugt wurden [1,2]. Die experimentellen Beobachtungen können qualitativ beschrieben werden durch eine Theorie, die das elektromagnetische Feld als ac-Spannung behandelt [3]. Besonders große Änderungen des Leitwerts erwartet man für Moleküle, die durch atomare Kontakte an einen äußeren Schaltkreis angeschlossen sind [4]. Wir untersuchen Schaltermoleküle, deren Konformation sich durch geeignete Laserbestrahlung ändern lässt.

•ELKE SCHEER<sup>1</sup>, D. BENNER<sup>1</sup>, B. BRIECHLE<sup>1</sup>,  
A. ERBE<sup>2</sup>, U. GROTH<sup>3</sup>, T. HUHN<sup>3</sup>, Y. KIM<sup>1</sup>,  
D. SYSOIEV<sup>3</sup>, S. VERLEGER<sup>1</sup>, R. WAITZ<sup>1</sup>, and  
J. WOLF<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Fachbereich Physik, Universität Konstanz — <sup>2</sup>Forschungszentrum Dresden-Rossendorf — <sup>3</sup>Fachbereich Chemie, Universität Konstanz

Die Bestrahlung verursacht ein starkes Nichtgleichgewicht in der Besetzung der elektronischen Zustände, die den Transport bestimmen. Wir diskutieren experimentelle Ergebnisse an Gold- und Platinkontakten, die mit verschiedenen Variationen der MCBJ-Technik erzeugt wurden [1,2]. Die experimentellen Beobachtungen können qualitativ beschrieben werden durch eine Theorie, die das elektromagnetische Feld als ac-Spannung behandelt [3]. Besonders große Änderungen des Leitwerts erwartet man für Moleküle, die durch atomare Kontakte an einen äußeren Schaltkreis angeschlossen sind [4]. Wir untersuchen Schaltermoleküle, deren Konformation sich durch geeignete Laserbestrahlung ändern lässt.

[1] D. Guhr et al., Phys. Rev. Lett. 99 (2007) 086801

[2] R. Waitz et al., Rev. Sci. Instrum. 79 (2008) 093901

[3] J. K. Viljas and J. C. Cuevas, Phys. Rev. B 75 (2007) 075406

[4] J. K. Viljas et al., Phys. Rev. B 76 (2007) 033403

Vortrag

Sa1B.2 Fr 9:45 Ludwig-Erhard-Saal

### Single Electron Tunnelling in a Carbon Nanotube Quantum Dot

At room temperature carbon nanotubes (CNTs) act as a one dimensional conductor, in which electrons are transported ballistically. At low temperatures tunnel barriers are generated at the metal leads and a zero-dimensional island is formed, a so-called quantum dot. To describe CNT quantum dots the constant interaction model, which assumes a constant charging energy of the dot, was extended by Oreg *et al.* (1). These extensions account for the four-fold periodicity in the electron addition energy, which originates from a twofold degeneracy in the CNT's band structure and the spin.

We performed quantum transport measurements at ca. 30mK on a CNT device, whose discrete energy levels can be addressed via a sidegate. Coulomb blockade enables the observation of subsequent filling of the energy levels in the single electron tunnelling regime. The appearance of two excited states next to the Coulomb diamonds in the  $dI/dV$  diagram allows for the calculation of all parameters describing a CNT quantum dot in the extended constant interaction model. Additionally, the evolution of the Coulomb peaks with an applied magnetic field is discussed.

(1) Y. Oreg, K. Byczuk, B. I. Halperin, PRL 85, 365 (2000)

•KARIN GOSS, CAROLA MEYER, and CLAUD M. SCHNEIDER — Institute of Solid State Research (IFF-9), Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich

Vortrag

Sa1B.3 Fr 10:15 Ludwig-Erhard-Saal

### Raman spectroscopy on individual carbon nanotubes

Carbon nanotubes (CNTs) are interesting molecules for electronic devices due to their low dimensionality and the resulting exceptional transport properties, e.g. ballistic conduction. However, the CNTs of different properties are synthesized with only little selectivity. The most prominent one is the chirality which determines

whether a nanotube is semiconducting or metallic. Others are the number of walls, formation of ropes and chemical functionalization used to alter the nanotube properties.

Usually, only atomic force microscopy is used to characterize the nanotubes used for electronic devices. With this method alone, small ropes of carbon nanotubes cannot be distinguished from truly individual CNTs. It is also not possible to determine the number of walls, chirality or functionalization with small molecules outside or inside the tubes. High resolution transmission electron microscopy (HRTEM), however, is a tool which can reveal all these properties. Unfortunately, it alters or even destroys the CNTs due to the electron irradiation even if operated at small electron energies. Thus, we want to find a non-destructive method like Raman spectroscopy in order to determine the properties of individual CNTs.

•CAROLA MEYER<sup>1</sup>, CHRISTIAN SPUDAT<sup>1</sup>, MATTHIAS MÜLLER<sup>2</sup>, KARIN GOSS<sup>1</sup>, STEFFEN WEGSCHEIDER<sup>1</sup>, and CLAUD M. SCHNEIDER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Forschungszentrum Jülich, Institut für Festkörperforschung, Elektronische Eigenschaften, 52425 Jülich — <sup>2</sup>Technische Universität Berlin, Institut für Festkörperphysik, 10623 Berlin

In this talk, we explain the basic properties of carbon nanotubes and their main Raman active modes. We correlate HRTEM images of individual nanotubes with Raman measurements of the same CNTs discussing the effect of different nanotube properties on the Raman spectrum. Finally we show the feasibility of this characterization method for electronic devices.

### 15 Minuten Kaffeepause

### Sitzung Sa1C: Didaktik

**Zeit: Samstag 9:00–12:00**

Hauptvortrag

**Raum: Raum London**

Sa1C.1 Sa 9:00 Raum London

### Quereinsteiger in das Lehramt Physik - aktuelle Entwicklungen

Der Vorschlag von Bundesbildungsministerin Schavan, die besten Mitarbeiter von Unternehmen für Unterricht in Mathematik oder Physik freizustellen,

hat das Thema 'Quereinsteiger in das Lehramt' in den öffentlichen Fokus gerückt. Im März 2009 setzte die Kultusministerkonferenz in der 'Stralsunder Erklärung' fest, dass Quer- und Seiteneinsteigerprogramme kein Ersatz für die reguläre Lehrerausbildung sind und die Länder bei diesen Programmen qualitative Standards beachten werden. Gleichzeitig zeigen die von unserer Arbeitsgruppe im Rahmen der Studie 'Professionelle Handlungskompetenz von Lehramtsabsolventen und Quereinsteiger im Fach Physik' erhobenen Daten über das Angebot und die Nutzung der Quereinsteigerprogramme ein völlig gegensätzliches Bild. Eine Konsequenz aus dieser Studie war die gemeinsame Stellungnahme verschiedener physikalischer und physikdidaktischer Verbände unter der Federführung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG). Zur gleichen Zeit wurde auf der DPG-Tagung 2009 in Bochum eine bundesweite Arbeitsgruppe gegründet, die einen länderübergreifenden Rahmen für Ausbildungsmodule für Quer- und Seiteneinsteiger erarbeitet. Der Vortrag wird die aktuellen Entwicklungen zur Diskussion stellen.

•FRIEDERIKE KORNECK — Institut für Didaktik der Physik, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Hauptvortrag

Sa1C.2 Sa 9:45 Raum London

### **Anfassen oder anklicken? Zum Potenzial virtueller Experimente in der Physikausbildung**

Virtuelle physikalische Experimente stehen heute in vielfältigen Varianten, z.B. als Interaktive Bildschirmexperimente oder Simulationen, und großer Zahl zur Verfügung. Sie können als Ergänzung oder Ersatz von Realexperimenten sowohl im Physikunterricht als auch in der Physikausbildung an der Hochschule eingesetzt werden. Immer stellt sich dabei die Frage, ob man mit diesen virtuellen Experimenten mehr oder weniger oder andere Dinge lernt als mit Realexperimenten. Die Antwort hängt unter anderem von der Einbettung in die Lernumgebung und von den konkreten Lernzielen ab.

Im Vortrag werden Beispiele für den Einsatz virtueller Experimente an Schule und Hochschule sowie empirische Ergebnisse zu Akzeptanz und Lernwirksamkeit vorgestellt.

•HEIKE THEYSSEN — TU Dortmund, Lehrstuhl für Didaktik der Physik

### **30 Minuten Kaffeepause**

Vortrag

Sa1C.3 Sa 11:00 Raum London

### **Entwicklung eines adressatenspezifischen Physikpraktikums für Studierende der Pharmazie**

Für die Studierenden der Pharmazie sind gemäß Approbationsordnung Vorlesungen und Praktika in Physik und physikalischer Chemie Pflichtbestandteil ihres Studiums. Häufig sind diese Praktika in den 60er - 70er Jahren entstanden und seit dieser Zeit konzeptionell unverändert geblieben. Die Rahmenbedingungen für diese Lehrveranstaltungen haben sich jedoch mittlerweile signifikant geändert. Die neue Approbationsordnung fordert "physikalische Grundlagen von Messverfahren jeweils unter Berücksichtigung der Belange der Pharmazie.". Das für den Apotheker relevante Arzneibuch beinhaltet in deutlich verstärktem Maße moderne physikalische Messtechnik. Die Studierenden haben in der überwiegenden Mehrheit in der Jahrgangsstufe 10 zum letzten Mal Physikunterricht gehabt, sind mit vielen physikalischen Begriffen nicht (mehr) vertraut. An der Universität Düsseldorf entstehen in enger Zusammenarbeit mit Studierenden und Dozenten des Faches Pharmazie zwei neue Praktika. Die Entwicklung orientiert sich am Modell der Didaktischen Rekonstruktion, berücksichtigt die Ergebnisse aktueller Lernprozessforschung und verknüpft das Praktikum mit bereits bewährten e-Learning Komponenten. Der Vortrag soll zeigen wo die Verknüpfungsbereiche zwischen Pharmazie und Physik liegen und welche Perspektive die Pharmazeuten in der Physik und der physikalischen Chemie, im Vergleich zu Medizinern oder Physikern, bevorzugen.

•IRINA SCHWARZ and DIETER SCHUMACHER — Physikalische Grundpraktika, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Vortrag

Sa1C.4 Sa 11:30 Raum London

**Light up your life: Mehr Mädchen in MINT-Berufe**

Das Besondere von **Light up your life - Für Girls mit Grips**, kurz Lili, ist die Idee, bei allen Programmpunkten das Thema Licht in den Mittelpunkt zu stellen - sei es bei den Workshops, in denen die Mädchen anhand

von Experimenten aus ihrem Alltagsleben die Vielfältigkeit des Themas kennenlernen, beim Besuch von Firmen und Forschungseinrichtungen, bei denen spezielle Techniken und Innovationen vorgestellt werden oder in der Webcommunity, dem Lili-Club, in dem Hintergrundinformationen und Wissenswertes multimedial vertieft werden.

Anhand des Themas Licht werden so viele unterschiedliche Berufsmöglichkeiten aus dem MINT Bereich vorgestellt. Denn noch immer wird in den Medien häufig auf die Einkommensunterschiede zwischen Männern und Frauen hingewiesen. Ein Grund dafür ist, dass Mädchen sich bei ihrer Berufswahl oft für schlechter bezahlte Berufe im sozialen Bereich entscheiden, während Jungen wesentlich häufiger besser bezahlte technische Berufe anstreben. So liegt der Frauenanteil beim Studienfach Maschinenbau derzeit bei acht Prozent, im Fach Physik bei 18 Prozent. Ähnliche Zahlen finden sich bei vergleichbaren Ausbildungsberufen. Ziel von Light up your life ist es, den teilnehmenden Mädchen möglichst viele dieser Berufe vorzustellen, damit sie sich auf einer guten Wissensgrundlage für ihren späteren Beruf entscheiden können. Erste Ergebnisse werden hier präsentiert.

•INGA ZEISBERG, MICHAELA LEMMER, BIANKA MUSCHALEK, MARKO HEYSE, and CORNELIA DENZ — Institut für Angewandte Physik - MEX-Lab Physik, WWU Münster, Corrensstrasse 2/4, 48149 Münster





# PROCTER & GAMBLE CAREER ACADEMY EUROPE 2010

Would you like to gain work experience in the challenging environment of R&D in a globally operating consumer goods company?

## R&D Internship 2010:

We offer internships/placements/thesis projects in all of our European Research Centres, mainly in the summer break, for a period of 10–12 weeks (and longer). Participants will receive an attractive remuneration package. We are looking for highly motivated students of Science and Engineering who are in their penultimate/final year of study, who have strong technical skills and a good command of the English language.

For more details and online application go to:

[www.pgcareers.com/rdint](http://www.pgcareers.com/rdint)



## R&D European PhD Seminar 2010:

Are you in your final or penultimate year of a Ph.D. in Science or Engineering?

Procter & Gamble's R&D PhD Seminar will give you the opportunity to experience the challenging working world of our R&D organisation and practise the skills needed to be successful. You will do this via a series of exercises and case studies working closely with other international students and trainers from P&G.

Egham near London, England, April 19th – 22nd, 2010

(Accommodation, meals, travel to/from the seminar are paid by P&G)

For more details and online application go to:

[www.pgcareers.com/rdphd](http://www.pgcareers.com/rdphd)



If you're looking for scientific challenges and a chance to be innovative, P&G is the right place for you!

**Apply now!**

**Referral code: PF0510**



A NEW CHALLENGE EVERY DAY.™  
Daily. Globally. Personally. Professionally.

**P&G**

## Sitzung Sa2: Molekülphysik

Zeit: Samstag 11:00–12:00

Raum: Ludwig-Erhard-Saal

Vortrag

Sa2.1 Sa 11:00 Ludwig-Erhard-Saal

### Transferionisation und Doppelter Elektroneneinfang an Helium-Dimeren

Heliumdimere stellen das am weitesten gebundene atomare System dar. Seine Größe ist mit der eines DNA Moleküls vergleichbar. In Stößen mit He<sup>2+</sup> bei Projektilenergien von 150 keV/u wurde die Zerfallsdynamik nach Elektroneneinfang und Transferionisation untersucht. Hierzu wurde die COLTRIMS-Technik (COLd Target Recoil Ion Momentum Spectroscopy) verwendet. In den Ergebnissen zeigen sich 3 verschiedene Zerfallsprozesse, die eindeutig voneinander getrennt werden können. Diese werden vorgestellt.

•JASMIN TITZE<sup>1</sup>, M. SCHÖFFLER<sup>2</sup>, N. NEUMANN<sup>1</sup>, H.-K. KIM<sup>1</sup>, F. TRINTER<sup>1</sup>, M. WAITZ<sup>1</sup>, S. KIRSCHNER<sup>1</sup>, J. VOIGTSBERGER<sup>1</sup>, M. ODENWELLER<sup>1</sup>, B. ULLRICH<sup>1</sup>, R. WALLAUER<sup>1</sup>, L. FOUCAR<sup>3</sup>, K. KREIDI<sup>1</sup>, T. JAHNKE<sup>1</sup>, A. CZASCH<sup>1</sup>, L. PH. H. SCHMIDT<sup>1</sup>, R. GRISENTI<sup>1</sup>, O. JAGUTZKI<sup>1</sup>, R. DÖRNER<sup>1</sup>, and H. SCHMIDT-BÖCKING<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Goethe-Universität Frankfurt — <sup>2</sup>LBNL, 1 Cyclotron Road, Berkeley, CA-94720, USA — <sup>3</sup>Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg

Vortrag

Sa2.2 Sa 11:30 Ludwig-Erhard-Saal

### Kinematically complete imaging of the three-body break up of CO<sub>2</sub><sup>3+</sup> created by slow highly charged ion impact

Triatomic molecular fragmentation mechanism are usually characterized as follows: 1) *synchronous* mechanism where the bond breaking is strictly simultaneous 2) *sequential* processes in which in the first step the molecular ion separates into two fragments and in a second step another dissociation takes place when the intermediates are at distances where forces from the primary fragment are no longer felt and 3) *asynchronous* mechanism which includes every mechanism in between the direct and sequential processes e.g. dissociation via asymmetric stretching.

We create CO<sub>2</sub><sup>3+</sup> by capture of three electrons in a collision with 3.2 keV/u Ar<sup>8+</sup>. The momentum vectors of the C<sup>+</sup> and both O<sup>+</sup> fragments are measured using Cold Target Recoil Ion Momentum Spectroscopy (COLTRIMS). The three-body break up of CO<sub>2</sub><sup>3+</sup> has

•NADINE NEUMANN<sup>1</sup>, D. HANT<sup>1</sup>, J. TITZE<sup>1</sup>, L. SCHMIDT<sup>1</sup>, T. JAHNKE<sup>1</sup>, M. SCHÖFFLER<sup>1,2</sup>, A. CZASCH<sup>1,3</sup>, B. ULLRICH<sup>1</sup>, H.-K. KIM<sup>1</sup>, K. KREIDI<sup>1,4</sup>, R. WALLAUER<sup>1</sup>, O. JAGUTZKI<sup>1,3</sup>, H. SCHMIDT-BÖCKING<sup>1</sup>, and R. DÖRNER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Goethe Universität Frankfurt, Institut für Kernphysik, Max-von-Laue Str. 1, 60438 Frankfurt — <sup>2</sup>Lawrence Berkeley National Laboratory, 1 Cyclotron Road, Berkeley, CA-94720, USA — <sup>3</sup>RoentDek Handels GmbH — <sup>4</sup>GSi Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt

been investigated in a kinematically complete experiment. We are able to separate various dissociation pathways and find that the various mechanism correlate to distinct excitation energies of the  $\text{CO}_2^{3+}$ .

### Sitzung Sa3: Plenarvortrag 4

**Zeit: Samstag 12:00–13:00**

Plenarvortrag

**Raum: Plenarsaal**

Sa3.1 Sa 12:00 Plenarsaal

#### Chemie bei ultrakalten Temperaturen: Beobachtung des kleinsten Tropfens Säure

Gibt man eine klassische Säure wie z.B. Chlorwasserstoff (HCl) in Wasser, so spaltet das Säuremolekül bevorzugt ein Proton ( $\text{H}^+$ ) ab und bilden sich Hydroniumionen ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ), die dann für eine Vielzahl weiterer Reaktionen im wässrigen Medium zur Verfügung stehen. Diese Reaktion ist eine der zentralen Reaktionen der Chemie in wässriger Lösung. Es war unklar, wie viele Wassermoleküle mindestens benötigt werden, um diese Trennung in ein negatives Ion  $\text{Cl}^-$  und ein positives Ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  zu ermöglichen. Für die Untersuchung wurde sowohl Chlorwasserstoff als auch einzelne Wassermoleküle sukzessiv in eine besondere ultrakalte Falle - Tröpfchen von supraflüssigem Helium, die eine Temperatur von  $0.37 \text{ }^\circ\text{K}$  haben - eingelagert. Die Supraflüssigkeit führt dazu, dass sich die eingelagerten Moleküle reibungslos darin weiterbewegen können. So eingefangen lässt sich der *chemische Fingerabdruck* der Säuremoleküle – ein hochauflösendes Infrarotspektrum – genau beobachten. Wir konnten erstmals zeigen, dass genau vier Wassermoleküle ausreichen, um mit HCl den kleinsten Tropfen Säure,  $(\text{H}_3\text{O})^+(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}^-$ , zu bilden. Dabei stellte sich allerdings noch die Frage, wie diese Reaktion überhaupt so nahe am absoluten Temperaturnullpunkt stattfinden kann, da normalerweise chemische Reaktionen durch Zufuhr von Wärme aktiviert werden. Simulationen zeigte, dass die Reaktion erst durch den schrittweisen Prozess der Anlagerung ermöglicht wird. Dieser neue unübliche Mechanismus wurde auf den Namen *aggregationsinduzierte Dissoziation* getauft und könnte für chemische Umwandlungen bei ultrakalten Bedingungen wie sie z.B. auf winzigsten Eispartikeln in Wolken oder im interstellarem Medium von besonderer Bedeutung sein.

•MARTINA HAVENITH — Ruhr-Universität Bochum

**1 Stunde Mittagspause**

## Sitzung Sa4A: Arbeitswelten 2

**Zeit: Samstag 14:00–15:30**

**Raum: Plenarsaal**

Vortrag

Sa4A.1 Sa 14:00 Plenarsaal

### Das tägliche Leben einer Professorin in der Uni. Lassen sich Karriere und Familie vereinbaren?

Aus meiner Erfahrung als Physikprofessorin an der Universität Frankfurt und Mutter von drei Kindern, werde ich die Komplexität von Pflichten und Verantwortung, die eine solche Stellung mit sich bringt, herausstellen und die Frage angehen, wie Familie und Beruf vereinbart werden können.

•ROSER VALENTI — Institut für Theoretische Physik, Goethe Universität Frankfurt

Vortrag

Sa4A.2 Sa 14:30 Plenarsaal

### Karriere zwischen Industrie und Hochschule - es gibt mehr als eine Chance

Karriere? Industrie oder Wissenschaft oder Lehre? Der Start in das Berufsleben als Physikerin ist oft von Zweifeln und Fragen getrübt und von der Frage ob man persönlich die richtige Entscheidung gefällt hat. Soll es eine Industriekarriere sein, soll es Hochschule sein? Was ist der richtige Weg? Wenn ein Weg gewählt wurde, sind dann andere Wege verschlossen? Im Vortrag wird der Versuch unternommen beide Berufswege zu vergleichen. Die Möglichkeiten und Hürden aufzuzeigen, Fragen zur Work-Life-Balance und nach dem eigenen "Koordinatensystem" zu stellen. Umwege sind oft der direktere Weg um ein erfülltes Arbeitsleben als Physikerin und Frau zu leben.

•BIRGIT SCHEPPAT — Hochschule RheinMain

Vortrag

Sa4A.3 Sa 15:00 Plenarsaal

### Nano + Gründung. Wege von innovativen Forscherinnen in die Selbständigkeit

Die Nanotechnologie kristallisiert sich als eine der wichtigsten Technologien der Zukunft heraus. Der Entwicklung und Berücksichtigung weiblicher Führungskräfte in den Nanotechnologien sowie der Förderung innovativer Gründungsideen in Nano kommt daher eine wachsende Bedeutung zu. Jedoch erfolgt nur etwa jede zwölfte Gründung in diesem Bereich durch eine Frau. Deutschland verfügt bereits über eine sehr gute Ausgangsbasis für die wirtschaftliche Umsetzung von Aktivitäten im Bereich der Nano-Technologie. Diese Exzellenz in der Forschung wird allerdings noch nicht in vollem Umfang auch in Unternehmensgründungen umgesetzt und genau hier

•ILKA BICKMANN — Martin-Luther-Universität Halle (Saale)

setzt NEnA an: NEnA - das steht für Nano-Entrepreneurship-Academies, eine Gründungs-Initiative, die gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, von dem Karrierenetzwerk nano4women 2006 ins Leben gerufen wurde. Im Rahmen der einwöchigen Akademien werden vorhandene innovative Forschungsideen der Teilnehmerinnen für den Markt evaluiert und erste Umsetzungen für Geschäftsvorhaben gemeinsam in Teams entwickelt. Die Abschlusspräsentation vor einer hochkarätigen Jury kürt das beste Team, die Gewinnerinnen nehmen an einem mehrmonatigen Business-Aufenthalt in den USA in Zusammenarbeit mit führenden US-Nano-Startups teil und erhalten gezieltes Business-Coaching zur Weiterverfolgung ihrer Geschäftsidee. Ein Beispiel: "Mir hat die NEnA Mut gemacht, eine Unternehmensgründung im Bereich Nanotechnologie zu starten", so Monika Lelonek. Die 30-jährige Chemikerin, die gerade an der Universität Münster promoviert, nahm 2007 an der ersten NEnA teil und entwickelte dort im Gewinnerinnen-Team ein Geschäftskonzept für "SmartMembranes", die jetzt nach dem USA-Austausch als GmbH gegründet wurde. Mehr Informationen unter [www.nano4women.com](http://www.nano4women.com) ⇒ NEnA

## Sitzung Sa4B: Nanophysik 2

**Zeit: Samstag 14:00–15:45**

Hauptvortrag

**Raum: Ludwig-Erhard-Saal**

Sa4B.1 Sa 14:00 Ludwig-Erhard-Saal

### Spins at Work

Spin control and manipulation has become one of the great challenges in solid state physics. Utilizing the electron spin for information storage and processing forms the basis for so-called spintronic devices. High-density memory devices and ultra-fast switches at lowest power consumption are the dreams guiding this field. Although on the nanoscale, these devices still rely on the collective behaviour of many spins. Single-spin manipulation is needed for the implementation of spin-qubits, the basic elements of a quantum computer. While semiconductor based qubits suffer from decoherence due to interactions between the active spins and their solid state environment, atomic spins of ultracold quantum gases in optical traps are well isolated and show long coherence times. Are they realistic competitors in the race for a powerful quantum computer?

This talk will exemplify the exciting physics involved in spin devices, drawing a bow from domain wall motion in ferromagnetic nanowires to coherent spin dynamics in ultracold bose condensates.

•DANIELA PFANNKUCHE<sup>1</sup>, STELLAN BOHLENS<sup>1</sup>, FRANK DEURETZBACHER<sup>1,2</sup>, JANNES HEINZE<sup>1</sup>, and BENJAMIN KRÜGER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>I. Institut für Theoretische Physik, Universität Hamburg, Hamburg — <sup>2</sup>Institut für Theoretische Physik, Leibniz Universität, Hannover

Vortrag

Sa4B.2 Sa 14:45 Ludwig-Erhard-Saal

### Ambipolarer Transport in CuPc

Der organische Halbleiter CuPc wird in verschiedenen optoelektronischen Bauteilen eingesetzt. Das Verständnis von Transporteigenschaften wie Ladungstransfer und Mobilität der Ladungsträger ist für die Optimierung dieser Bauteile von praktischem Interesse. Je nach Kontaktmaterial und Transistorgeometrie wird im Experiment Loch- und/oder Elektronenleitung gefunden, mit deutlich unterschiedlichen Mobilitäten. Um dieses Verhalten zu charakterisieren berechnen wir die elektronische Struktur und die Transmission durch einzelne CuPc Moleküle abhängig von dem Material der Kontakte und der Kontaktgeometrie mittels Dichtefunktionaltheorie und Streutheorie auf Basis von Nichtgleichgewichts-Greensfunktionen. Im Fall von Goldzuleitungen, die zu ambipolaren Transport im CuPc führen, lässt sich durch die Geometrie des Kontaktes Löcher- bzw. Elektronenleitung selektieren. Der Transport senkrecht zum Molekül wird von Löchern getragen, während entlang der Moleküle Elektronenleitung auftritt. Die molekularen Orbitale werden durch den Kontakt nicht verändert, daher sind die Transporteigenschaften intrinsische Merkmale der Moleküle und ändern sich nicht mit der Wahl des Kontaktmaterials.

•COSIMA SCHUSTER and ANDREAS OPITZ — Institut für Physik, Universität Augsburg, 86135 Augsburg

Vortrag

Sa4B.3 Sa 15:15 Ludwig-Erhard-Saal

### Ligandenstabilisierte Co Nanopartikel

Magnetische Nanopartikel bieten ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten. Da Cobalt eine größere Magnetisierung aufweist als Eisenoxid, bietet es eine interessante Alternative. Allerdings müssen dazu die Nanopartikel vor der Oxidation geschützt werden. Eine Methode dazu ist die Stabilisierung mit festanbindenden Liganden. [1][2]

•BRITTA VOGEL<sup>1</sup>, AXEL DREYER<sup>1,2</sup>, NADINE MILL<sup>1</sup>, INGA ENNEN<sup>3</sup>, and ANDREAS HÜTTEN<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Department of Physics, University of Bielefeld, 33615 Bielefeld — <sup>2</sup>Department of Chemistry, University of Bielefeld, 33615 Bielefeld — <sup>3</sup>Institute of Solid State Physics, Vienna University of Technology, 1040 Vienna, Austria

Es wurden Cobalt-Nanopartikel durch thermische Zersetzung von Co-Precursoren synthetisiert, welche mit verschiedenen Liganden stabilisiert wurden. Dann wurde die Veränderung der Magnetisierung durch Oxidation bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Untersuchungen mittels AGM, TEM, HRTEM und EDX lieferten Informationen zum Oxidationsablauf und zum Einfluß der verschiedenen Liganden auf die Langzeitstabilität.

Es konnte experimentell gezeigt werden, dass die Oxidation bei Raumtemperatur nach einer bestimmten Zeit zum Stillstand kommt.

[1] B. Cullity, Introduction to Magnetic Materials (Addison-Wesley Publishing Company, 1972). [2] V. F. Puentes, K. M. Krishnan, and P. Alivisatos, Science 291, 2115 (2001).

## Sitzung Sa4C: Optik

Zeit: Samstag 14:00–15:30

Raum: Raum London

Vortrag

Sa4C.1 Sa 14:00 Raum London

### Herstellung und Charakterisierung von Einzelphotonenquellen auf der Basis von Farbzentren in Diamant

Praktikable, zuverlässige Einzelphotonenquellen, in unserem Fall realisiert durch einzelne Verunreinigungsatome in Diamant (sog. Farbzentren), bilden die Grundlage für zentrale Konzepte der Quanteninformationsverarbeitung wie z.B. der Quantenkryptographie [1]. Um die atomähnlichen optischen Übergänge der Farbzentren zur Erzeugung einzelner Photonen zu nutzen, müssen die Zentren einzeln mit Hilfe der konfokalen Laserfluoreszenzmikroskopie optisch angeregt werden. Dies erfordert die Erzeugung der Farbzentren in fluoreszenzarmen Diamanten hoher Qualität und mit niedriger Dichte von ca. einem Farbzentrum pro  $\mu\text{m}^2$ . Als Einzelphotonenquellen eignen sich insbesondere Farbzentren mit bereits bei Raumtemperatur schmalen Fluoreszenzlinien und hoher Fluoreszenzausbeute.

•ELKE NEU, DAVID STEINMETZ, CHRISTIAN HEPP, JANINE RIEDRICH-MÖLLER, ROLAND ALBRECHT, and CHRISTOPH BECHER — Universität des Saarlandes, Fachrichtung Technische Physik, Campus E2.6, 66123 Saarbrücken

Ionenimplantationen mit Ionendosen zwischen  $10^7$  und  $10^{10}$  Ionen pro  $\text{cm}^2$  ermöglichen die Herstellung von Farbzentren in der gewünschten niedrigen Dichte. Wir charakterisieren Einzelphotonenemitter auf der Basis eines Nickel-basierten Farbzentrums (Emission bei 810 nm) und eines bisher unbekanntes möglicherweise Silizium-basierten Farbzentrums (Emission bei 742 nm). Bereits bei Raumtemperatur lassen sich hierbei Linienbreiten von unter 10 nm erreichen.

Alternativ können Farbzentren durch den Einbau von Verunreinigungen während des Diamantwachstums im Gasphasen-Epitaxie-Verfahren erzeugt werden. Zur Erzeugung einzelner Emitter eignen sich hierbei besonders Nanokristalle, da sich in kleinen Nanodiamanten (ca. 50 nm) mit hoher Wahrscheinlichkeit nur ein Farbzentrum ausbildet [2]. Wir stellen Ergebnisse der Spektroskopie an Nanodiamanten aus verschiedenen Herstellungsprozessen vor.

[1] B. Lounis et al., Rep. Prog. Phys. 68,1129-1179 (2005)

[2] J. Rabeau et al., Nano Letters 7,3343-3437 (2007)

Vortrag

Sa4C.2 Sa 14:30 Raum London

### Ein Mikroresonator als multi-mode Photon Turnstile

Wir untersuchen ein System, bei dem ein toroidförmiger Mikroresonator gleichzeitig an eine Glasfaser und ein Atom koppelt. Photonen gelangen durch Kopplung an die Glasfaser in den Resonator. In solch einer Kavität können sich sogenannte Whispering-Gallery-Moden ausbilden. Dabei handelt es sich um Modenpaare aus durch Totalreflexionen im Kreis laufenden Wellen gleicher Frequenz, die in ihrer Ausbreitungsrichtung entgegengesetzt sind. Bringt man

•SANDRA ISABELLE SCHMID and JÖRG EVERS — Max-Planck Institut für Kernphysik, Heidelberg

Atome in die Nähe eines Resonators, können die entsprechenden Cavitymoden durch das evaneszente Feld mit den Atomen wechselwirken. Hierbei wird der Zustand des Atoms durch die Aufnahme oder Abgabe von Photonen verändert. Solche Kopplungen beeinflussen den Photonenfluss, der die Kavität verlässt. In [1,2] wurde ein toroidförmiger Mikroresonator betrachtet, an den ein 2-Niveau-Atom koppelt. In diesem Fall rufen diese Kopplungen eine Umkehr der Photonenpropagationsrichtung hervor. Man erhält ein Photonendrehkreuz. Wir untersuchen nun ein System, bei dem ein 3-Niveau-Atom an einen Mikroresonator koppelt. Jeder der beiden atomaren Übergänge koppelt hier an je ein Modenpaar. Diese Erweiterung sorgt dafür, dass das Turnstile über die Inputfelder gesteuert und auf mehreren Moden betrieben werden kann. Des weiteren kann es als Einzelphotonenschalter dienen.

[1] B. Dayan et al. *Science*, 319, 1062 (2008)

[2] T. Aoki et al. *Nature*, 443, 671 (2006)

Vortrag

Sa4C.3 Sa 15:00 Raum London

### Silicon thin film solar cells – Metrology methods in mass production

With today's challenges of global warming and a growing energy demand photovoltaics is a source for environmental friendly electricity. Within photovoltaics the segment of thin film solar cells is the largest growing market world-wide.

•KERSTIN KELLER — Oerlikon Solar

Oerlikon Solar is the global leader in silicon thin film solar production equipment and is the world's first supplier to deliver turnkey production lines for thin film silicon solar modules. For a physicist the field of metrology in a mass production environment offers great challenges to develop fast, reliable, non-destructive measurement methods for process control and quality assurance. Especially, optical methods play an important role in these applications. A short introduction to the basics of photovoltaics will be given with special focus on silicon thin film cells. Then, production in a typical fab environment will be presented and several metrology methods will be discussed.

## Sitzung Sa5: Postersession

Zeit: Samstag 15:30–17:00

Raum: Foyer Plenarsaal

Poster

Sa5.1 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Untersuchung der Zerfallsmechanismen und der Lokalisierung von Vakanzen in Ne<sub>2</sub>

Mit Hilfe der COLTRIMS-Technik wurde die Photoionisation von Ne<sub>2</sub> am BESSY in Berlin durchgeführt. Gemessen wurden die Flugzeit und der Auftreffort der in der Reaktion entstandenen Ionen und Elektronen mit einem Raumwinkel von  $4\pi$ . Alle Zerfallskanäle, welche in den Ladungsaufbrüchen Ne<sup>1+</sup> + Ne<sup>1+</sup> und Ne<sup>2+</sup> + Ne<sup>1+</sup> resultierten, konnten identifiziert werden. Die Elektronen-Winkelverteilung der in dem asymmetrischen Ladungsaufbruch Ne<sup>2+</sup> + Ne<sup>1+</sup> emittierten Photo- und ICD-Elektronen wurde im dimerfesten Koordinatensystem untersucht, um die Lokalisierung oder Delokalisierung der Elektronen-Vakanzen im Neondimer festzustellen.

•KATHARINA KREIDI<sup>1,2</sup>, T. JAHNKE<sup>1</sup>, T. WEBER<sup>3</sup>, T. HAVERMEIER<sup>1</sup>, R. GRISENTI<sup>1,2</sup>, X.-J. LIU<sup>4</sup>, Y. MORISITA<sup>5</sup>, S. SCHÖSSLER<sup>1</sup>, L. SCHMIDT<sup>1</sup>, M. SCHÖFFLER<sup>3</sup>, M. ODENWELLER<sup>1</sup>, N. NEUMANN<sup>1</sup>, L. FOUCAR<sup>1</sup>, J. TITZE<sup>1</sup>, B. ULRICH<sup>1</sup>, F. STURM<sup>1</sup>, C. STUCK<sup>1</sup>, R. WALLAUER<sup>1</sup>, S. VOSS<sup>1</sup>, I. LAUTER<sup>1</sup>, H.-K. KIM<sup>1</sup>, M. RUDLOFF<sup>1</sup>, H. FUKUZAWA<sup>4</sup>, G. PRÜMPER<sup>4</sup>, N. SAITO<sup>5</sup>, K. UEDA<sup>4</sup>, A. CZASCH<sup>1</sup>, O. JAGUTZKI<sup>1</sup>, H. SCHMIDT-BÖCKING<sup>1</sup>, S. SEMENOV<sup>6</sup>, N. CHEREPKOV<sup>6</sup>, and R. DÖRNER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Goethe Universität Frankfurt — <sup>2</sup>GSi Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung — <sup>3</sup>Lawrence Berkeley National Laboratory, USA — <sup>4</sup>Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Japan — <sup>5</sup>National Metrology Institute of Japan — <sup>6</sup>State University of Aerospace Instrumentation, Russia

Poster

Sa5.2 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Kinematically complete imaging of the three-body break up of CO<sub>2</sub><sup>3+</sup> created by slow highly charged ion impact

Triatomic molecular fragmentation mechanism are usually characterized as follows: 1) *synchronous* mechanism where the bond breaking is strictly simultaneous 2) *sequential* processes in which in the first step the molecular ion separates into two fragments and in a second step another dissociation takes place when the intermediates are at distances where forces from the primary fragment are no longer felt and

•NADINE NEUMANN<sup>1</sup>, D. HANT<sup>1</sup>, J. TITZE<sup>1</sup>, L. SCHMIDT<sup>1</sup>, T. JAHNKE<sup>1</sup>, M. SCHÖFFLER<sup>1,2</sup>, A. CZASCH<sup>1,3</sup>, K. KREIDI<sup>1,4</sup>, B. ULRICH<sup>1</sup>, H.-K. KIM<sup>1</sup>, R. WALLAUER<sup>1</sup>, O. JAGUTZKI<sup>1,3</sup>, H. SCHMIDT-BÖCKING<sup>1</sup>, and R. DÖRNER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Goethe Universität Frankfurt — <sup>2</sup>Lawrence Berkeley National Laboratory, USA — <sup>3</sup>RoentDek Handels GmbH — <sup>4</sup>GSi Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung

3) *asynchronous* mechanism which includes every mechanism in between the direct and sequential processes e.g. dissociation via asymmetric stretching.

We create  $\text{CO}_2^{3+}$  by capture of three electrons in a collision with 3.2 keV/u  $\text{Ar}^{8+}$ . The momentum vectors of the  $\text{C}^+$  and both  $\text{O}^+$  fragments are measured using Cold Target Recoil Ion Momentum Spectroscopy (COLTRIMS). The three-body break up of  $\text{CO}_2^{3+}$  has been investigated in a kinematically complete experiment. We are able to separate various dissociation pathways and find that the various mechanism correlate to distinct excitation energies of the  $\text{CO}_2^{3+}$ .

Poster

Sa5.3 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Transferionisation und Doppelter Elektroneneinfang an Helium Dimeren

Heliumdimere stellen das am weitesten gebundene atomare System dar. Seine Größe ist mit der eines DNA Moleküls vergleichbar. In Stößen mit  $\text{He}^{2+}$  bei Projektilenergien von 150 keV/u wurde die Zerfallsdynamik nach Elektroneneinfang und Transferionisation untersucht. Hierzu wurde die COLTRIMS-Technik (Cold Target Recoil Ion Momentum Spectroscopy) verwendet. In den Ergebnissen zeigen sich 3 verschiedene Zerfallsprozesse, die eindeutig voneinander getrennt werden können. Diese werden vorgestellt.

• JASMIN TITZE<sup>1</sup>, M. SCHÖFFLER<sup>2</sup>, N. NEUMANN<sup>1</sup>, H.-K. KIM<sup>1</sup>, F. TRINTER<sup>1</sup>, M. WAITZ<sup>1</sup>, S. KIRSCHNER<sup>1</sup>, J. VOIGTSBERGER<sup>1</sup>, B. ULLRICH<sup>1</sup>, R. WALLAUER<sup>1</sup>, M. ODENWELLER<sup>1</sup>, K. KREIDI<sup>3</sup>, L. FOUCAR<sup>4</sup>, T. JAHNKE<sup>1</sup>, A. CZASCH<sup>1</sup>, L. PH. H. SCHMIDT<sup>1</sup>, R. GRISENTI<sup>1</sup>, O. JAGUTZKI<sup>1</sup>, R. DÖRNER<sup>1</sup>, and H. SCHMIDT-BÖCKING<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Goethe-Universität Frankfurt — <sup>2</sup>LBNL, 1 Cyclotron Road, Berkeley, CA - 94270, Berkeley, USA — <sup>3</sup>GSI Darmstadt, Planckstraße 1, 64291 Darmstadt — <sup>4</sup>Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg

Poster

Sa5.4 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### The heteronuclear Efimov effect

An effective field theory approach is used to calculate loss rates connected to the Efimov effect in ultracold heteronuclear quantum gases. We generalize our theory for the homonuclear case [1] which has already been successfully used to describe recent experiments in ultracold  $^{133}\text{Cs}$  [2] and  $^6\text{Li}$  [3]. Thus, we make it applicable to new experiments conducted, e.g., in Florence using a mixed system of  $^{41}\text{K}$  and  $^{87}\text{Rb}$  atoms [4]. We show various three-body recombination rates in dependence of the scattering length and of the mass ratio of the involved particles. Besides, we calculate the ratio of scattering lengths for which Efimov resonances are expected for positive and negative scattering length. A first comparison of

• KERSTIN HELFRICH and HANS-WERNER HAMMER — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik (Theorie) und Bethe Center for Theoretical Physics, Uni Bonn

our results with the available experimental data of the Florence group will be shown.

- [1.] E. Braaten and H.-W. Hammer, Phys. Rept. **428**, 259 (2006).
- [2.] T. Kraemer *et al.*, Nature **440**, 315 (2006).
- [3.] T.B. Ottenstein *et al.*, Phys. Rev. Lett. **101**, 203202 (2008) and J.H. Huckans *et al.*, Phys. Rev. Lett. **102**, 165302 (2009).
- [4.] G. Barontini *et al.*, Phys. Rev. Lett. **103**, 043201 (2009).

Poster

Sa5.5 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Detektion von Rubidium durch Feldionisation an Kohlenstoffnanoröhren

Wir entwickeln einen auf einem Chip integrierten Detektor für einzelne Rubidiumatome. Die Detektionsweise besteht in der Ionisation der Atome an den Spitzen von Kohlenstoffnanoröhren und anschließendem Nachweis durch einen Ionendetektor. Da

ein elektrisches Feld an den Spitzen von Kohlenstoffnanoröhren auf Grund deren Geometrie stark erhöht wird, ist es möglich, Rubidium schon bei relativ schwachen Spannungen zu ionisieren. Die Funktion dieses Detektors wurde mit Rubidium aus einer thermischen Quelle demonstriert. Neben seiner Tauglichkeit als neuartiger Drucksensor, lässt er sich als Detektor in quantenoptischen Experimenten auf Atomchips verwenden.

•BARBARA GRÜNER<sup>1</sup>, GABRIELA VISANESCU<sup>2</sup>, MICHAEL JAG<sup>2</sup>, MICHAEL HÄFFNER<sup>2</sup>, DIETER KERN<sup>2</sup>, ALEXANDER STIBOR<sup>2</sup>, ANDREAS GÜNTHER<sup>2</sup>, and JÓZSEF FORTÁGH<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Albert-Ludwigs Universität Freiburg — <sup>2</sup>Eberhard-Karls Universität Tübingen

Poster

Sa5.6 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Hybrid Nano-Micro-fluidic channels with extrem aspect ratios

Today's microfluidic devices are of great interest for bioanalytical applications. A low cost strategy to produce microfluidic devices is softlithography [1]. Here we demonstrate application of 3D softlithography with a SU8 photoresist and poly(dimethylsiloxane) (PDMS) moulding to create submicrometer structures in a microfluidic channel.

One of the pitfalls was to develop a system that could mould the structures with nanometer (nm) accuracy and that was stable enough to guarantee a persistent free-hanging top coverage over a length of about 200  $\mu\text{m}$ . In order to obtain the necessary stiffness, we developed a PDMS bilayer system consisting of a first layer from h-PDMS with an increased stiffness[2] and a second layer made of Sylgard-184 PDMS accounting for the necessary flexibility.

We reproducibly fabricate a free-hanging barrier placed in a microfluidic channel leaving a flow-through height of only 670 nm resulting in an aspect ratio of 300:1. The height was tested with appropriately sized fluorescent nanoparticles. The fabrication and application

•MARTINA EVERWAND, JÖRG KÄSEWIETER, DARIO ANSELMETTI, and JAN REGTMEIER — Experimental Biophysics & Applied Nanoscience, Bielefeld University, Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld

of this stable hybrid nano-micro-fluidic channel device will be presented.

[1] Xia et al., Annu. Rev. Mater. Sci. 1998. 28, 153-84 [2] Odom et al., Langmuir, 2002, 18 (13), 5314-5320

Poster

Sa5.7 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Single-trial analysis of combined EEG & fMRI data - A study on impulse control -

A common deficiency in patients suffering from the psychiatric disorders Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), Borderline - Personality Disorder (BPD) or the neurological diseases Huntington (HD) and Parkinson Disease (PD) is an impairment of their control over impulses. Impulse control includes executive control over behavior as well as cognitive control over interfering thoughts. In the larger context of our study, common and disease-specific features of impulse control are extracted and their underlying brain networks are studied.

In the current sub-project, three tasks are used to specify different levels of behavioral impulse control: The Go/Nogo task allows investigation of response control on the motor plan level, whereas in the Stopsignal task an already ongoing activity has to be withdrawn. In the Simon task, automatic response tendencies are studied. We investigate impulse control in the patient groups using combined electroencephalography (EEG) and functional magnetic resonance imaging (fMRI). EEG provides a direct neurophysiological index of inhibitory processes, allowing fMRI results to be analyzed either by EEG-driven group comparisons or the use of single-trial EEG parameters as fMRI regressors. Characterizing the impulse control specific components is done by Independent Component Analysis (ICA) of the simultaneously acquired EEG and fMRI data and classification based on event-related potential averages. Our preliminary results show that stimulus and response related brain activity can be separately assessed on the basis of the EEG and used for further characterization of fMRI activations.

•TANJA SCHMITT — Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychosomatik, Abteilung für Psychiatrie und Psychotherapie Hauptstr. 5, 79104 Freiburg

Poster

Sa5.8 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Modelling brain activity during absence seizures in the framework of neural field equations

During different functional states of the brain, neurons in the thalamus fulfill two different important tasks. During periods of wakefulness, they generate tonic series of spiking, thereby enabling the transfer of incoming sensory signals from the periphery to the cerebral cortex. During periods of sleep, however, the same neurons generate rhythmic-oscillatory burst discharges which are synchronized in the thalamo-cortical

•CORNELIA PETROVIC and RUDOLF FRIEDRICH — Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Theoretische Physik

network and lead to a dramatic reduction of responsiveness to sensory income. In the electroencephalogram these synchronous discharges are represented by typical sleep waves. Pathological alterations of these mechanisms can lead to epileptic seizures which are associated with reduced consciousness, so-called absence seizures. In the last years several major underlying mechanisms at the molecular level have been identified. In the presented theoretical model we try to bring together those recent molecular experimental (microscopic) results with aspects of well-established (mesoscopic/macrosopic) neural field theories in order to achieve a deeper understanding of the relevance of the different spatio-temporal scales of the brain during the processes of epileptogenesis and seizure generation.

Poster

Sa5.9 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Zeitaufgelöste Schätzung der Interaktionsstruktur von Netzwerken

Die Rekonstruktion der Interaktionsstruktur von Netzwerken aus multidimensionalen Zeitreihen ist nicht nur in den Neurowissenschaften, sondern in vielen Forschungsgebieten eine Herausforderung. Es existieren bereits verschiedene parametrische und nicht-parametrische Ansätze um die gesuchte Information aus gemessenen Daten zu gewinnen. Darüber hinaus ist die zeitliche Veränderung der Verbindungen in einem Netzwerk von besonderem Interesse, da sie Informationen über Vorgänge im Gehirn oder mögliche Fehlfunktionen enthalten kann. Eine Erweiterung der bestehenden Methoden, die eine zeitaufgelöste Analyse erlaubt, wird daher angestrebt. Wir präsentieren einen zeitaufgelösten parametrischen Ansatz, testen seine Leistung an simulierten Systemen und wenden ihn auf neurologische Daten an.

•LINDA SOMMERLADE<sup>1,2,3</sup>, JENS TIMMER<sup>1,2,3,4</sup>, and BJÖRN SCHELTER<sup>1,2,3</sup> — <sup>1</sup>Fakultät für Physik, Universität Freiburg, Hermann-Herder-Str. 3, 79104 Freiburg — <sup>2</sup>Bernstein Center for Computational Neuroscience, Universität Freiburg, Hansastr. 9A, 79104 Freiburg — <sup>3</sup>FDM, Freiburger Zentrum für Datenanalyse und Modellbildung, Universität Freiburg, Eckerstr. 1, 79104 Freiburg — <sup>4</sup>Freiburg Institute for Advanced Studies, Albertstr. 19, 79104 Freiburg

Poster

Sa5.10 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Reconstruction of Partial Differential Equations

Noisy spatially distributed systems are ubiquitous in nature. To reconstruct the underlying partial differential equation from given data sets would somehow solve the inverse problem.

•ANNE SCHMIDT and JOACHIM PEINKE — Institute of Physics, Carl von Ossietzky University of Oldenburg

In our work we extend a method developed to reconstruct ordinary differential equations from given data to the problem of partial differential equations. By using this method, we can reconstruct  $D^{(1)}$  and  $D^{(2)}$ , namely the drift and diffusion coefficient of the Fokker-Planck equation describing the process in probability space. We derive a complete description of the investigated process without making any further assumptions about it.

Poster

Sa5.11 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

**Testing Newton's second law**

Interactions are explored through the observation of the dynamics of particles. On the classical level the basic underlying assumption in that scheme is that Newton's second law holds. Relaxing the validity of this axiom by allowing for higher order time derivatives in the equations of motion, for example, would allow for a more general structure of interactions. We derive the structure of interactions by means of a gauge principle and discuss the physics emerging from equations of motion of higher order. One main result is, that higher order derivatives induce a zitterbewegung. As a consequence, the main motion resulting from the second order equation of motion is rather resistant to modifications. The gauge principle leads to a gauge field with the property of a space metric. We confront this general scheme with experimental data.

•PATRICIA RADEMAKER and CLAUS LÄMMERZAHN — ZARM, University of Bremen

Poster

Sa5.12 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

**Real-Time Static Octet Potential at Finite Temperature**

Motiviert durch die Arbeit von Matsui und Satz, die nahe legten, die Dissoziation von Quarkonium als Indiz für die Formation des Quark-Gluon Plasmas aufzufassen, hat die Untersuchung von gebundenen Zuständen schwerer Quarks und ihren Antiquarks bei endlichen Temperaturen zuletzt immer mehr an Bedeutung gewonnen. In Anlehnung an die Berechnung eines statischen Potentials für ein Quark-Antiquark-Singulett wird die analytische Berechnung eines Potentials, welches in der adjungierten Darstellung transformiert, vorgestellt. Das Potential weist sowohl einen Debye-abgeschirmten Realteil als auch einen imaginären Teil, erzeugt durch Landau-Dämpfung, auf. Ausgehend von diesem Potential ermöglicht die Verwendung von Real-Time Gittertechniken in der klassischen Eichtheorie die Berechnung physikalisch relevanter Ergebnisse.

•NINA GAUSMANN and OWE PHILIPSEN — Institut für theoretische Physik, WWU Münster

Poster

Sa5.13 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Strom induzierte Dynamik im Skyrmionengitter

Ein Skyrmion ist ein stabiler Wirbel in einem Feld. Tony Skyrme, ein Kernphysiker, interpretierte erstmals ein Proton als Wirbel in Pionenfeldern. Kürzlich gelang es ähnliche Wirbel, die sich zu einem zweidimensionalen Gitter anordnen, in der magnetischen Struktur von Mangansilizium (MnSi) nachzuweisen. Wir untersuchen theoretisch die Wechselwirkung zwischen elektrischen Strömen und der topologischen magnetischen Struktur.

•KARIN EVERSCHOR<sup>1</sup>, MARKUS GARST<sup>1</sup>, REMBERT DUINE<sup>2</sup>, and ACHIM ROSCH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, Universität zu Köln, Zùlpicher Str. 77, 50937 Köln — <sup>2</sup>Institute for Theoretical Physics, Department of Physics and Astronomy Faculteit Betawetenschappen, Utrecht University, Levenlaan 4, 3584 CE Utrecht, The Netherlands

Poster

Sa5.14 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Controlled synthesis of nanoscale structures by ion track template electrodeposition

Over the last decades the investigation of nanoscale structures has attracted a lot of interest due to their novel properties and promising applications in various fields such as electronics, optoelectronics and biotechnology. Thus, efficient methods for the well controllable synthesis of nanoscale structures have to be explored. A technique suitable for synthesizing nanochannels with small lateral dimensions and high aspect ratio is the combination of heavy ion irradiation and chemical etching that is used at the GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung. By subsequent electrochemical deposition in the nanochannels, nanowires of a wide range of metal and semiconductor materials have been successfully fabricated. In addition, by choosing appropriate deposition conditions, also nanowires with different crystalline structure can be grown. This technique enables thus to independently adjust length, diameter, shape, and crystallinity of the nanowires in a controlled and reproducible manner as desirable for different applications. Systematic investigations on the nanowire properties as a function of size and crystallinity enable us to gain understanding on size-dependent phenomena (e.g optical, electrical) at the nanoscale .

•INA ALBER<sup>1</sup>, SVEN MÜLLER<sup>1</sup>, OLIVER PICHT<sup>1</sup>, MARKUS RAUBER<sup>2</sup>, MARIA EUGENIA TOIMIL MOLARES<sup>1</sup>, CHRISTINA TRAUTMANN<sup>1</sup>, and REINHARD NEUMANN<sup>1</sup> — <sup>1</sup>GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt — <sup>2</sup>Technische Universität Darmstadt

Poster

Sa5.15 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Einkristallzüchtung und Charakterisierung von Cäsium-Halogen-Cupraten

Im Jahre 2005 konnte erstmals die Bose-Einstein-Kondensation in festen Körpern experimentell nachgewiesen werden. Eines der Materialsysteme, bei dem dies gelang, ist  $\text{Cs}_2\text{CuCl}_4$ . Bei der isostrukturellen Verbindung  $\text{Cs}_2\text{CuBr}_4$  wurde 2003 anstelle der magnetischen Kondensation eine Kristallisation der Magnonen entdeckt. Durch die systematische Substitution von Cl gegen Br entsprechend des  $\text{Cs}_2\text{CuCl}_{4-x}\text{Br}_x$ -Mischsystems soll der Übergang zwischen Kondensation ( $\text{Cs}_2\text{CuCl}_4$ ) und Triplet-Kristallisation ( $\text{Cs}_2\text{CuBr}_4$ ) untersucht werden. Die attraktiven kompositionellen Variationsmöglichkeiten von Cäsium-Halogen-Cupraten sind experimentell über die Kristallzüchtung aus wässriger Lösung zugänglich, die wir auch angewendet haben. Die Einkristallzüchtung von  $\text{Cs}_2\text{CuCl}_{4-x}\text{Br}_x$ -Mischkristallen wurde mit der Bridgman-Methode auch realisiert. Ausgehend von den beiden Randsystemen  $\text{Cs}_2\text{CuCl}_4$  und  $\text{Cs}_2\text{CuBr}_4$  werden in unserer Arbeitsgruppe  $\text{Cs}_2\text{CuCl}_{4-x}\text{Br}_x$ -Mischkristalle gezüchtet und auf ihre strukturellen und magnetischen Eigenschaften hin untersucht. Während die Randsysteme in einer orthorhombischen Kristallstruktur (Raumgruppe Pnma) kristallisieren, wurde innerhalb des Mischsystems  $\text{Cs}_2\text{CuCl}_{4-x}\text{Br}_x$  bei Raumtemperatur eine neue Phase gefunden, die eine tetragonale Kristallstruktur besitzt (Raumgruppe I4/mmm). Aber auch eine Fortsetzung der orthorhombischen Kristallstruktur innerhalb des Mischsystems  $\text{Cs}_2\text{CuCl}_{4-x}\text{Br}_x$  ist möglich, wenn die Züchtungstemperatur auf  $50^\circ\text{C}$  erhöht wird. Genauere Phasendiagrammuntersuchungen und strukturelle Analysen in Abhängigkeit der Züchtungsbedingungen (zum Beispiel bei niedrigen Temperaturen) sind daher weiterhin notwendig. Diese Arbeiten werden durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TRR 49) gefördert.

•NATALIJA KRÜGER, SEBASTIAN BELZ, FELIX SCHOSSAU, FRANZ RITTER, and WOLF ASSMUS — Physikalisches Institut, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Max-von-Laue-Straße 1, 60438 Frankfurt am Main

Poster

Sa5.16 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Design von Mikroresonatoren in diamantbasierten Photonischen Kristallen

Zur Realisierung verschiedener Konzepte der Quanteninformationsverarbeitung ist die Verfügbarkeit von Einzelphotonenquellen unerlässlich. Fehlstellen in Diamant (sog. Farbzentren) gelten zu diesem Zweck als äußerst viel versprechend. Diese festkörperbasierten Emittoren sind photostabil, einfach zu handhaben und bei Raumtemperatur verfügbar. Um die Repetitionsrate der emittierten Photonen zu erhöhen und eine gezielte Emission in eine spektral und räumlich wohldefinierte Mode zu erreichen, ist es wichtig die Farbzentren an einen Resonator hoher Güte und kleinem Modenvolumen anzukoppeln. Eine effektive Kopp-

•JANINE RIEDRICH-MÖLLER, ELKE NEU, and CHRISTOPH BECHER — Universität des Saarlandes, Fachrichtung 7.3 (Technische Physik), Campus E 2.6, 66123 Saarbrücken

lung kann mit Mikroresonatoren in so genannten Photonischen Kristallen erreicht werden. In unseren Experimenten bestehen die Photonischen Kristallresonatoren aus einer dünnen Diamantmembran, in die ein regelmäßiges Lochmuster (Radius 80nm) geätzt wird mit einer gezielt eingebrachten Störung, z.B. Weglassen eines Loches in der Mitte. Durch Bragg-Reflexionen an den Löchern kann Licht in der Defektregion auf kleinstem Raum lokalisiert werden. Wir stellen ein mittels Simulationen optimiertes Design der Resonatorgeometrie mit Gütefaktoren von  $Q = 320000$  vor. Im Hinblick auf die experimentelle Realisierung diskutieren wir den Einfluss von Materialabsorption auf den Gütefaktor und stellen mögliche Techniken zum Ätzen solch kleiner Lochstrukturen in Diamant vor.

Poster

Sa5.17 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Entwicklung eines Konfokal- und Zwei-Photonen-Endomikroskopes

Optische Verfahren, insbesondere die Konfokal- (CFM) und Zwei-Photonen-Mikroskopie (TPM), besitzen das Potential zukünftig ein wichtiges Werkzeug für optische Biopsien zu sein. Durch die hohe axiale und late-

rale Auflösung dieser Techniken können intrazelluläre Details in drei Dimensionen dargestellt werden. Um die Oberfläche von Hohlorganen durch den Arbeitskanal eines Endoskops erreichen zu können, wurde basierend auf einem flexiblen Faserbündel zusammen mit einem hochauflösenden miniaturisiertem Objektiv eine Sonde zur endomikroskopischen Bildgebung entwickelt. In dem experimentellen Aufbau wurde eine Einkopplung von gepulsten fs- und cw-Lasern in das Faserbündel ermöglicht, um sowohl Konfokal- als auch Zwei-Photonen-Bildgebung realisieren zu können. Die Technik der TPM besitzt durch nichtlineare selektive Fluoreszenzanregung im Fokus Vorteile gegenüber der CFM. Zum einen kann auf das konfokale Pinhole verzichtet werden und somit vor allem im streuenden Medium wie Gewebe mehr Licht eingesammelt werden. Zum anderen wird die optische Eindringtiefe des Lichts ins Gewebe zur Anregung typischer Fluorophore vergrößert, da zur nichtlinearen Fluoreszenzanregung zwei Photonen doppelter Wellenlänge verwendet werden. Zur effektiven nichtlinearen Fluoreszenzanregung werden Ultrakurzpulslaser verwendet. Besonders bei hohen Leistungsdichten in den optischen Fasern wird der Lichtpuls zusätzlich zu Dispersionseffekten durch nicht-lineare Wechselwirkung des Lichtpulses mit dem Glas deformiert. Sowohl die Dispersions- als auch die nicht-linearen Effekte konnten mit Hilfe eines Gitterkompressors reduziert werden. Die Einführung kostengünstigerer Kurzpuls-Faserlaser könnte ein weiterer Schritt sein, zukünftig von den Vorteilen der Zwei-Photonen-Endomikroskopie auch für klinische Anwendung zu profitieren.

•KATHARINA THOMSEN, RICHARD MEIER, ANDREAS DELKER, RONALD SROKA, and HERBERT STEPP — Laser-Forschungslabor im LIFE-Zentrum der LMU München, Campus Großhadern, Marchioninstr. 23, 81377 München

Poster

Sa5.18 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

**Hochauflösende Fluoreszenzmikroskopie mit schaltbaren Proteinen**

Die Entwicklung hochauflösender Fluoreszenzmikroskope, die optische Aufnahmen jenseits der Beugungsgrenze erlauben, gestattet die nichtinvasive Abbildung biologischer Proben

in zuvor nicht für möglich gehaltener Auflösung. Eine Vielzahl dieser hochauflösender Mikroskopiemethoden beruhen auf dem sogenannten Reversible Saturable Optical Fluorescence Transitions (RESOLFT)-Prinzip. Dabei werden mittels eines zu einem Ring mit Nullstelle fokussierten Strahles gezielt Fluorophore in der Peripherie eines beugungsbegrenzt fokussierten Lichtpunktes ausgeschaltet. So erhält man einen sehr feinen Scanstrahl, mit dem sich Mikroskopaufnahmen von bis zu 20 nm Auflösung durchführen lassen. Die erste und prominenteste RESOLFT-Methode ist Stimulated Emission Depletion (STED). Hierbei werden die Fluorophore in der Peripherie durch einen kurzen, ringförmigen Laserpuls zur stimulierten Emission angeregt. Sie tragen bei der anschließenden, zeitversetzten Fluoreszenzdetektion nicht mehr zum Fluoreszenzsignal bei. Eine weitere Methode, die auf dem Poster vorgestellt wird, ist die Verwendung von speziellen fluoreszierenden Proteinen, die sich unter Bestrahlung von Licht bestimmter Wellenlängen binär in einen fluoreszenten und in einen Dunkelzustand schalten lassen. Vorteil dieser Methode sind die um  $10^6$  kleineren Lichtintensitäten für den Ausschaltprozess im Vergleich zu STED. Die Phototoxizität für lebende Proben wird durch den Verzicht auf hohe Laserleistungen deutlich verringert und die Anwendbarkeit stark vereinfacht.

•FRANZISKA CURD<sup>1</sup>, JOHANN ENGELHARDT<sup>1</sup>, and STEFAN HELL<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg — <sup>2</sup>Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie

Poster

Sa5.19 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

**Faserbasierte Messungen der quantitativen Fluorochromkonzentration**

Die Fluoreszenzdiagnostik, auch als Photodynamische Diagnostik (PDD) bekannt, ist ein täglich genutztes Verfahren in Kliniken, z.B. für die Detektion von Blasenkarzinomen. Dabei

wird unterschieden, ob Fluoreszenz vorhanden oder nicht vorhanden ist, die quantitative Konzentration wird jedoch nicht bestimmt. Eine mögliche Therapie des Karzinoms, die mit der selben Substanz durchgeführt wird, ist die Photodynamischen Therapie (PDT). Für die PDT ist die Bestimmung der quantitativen Fluorochromkonzentration im Gegensatz zur PDD essentiell, um den Photosensibilisator richtig dosieren zu können. Problematisch dabei ist die Berücksichtigung der optischen Eigenschaften des Gewebes. Diese können auf geringstem Raum stark variieren, wodurch die gemessene Fluoreszenz vom Ort abhängig wird. Daher ist eine Messmethode vonnöten, welche die Absorption und die Streuung des Gewebes berücksichtigt. Verschiedene Methoden wurden zu diesem Thema publiziert. Zwei dieser Methoden, die in-vivo anwendbar sind, werden in dieser Arbeit ausgewählt und ver-

•GESA PALTE, ANN JOHANSSON, TOBIAS BECK, and HERBERT STEPP — Laser-Forschungslabor im LIFE-Zentrum der LMU München, Campus Großhadern, Marchioninistr. 23, 81377 München

glichen. Die erste Methode basiert auf einer vorwiegend theoretischen Arbeit, publiziert von Müller et al., in der die quantitative Fluorochromkonzentration berechnet wird, nachdem die Remission und Fluoreszenzkonzentration gemessen wurden. In der zweiten Methode, publiziert unter anderem von Stepp et al., wird eine Faser sowohl als Anregungs- als auch als Detektionsfaser verwendet. Das Anregungsvolumen ist durch die Verwendung von nur einer Faser so gering, dass Variationen des Absorptions- und Streukoeffizienten weitgehend vernachlässigt werden können. Messungen in flüssigen Gewebeproben wurden für Faserdurchmesser von 200, 400, 600 und 800  $\mu\text{m}$  durchgeführt und die Ergebnisse mit Messungen nach der von Müller vorgeschlagenen Methode unter dem Aspekt der Bestimmung der quantitativen Fluorochromkonzentration verglichen.

Poster

Sa5.20 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Mikromechanische Untersuchungen von Gestriken mit Hilfe leitfähiger Garne

Einfache Widerstandsmessungen lassen sich nutzen, um Einblicke in mikromechanische Prozesse in Gestriken zu gewinnen.

Gestricke aus leitfähigen Fasergarnen

mit Edelstahl-Anteil weisen eine starke Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes  $R$  von mechanischen Belastungen des Materials auf, was technische Anwendungen - beispielsweise in Form eines Atem- oder auch Drucksensors - ermöglicht. Die Korrelation von  $R$  mit verschiedenen Gestrick- und Maschinenparametern ermöglicht aber auch grundlegende Untersuchungen zum Verhalten der Gestricke.

So lässt der Vergleich verschiedener Bindungen, Maschengrößen, Abzugsarten usw. Aussagen über diese Gestrick- und Maschinenparameter zu. Prozesse innerhalb des Materials - z. B. die Reaktion auf Dehnung oder Druck - können durch eine Messung des elektrischen Widerstandes quantitativ beschrieben werden. Auch Nass- und Trockenrelaxation von Gestriken lassen sich mittels Widerstandsmessungen besser verstehen als mit bloßen Untersuchungen der Dimensionen des Textils.

Auf diese Weise kann man grundlegende Erkenntnisse über Gestrickeigenschaften gewinnen, die für eine realistische Simulation von Maschenstrukturen unentbehrlich sind.

•ANDREA TILLMANN, FRANK HEIMLICH, ANDREA BRÜCKEN, and MARCUS O. WEBER — FTB, Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

Poster

Sa5.21 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Untersuchung der Tiefenfiltration mittels Röntgen-Computertomographie

Bei der Aufbereitung von Trinkwasser wird häufig die sogenannte Tiefenfiltration eingesetzt. Dabei wird ein Schüttbett (z.B. aus Sand) von einer Suspension (z.B. Wasser und Mikro-

•ANJA WASKE<sup>1</sup>, MICHAEL HEILAND<sup>2</sup>, and STEFAN ODENBACH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Lehrstuhl für Magnetofluidynamik, TU Dresden — <sup>2</sup>Institut für Umweltverfahrenstechnik, Universität Bremen

Schmutzpartikel) durchströmt. Die Mechanismen, die zu Antransport und Rückhalt der Partikel an der Oberfläche des Filters führen, sind zu weiten Teilen unverstanden. Wir haben einen Modell-Filtrationsaufbau mit Hilfe von Synchrotron-Röntgen-Computertomographie untersucht. Dabei kam die sogenannte Zwei-Energie-Methode zum Einsatz: durch die Verwendung silberbeschichteter Mikropartikel konnte der sprunghafte Anstieg des Röntgenschwächungskoeffizienten an der  $K_{\alpha}$ -Linie von Silber zur Abbildung der Partikel ausgenutzt werden. Als Schüttbett wurde eine dichte, zufällige Packung aus Glaskugeln ( $d = 250 \mu\text{m}$ ) verwendet. Wir präsentieren den experimentellen Aufbau und erste Resultate der Bildauswertung, die eine starke radiale Inhomogenität der Partikelablagerung bestätigen und diskutieren den Einfluss des lokalen Strömungsfeldes auf die Ablagerungsorte.

Poster

Sa5.22 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### Zu den philosophischen Valenzen modernen Physikwissens

In dem Vortrag werden die Wissenserlangung an sich (als elementare Funktion des menschlichen Geistes) und dessen Einbettung in das kollektive Bewusstsein behandelt. Zur Veranschaulichung der Komplementarität verschiedener intellektueller Zugänge wird ein philosophisches Modell entwickelt, basierend auf mathematische Analogien.

•IRENA DOICESCU — Römersreuth 14, 95346 Stadtsteinach.

Ausgangspunkt ist die Tatsache, dass, aus der Perspektive unserer Zivilisation, die Mathematik die am höchsten entwickelte formelle Erkenntnissprache aller Zeiten ist. Daraus ergibt sich, dass eine leistungsfähige Philosophie in einer der Wissenschaften wurzeln muss, welche sich dieser Sprache bedienen: etwa in der Physik.

Diskutiert werden auch konkrete Fragen der Moderne, beispielsweise das Verhältnis zwischen Natur- und Geisteswissenschaften, und zwar im Lichte ethischer Valenzen des wissenschaftlichen Gestus an sich. Es wird der Standpunkt vertreten, dass eine mathematisch-naturwissenschaftliche Theorie der Gesellschaft gegenwärtig sowohl im Bereich des Möglichen liegt, als auch realisiert werden muss.

Poster

Sa5.23 Sa 15:30 Foyer Plenarsaal

### A Billiard Model for Wet Granular Matter: Acceleration, Lifetimes and Transients

We generalize the collisions rules of the Sinai billiard to mimic collisions of two wet disks. The dissipative interaction of the disks leads to cooling and eventually to clustering. To work against this energy loss we shear the system by applying Lees-Edwards boundary conditions.

•FRANZISKA GLASSMEIER, J. VOLLMER, and M. BRINKMANN — Max-Planck-Institute for Dynamics and Self-Organization, Bunsenstr. 10, 37073 Göttingen

For sufficiently high shear rates the energy input due shearing overcompensates the dissipative interaction such that the ensemble average of the particle energy  $\langle E \rangle$  linearly increases. We find that the energies are distributed according to an exponential function that scales

with  $\langle E \rangle$ . This has unexpected consequences: Due to the very large energy fluctuations the system may cluster even when starting from very high energies. For all shear speeds the driven wet billiard system has a leak.

Due to the non-compact phase space of the accelerating system we find an algebraic distribution of lifetimes: While the size of the leak is independent of  $\langle E \rangle$  the size of the average occupied phase space grows with  $\langle E \rangle$ . Hence the escape rate decreases with time which results in the algebraic decay of lifetimes.

In the outlook we discuss how this mechanism to generate very long chaotic transients might also appear in systems with many degrees of freedom.

## Sitzung Sa6: Symposium Frauenförderung heute

**Zeit: Samstag 17:00–19:00**

**Raum: Plenarsaal**

Vortrag

Sa6.1 Plenarsaal

### Frauen in MINT: Prävention der "Leaky Pipeline"

Während Mädchen früher häufig als die Verlierer des Bildungswesens bezeichnet wurden, hat sich die Situation im schulischen Bereich mittlerweile zu ihren Gunsten verändert. Anders gestaltet sich die Situation jedoch im tertiären Bildungsbereich sowie bezüglich der akademischen und beruflichen Laufbahn. Zwar ist der Anteil der Frauen mit Fachhochschul- oder Hochschulreife mittlerweile sogar höher als der der Männer. Allerdings lassen sich erstens bei der Studienwahl eindeutige geschlechtsspezifische Präferenzen nachweisen. Beispielsweise studieren Frauen deutlich seltener MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik). Zweitens nimmt der Frauenanteil sowohl in der akademischen Laufbahn als auch in der freien Wirtschaft mit steigender Hierarchieebenen ab; ein Phänomen, das in der Literatur als "Leaky Pipeline" bezeichnet wird. Im Vortrag werden die Gründe für die Entstehung der "Leaky Pipeline" diskutiert. Forschungsbefunde zeigen, dass sich Interventionsmaßnahmen der "Leaky Pipeline" sehr schwierig gestalten und häufig nicht zu den gewünschten Wirkungen führen. Tatsächlich müssen frühzeitig präventive Maßnahmen eingesetzt werden, die bereits in der Schulzeit einsetzen sollten. Im Vortrag werden verschiedene Förderansätze vorgestellt. Einen Schwerpunkt wird hierbei das Projekt CyberMentor bilden, ein E-Mentoring-Programm für Mädchen zwischen 12 und 19 Jahren.

•HEIDRUN STÖGER — Universität Regensburg

Vortrag

Sa6.2 Plenarsaal

### Laborleitung und vier Kinder - Geht das?

Ich habe begonnen Physik zu studieren, weil ich die Physik besser verstehen wollte. Nach dem Diplom hatte ich nicht das Gefühl, befriedigendes

•BETTINA LOMMEL — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt

Verständnis erlangt zu haben. Nach der Promotion war mir klar, dass ein weiterer universitärer Werdegang auf vielen Zeitstellen an vielen verschiedenen Orten sich schwierig mit meinem Wunsch nach 'vielen' Kindern zur Deckung bringen lassen würde. Also habe ich versucht, einen Platz zu finden, den ich fachlich gut ausfüllen kann, der mich fordert, in dem ich mich beruflich selbst verwirklichen kann.

Meinen Vorgesetzten die Schwangerschaft zu beichten und zu erläutern, wie ich den Wiedereinstieg geplant hatte, wurde mit jedem Kind leichter.

Ich möchte vorstellen, welche Lösungsansätze für meinen Mann und mich in den verschiedenen Phasen wichtig waren, ich möchte zeigen, welche Unterstützung wir gebraucht haben. Ich möchte gerne ein positives Beispiel sein und zur Nachahmung ermuntern.

Vortrag

Sa6.3

Plenarsaal

### **Das audit berufundfamilie - Arbeitsbedingungen systematisch familienbewusst gestalten**

Das audit berufundfamilie ist ein strategisches Managementinstrument der berufundfamilie gGmbH, Frankfurt. Es unterstützt Unternehmen, eine familienbewusste Personalpolitik nachhaltig umzusetzen. Einsetzbar in allen

Branchen und Betriebsgrößen, erfasst das audit den Status quo der bereits angebotenen Maßnahmen zur besseren Balance von Beruf und Familie. Anhand von acht Handlungsfeldern wird das betriebsindividuelle Entwicklungspotenzial systematisch ermittelt. Auf dieser Basis werden weiterführende, aufeinander abgestimmte Ziele und Maßnahmen im Sinne einer Gesamtstrategie für das jeweilige Unternehmen entwickelt. Dabei geht es nicht darum, möglichst viele, sondern möglichst passgenaue Lösungen zu finden und umzusetzen. Diese berücksichtigen sowohl die Bedürfnisse unterschiedlicher Zielgruppen in der Belegschaft als auch die Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens. Die Referentin berichtet über ihre Erfahrung aus der Auditierung und Re-Auditierung von Unternehmen, Institutionen und Hochschulen, die den Prozess über mehrere Jahre umgesetzt haben. Vor diesem Hintergrund diskutiert sie gerne mit Ihnen, welchen Beitrag das audit zur besseren Vereinbarkeit von beruflicher Karriere und Familie leisten kann.

•CHRISTINE BALD — Organisationsberatung Beruf/Studium und Familie, Trier. Lizenzierte Auditorin der berufundfamilie gGmbH für das audit berufundfamilie und das audit familiengerechte hochschule seit 2001

**Sonntag****Tagesübersicht**

	<b>Plenarsaal</b>	<b>Ludwig-Erhard-Saal</b>	<b>Raum London</b>
9:00-10:30	Mitgliederversammlung des AK Chancengleichheit (im Raum London)		
10:30-11:30	Plenarvortrag Bettina Flitner (S. 62)		
11:30-12:00	Kaffeepause		
12:00-13:30	<b>Festkörperphysik 2</b>	<b>Philosophie und Gesellschaftspolitik</b>	<b>Quanteninformatik</b>
	12:00-12:30 Carolin Braatz (S. 63)	12:00-12:30 Irena Doicescu (S. 64)	12:00-12:30 Jiahui Yang (S. 66)
	12:30-13:00 Beatrice Schuster (S. 63)	12:30-13:00 Elisabeth Kraus (S. 65)	12:30-13:00 Zahra Shadman (S. 66)
	13:00-13:30 S. Gottlieb-Schönm. (S. 64)	13:00-13:30 Anika Dathe (S. 65)	13:00-13:30 Sylvia Bratzik (S. 66)
13:30-14:00	Abschlussplenum		

**Mitgliederversammlung des AK Chancengleichheit****Zeit: Sonntag 9:00–10:30****Raum: Raum London**

Zur Mitgliederversammlung des AKC sind Gäste willkommen, aber nicht stimmberechtigt.

**Sitzung So1: Plenarvortrag 5****Zeit: Sonntag 10:30–11:30****Raum: Plenarsaal**

Plenarvortrag

So1.1 So 10:30 Plenarsaal

**Frauen, die forschen**

Moderne Wissenschaftlerinnen – egal ob Biologin, Physikerin oder Mathematikerin – arbeiten meist vor dem

●BETTINA FLITNER

Computer. Da ist es nicht immer leicht, eine Umgebung zu finden, die etwas über die Person verrät, die forscht, und gleichzeitig ihre Arbeit sichtbar macht. Die renommierte Fotografin Bettina Flitner ist im vergangenen Jahr drei Monate lang durch Deutschland gereist und hat 25 herausragende Forscherinnen im Beruf und privat porträtiert.

Im Rahmen der Deutschen Physikerinnentagung wird Bettina Flitner ihren neuen Fotoband „Frauen, die forschen“ vorstellen. Die Fotografin stieg in Genf mit der Physikerin Felicitas

Pauss in die Urknall-Tiefen des Europäischen Teilchenphysik-Labors CERN hinab. Sie ging in Kiel mit der Chemikerin Thisbe Lindhorst in die Nordsee oder ließ in Tübingen die Nobelpreisträgerin Christiane Nüsslein-Volhard in einem Seerosenteich baden. Ungewöhnliche Bilder von ungewöhnlichen Frauen, die Mut machen.

## Sitzung So2A: Festkörperphysik 2

**Zeit: Sonntag 12:00–13:30**

**Raum: Plenarsaal**

Vortrag

So2A.1 So 12:00 Plenarsaal

### Tanz der Moleküle: Grundlagen der Infrarotspektroskopie an Oberflächen und ihre Anwendung in einer OMBE-Anlage

Bestrahlt man einen Stoff mit elektromagnetischen Wellen, so kann man die Bindungen der Moleküle zu Schwingungen anregen. Da die absorbierten Frequenzen charakteristisch sind, ist es möglich, auf diesem Weg Materialien oder das Bindungsverhalten von Molekülen zu identifizieren.

•CAROLIN BRAATZ, GREGOR ÖHL, and PETER JAKOB — Fachbereich Physik, Philipps-Universität Marburg

In diesem Vortrag werden die Grundlagen dieser Methode vorgestellt. Diese werden durch einige Spektren der Messungen an dünnen Filmen veranschaulicht, die in unserer OMBE-Anlage (OMBE: organic molecular beam epitaxy) entstanden sind.

Vortrag

So2A.2 So 12:30 Plenarsaal

### Materials at extreme conditions: Combining high pressure and heavy-ion irradiation

At the Helmholtz Center for heavy ion research (GSI) exists the unique possibility to perform irradiations of different materials at pressures up to 1 Mbar. This novel experimental approach allows us to study the response of materials under two extreme conditions and additionally simulates effects of fission fragments in the Earth's interior which is of great interest for geochronology.

•BEATRICE SCHUSTER<sup>1,2</sup>, MAIK LANG<sup>3</sup>, REINHARD NEUMANN<sup>1</sup>, and CHRISTINA TRAUTMANN<sup>1</sup> — <sup>1</sup>GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, 64291 Darmstadt — <sup>2</sup>TU Darmstadt, 64289 Darmstadt — <sup>3</sup>University of Michigan, Ann Arbor, USA

High pressures are created by squeezing the sample between two opposing diamonds of a diamond anvil cell. Because the ions have to pass through several mm of diamond the energy has to be sufficiently high (40- 50 GeV) which can be delivered by the heavy ion synchrotron of GSI. Due to the special properties of heavy ions to deposit most of their energy at the end of their trajectory it is possible to place the energy loss maximum precisely inside the sample. Material modifications were investigated by means of Raman spectroscopy, TEM, and X-ray diffraction.

Experiments showed that simultaneous exposure to pressure and ion irradiation lead to a quite different material response compared to pressurization or irradiation alone. High pressure phases can be triggered far away from their actual stability field (e.g. in  $\text{ZrSiO}_4$ ) or usually unstable phases can be induced and stabilized to ambient conditions (e.g. in  $\text{ZrO}_2$ ).

Vortrag

So2A.3 So 13:00 Plenarsaal

## Cu-Yb – den Überstrukturen auf der Spur

Ein perfekter Kristall setzt dem elektrischen Strom bei tiefen Temperaturen einen sehr geringen Widerstand entgegen. Wie aber verhalten sich Materialien mit sehr großen Einheitszellen?

Weiß der Strom dann noch, dass er in einer periodischen Struktur fließt? Diese und andere Fragen werden im europäischen Exzellenznetzwerk CMA (Complex Metallic Alloys) untersucht. Dazu müssen aber zunächst metallische Verbindungen mit sehr großen Einheitszellen gefunden und präpariert werden. Die monokline Überstruktur  $\text{YbCu}_{4.5}$  ist mit 7448 Atomen pro Einheitszelle und Gitterkonstanten von ca. 5nm einer der größten Vertreter [1], wobei die Anordnung der Atome innerhalb der Einheitszelle auf zwei ähnlichen Strukturtypen basiert, dem kubischen  $\text{AuBe}_5$ - und dem ebenfalls kubischen  $\text{MgCu}_2$ -Strukturtyp [2]. Die Besonderheit besteht nun darin, dass abhängig vom Selten Erd Element (*SE*) und dem Verhältnis, in dem die beiden Strukturtypen anteilig vorliegen, weitere Überstrukturphasen  $\text{SECu}_x$  ( $x = 4.5, 4.4, 4.25, 4.0, 3.5$ ) mit etwas geringeren Gitterkonstanten gebildet werden können. Für manche *SE*-Elemente entsteht so eine ganze Serie von Überstrukturen. Für das Yb-Cu System war lange Zeit nur eine Überstruktur,  $\text{YbCu}_{4.5}$ , bekannt. Der Vortrag zeigt, dass mit Hilfe von DSC-Messungen, Röntgen- und Elektronenbeugungsmethoden, zwei weitere Überstrukturphasen dieser Serie,  $\text{YbCu}_{4.4}$  und  $\text{YbCu}_{4.25}$ , nachgewiesen und charakterisiert werden konnten.

[1]R. Černý, M. François, K. Yvon, D. Jaccard, E. Walker, V. Petříček, I. Čísařová, H. - U. Nissen und R. Wessicken, J. Condens. Matter 8 (1996) 4485-4493 [2]R. Černý, L. Guénee, R. Wessicken, Journal of Solid State Chemistry 174 (2003), 125-131

•SASKIA GOTTLIEB-SCHÖNMEYER, FRANZ RITTER, and WOLF ASSMUS — Kristall- und Materiallabor, Physikalisches Institut, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main

## Sitzung So2B: Philosophie und Gesellschaftspolitik

Zeit: Sonntag 12:00–13:30

Raum: Ludwig-Erhard-Saal

Vortrag

So2B.1 So 12:00 Ludwig-Erhard-Saal

## Zu den philosophischen Valenzen modernen Physikwissens

In dem Vortrag werden die Wissenserlangung an sich (als elementare Funktion des menschlichen Geistes) und dessen Einbettung in das kollektive Bewusstsein behandelt. Zur Veranschaulichung der

•IRENA DOICESCU — Römersreuth 14, 95346 Stadtsteinach.

Komplementarität verschiedener intellektueller Zugänge wird ein philosophisches Modell entwickelt, basierend auf mathematische Analogien.

Ausgangspunkt ist die Tatsache, dass, aus der Perspektive unserer Zivilisation, die Mathematik die am höchsten entwickelte formelle Erkenntnisssprache aller Zeiten ist. Daraus ergibt sich, dass eine leistungsfähige Philosophie in einer der Wissenschaften wurzeln muss, welche sich dieser Sprache bedienen: etwa in der Physik.

Diskutiert werden auch konkrete Fragen der Moderne, beispielsweise das Verhältnis zwischen Natur- und Geisteswissenschaften, und zwar im Lichte ethischer Valenzen des wissenschaftlichen Gestus an sich. Es wird der Standpunkt vertreten, dass eine mathematisch-naturwissenschaftliche Theorie der Gesellschaft gegenwärtig sowohl im Bereich des Möglichen liegt, als auch realisiert werden muss.

Vortrag

So2B.2 So 12:30 Ludwig-Erhard-Saal

### **Humanität - Naturwissenschaft und Technik. Walther Gerlach und der pragmatische Humanismus**

Echtes naturwissenschaftliches Denken ist humanistisches Denken. Naturwissenschaft und Technik dienen der

•ELISABETH KRAUS — Keltenstraße 27, 60437 Frankfurt am Main

Menschheit, ihrem geistigen und materiellen Fortschritt. Der durch den Stern-Gerlach-Versuch bekannte Experimentalphysiker Walther Gerlach, dessen Todestag sich am 10. August des Jahres zum 30. Mal gejährt hat, plädiert im Anschluss an den Astronomen Johannes Kepler und den Naturforscher Johann Wolfgang von Goethe für einen pragmatischen Humanismus und die Erneuerung der klassischen humanistischen Werte.

Vortrag

So2B.3 So 13:00 Ludwig-Erhard-Saal

### **Auswirkungen politischer Einflussnahme der Wirtschaft auf die Forschung**

Grober Überblick:

•ANIKA DATHE — Mittweida (Saxony)

- Forschung im Bereich Umweltschutz
- technische Entwicklungen zur Arbeitsentlastung, nicht Mehrarbeit
- mehr Geld in Bildung (Schülern Zeit zum forschen lassen)
- menschlichere Arbeitsbedingungen und Mitarbeiterförderung
- Eliteuniversitäten
- Bachelor/Master
- Stärkung Studentenparlament

## Sitzung So2C: Quanteninformatik

**Zeit: Sonntag 12:00–13:30**

Vortrag

**Raum: Raum London**

So2C.1 So 12:00 Raum London

### Isolating electron spin qubits from a noisy environment

This talk is about quantum computing with magnetic resonance on molecular quantum bits. A big problem for quantum computing is that the coherence of quantum states lasts only for short times and this is especially true if there are strong interactions with the environment. Spins are considered as good physical systems since they do not interact too strongly with the environment; nevertheless, other spins in the neighborhood of a qubit spin must be decoupled. Electron spins are better than nuclear spins since the operation times on electron spins are much shorter than that on nuclear spins (1800 times shorter). However the decoherence time of electron spins is also much shorter. The endohedral atom in  $N@C_{60}$  is very well shielded from the surrounding, which leads to unusually long relaxation times for molecules. Thus they are good candidates for qubits in a quantum computing device [1]. To make the qubits more useful, an ordered arrangement of the  $N@C_{60}$  molecules is needed. The organic crystalline host matrix 2,4,6-tris-(4-iodophenoxy)-1,3,5-triazine (IPOT) can incorporate and align  $N@C_{60}$ , providing a near-optimal solid-state system [2]. However, the large amount of protons in the IPOT host matrix may speed up decoherence of electron spins.

Dynamical decoupling (DD) by microwave pulses was used to average the coupling to the environment to be effectively zero [3]. Here, we use pulsed electron paramagnetic resonance (EPR) to experimentally demonstrate the optimal DD for preserving electron spin coherence in  $N@C_{60}$  in IPOT.

[1] W. Harneit. Phys. Rev. A 65 (2002) 032322 [2] B. Naydenov et al., Chem Phys Lett 424 (2006) 327 [3] G. S. Uhrig, Phys. Rev. Lett. 98 (2007) 100501

Vortrag

So2C.2 So 12:30 Raum London

### Optimal super dense coding for the correlated Pauli channel with non unitary encoding

We study an important protocol in quantum information processing, namely super dense coding in the presence of noise. We discuss the case of one sender and one receiver for a correlated Pauli channel. We show that in this case the capacity can be optimized by preprocessing on Alice's side before unitary encoding. We calculate the super dense coding capacity for specific examples.

•JIAHUI YANG and WOLFGANG HARNEIT —  
Freie Universität Berlin, Institut für Experimentalphysik, Arnimallee 14, 14195 Berlin

•ZAHRA SHADMAN, HERMANN KAMPERMANN,  
and DAGMAR BRUSS — Heinrich-Heine-  
Universität, Institut für Theoretische Physik III  
, Düsseldorf

Vortrag

So2C.3 So 13:00 Raum London

**Min-entropy in quantum cryptography**

We investigate the concepts of security in quantum key distribution. Security proofs for the case of infinitely many signals are known, but do not hold for realistic quantum cryptography, where the key length is finite.

Two bounds for the secure key rate are based on the quantum min-entropy and on Rényi entropies, respectively. We give an overview and compare these different approaches.

•SYLVIA BRATZIK, MARKUS MERTZ, HERMANN KAMPERMANN, and DAGMAR BRUSS — Heinrich-Heine-Universität, Institut für Theoretische Physik III, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf

**Abschlussplenum****Zeit: Sonntag 13:30–14:00****Raum: Plenarsaal**

Alle TeilnehmerInnen sind herzlich zum Abschlussplenum der 13. Deutschen Physikerinnentagung eingeladen.



Sponsor des Conference-Dinners

---



## Autorenliste

- Aganoglu, Ruzin .....●Fr2B.3  
 Alber, Ina .....●Sa5.14  
 Albrecht, Roland .....Sa4C.1  
 Ament, Irene .....Fr4C.5  
 Anselmetti, Dario .....Sa5.6  
 Arizti, Blanca .....Fr4B.2  
 Aßmus, Wolf .Sa5.15, So2A.3  
 Bald, Christine .....●Sa6.3  
 Becher, Christoph ... Sa4C.1,  
 Sa5.16  
 Beck, Tobias .....Sa5.19  
 Becker, Anke .....Fr4C.4  
 Belz, Sebastian .....Sa5.15  
 Benner, Daniel .....Sa1B.1  
 Bergner, Ute .....●Sa1A.3  
 Best, Thorsten .....Fr2B.1  
 Bickmann, Ilka .....●Sa4A.3  
 Bigourd, Damien .....Fr4C.2  
 Bloch, Immanuel .....Fr2B.1  
 Bohlens, Stellan .....Sa4B.1  
 Braatz, Carolin .....●So2A.1  
 Bratzik, Sylvia .....●So2C.3  
 Braun, Simon .....Fr2B.1  
 Bredenbeck, Jens .....Fr4C.2  
 Brieche, Bernd .....Sa1B.1  
 Brinkmann, M. ....Sa5.23  
 Brücken, Andrea .....Sa5.20  
 Bruss, Dagmar .....So2C.2,  
 So2C.3  
 Bubek, Moritz .....Fr2C.2  
 Cherepkov, Nicolai ....Sa5.1  
 Christou, Poulcheria .●Fr2B.2  
 Curdt, Franziska .....●Sa5.18  
 Czasch, Achim .Sa2.1, Sa2.2,  
 Sa5.1, Sa5.2, Sa5.3  
 Dathe, Anika .....●So2B.3  
 Delker, Andreas .....Sa5.17  
 Denz, Cornelia .....Sa1C.4  
 Deuretzbacher, Frank Sa4B.1  
 Diehl, Roland .....Fr2A.2  
 Dörner, Reinhard ....Sa2.1,  
 Sa2.2, Sa5.1, Sa5.2, Sa5.3  
 Doicescu, Irena .....●Sa5.22,  
 ●So2B.1  
 Dreyer, Axel .....Sa4B.3  
 Drossel, Barbara .....Fr4C.5  
 Duine, Rembert .....Sa5.13  
 Eder, Josef .....Fr2A.3  
 Eger, Silvia .....Fr4C.2  
 Engelhardt, Johann ...Sa5.18  
 Ennen, Inga .....Sa4B.3  
 Erbe, Artur .....Sa1B.1  
 Evers, Jörg .....Sa4C.2  
 Everschor, Karin .....●Sa5.13  
 Everwand, Martina ...●Sa5.6  
 Fabbietti, Laura .....●Fr4A.1  
 Flitner, Bettina .....●So1.1  
 Fong, Kin Chung .....Fr2B.1  
 Fórtágh, József .....Sa5.5  
 Foucar, Lutz ... Sa2.1, Sa5.1,  
 Sa5.3  
 Friedrich, Peter .....Fr2A.3  
 Friedrich, Rudolf .....Sa5.8  
 Froehlich, Ute .....Fr4B.2  
 Fürmetz, Maria .....●Fr2A.3  
 Fukuzawa, Hironobu ...Sa5.1  
 Garst, Markus .....Sa5.13  
 Gausmann, Nina .....●Sa5.12  
 Glassmeier, Franziska ●Sa5.23  
 Glaum, Julia .....●Fr2C.1  
 Gofß, Karin .●Sa1B.2, Sa1B.3  
 Gottlieb-Schönmeyer, Saskia  
 ●So2A.3  
 Granzow, Torsten ....Fr2C.1,  
 Fr2C.3  
 Grisenti, Robert Sa2.1, Sa5.1,  
 Sa5.3  
 Groth, Ulrich .....Sa1B.1  
 Grüner, Barbara .....●Sa5.5  
 Günther, Andreas .....Sa5.5  
 Hackermueller, Lucia ●Fr2B.1  
 Häffner, Michael .....Sa5.5  
 Hammer, Hans-Werner .Sa5.4  
 Hant, Dorota ....Sa2.2, Sa5.2  
 Harneit, Wolfgang ....So2C.1  
 Hartmann, Bettina ...●Fr4B.1  
 Havenith, Martina ....●Sa3.1  
 Havermeier, Tilo .....Sa5.1  
 Heiland, Michael .....Sa5.21  
 Heimlich, Frank .....Sa5.20  
 Heinze, Jannes .....Sa4B.1  
 Helfrich, Kerstin .....●Sa5.4  
 Hell, Stefan .....Sa5.18  
 Hepp, Christian .....Sa4C.1  
 Herth, Simone .....●Fr4C.4  
 Heyse, Marko .....Sa1C.4  
 Höhne, Claudia .....●Fr4A.3  
 Hoffmann, Gernar ...Fr2C.2  
 Hong, Wei .....Fr2C.3  
 Hütig, Janine .....●Fr4A.4  
 Hütten, Andreas .....Sa4B.3  
 Huhn, Thomas .....Sa1B.1  
 Ivanova, Vesselka .....●Sa1A.4  
 Jag, Michael .....Sa5.5  
 Jagutzki, Ottmar .....Sa2.1,  
 Sa2.2, Sa5.1, Sa5.2, Sa5.3  
 Jahnke, Till ....Sa2.1, Sa2.2,  
 Sa5.1, Sa5.2, Sa5.3  
 Jakob, Peter .....So2A.1  
 Johansson, Ann .....Sa5.19  
 Käsewieter, Jörg .....Sa5.6  
 Kampermann, Hermann  
 So2C.2, So2C.3  
 Kausch, Corinna .....●Sa1A.5  
 Keller, Axel .....Fr2B.2  
 Keller, Kerstin .....●Sa4C.3  
 Keller, Ursula .....●Fr3.1  
 Kern, Dieter .....Sa5.5  
 Kim, Hong-Keun .....Sa2.1,  
 Sa2.2, Sa5.1, Sa5.2, Sa5.3  
 Kim, Youngsang .....Sa1B.1  
 Kirschner, Sophie .....Sa2.1,  
 Sa5.3  
 Koch, Christiane Pia .Fr2B.3  
 Köberle, Patrick .....Fr2B.2  
 Kollath, Corinna .....●Fr1.1  
 Kornacker, Iris .....●Fr4B.3  
 Korneck, Friederike .●Sa1C.1  
 Kraus, Elisabeth .....●So2B.2  
 Kreidi, Katharina .....Sa2.1,  
 Sa2.2, ●Sa5.1, Sa5.2, Sa5.3  
 Kretschmer, Karsten .Fr2A.2  
 Krüger, Benjamin ....Sa4B.1  
 Krüger, Natalija .....●Sa5.15  
 Lämmerzahl, Claus ...Sa5.11  
 Lang, Maik .....So2A.2  
 Lang, Michael .....Fr2A.2  
 Lauter, Inka .....Sa5.1

- Lemmer, Michaela .... Sa1C.4  
 Lerch, Eliza-Beth ..... Fr4C.2  
 Li, Yun-Liang ..... Fr4C.2  
 Liu, Xiao-Jing ..... Sa5.1  
 Lommel, Bettina ..... ●Sa6.2  
 Lübbe, Eva ..... ●Fr4C.3  
 Main, Jörg ..... Fr2B.2  
 Marsilius, Mie ..... ●Fr2C.3  
 Martin, Pierrick ..... Fr2A.2  
 Marx, Andreas ..... Fr4C.2  
 Meier, Richard ..... Sa5.17  
 Mertz, Markus ..... So2C.3  
 Messmer, Andreas .... Fr4C.2  
 Meyer, Carola ..... Sa1B.2,  
 ●Sa1B.3  
 Mikuszeit, Nikolai .... Fr2C.2  
 Mill, Nadine ..... Sa4B.3  
 Morisita, Yagishita .... Sa5.1  
 Müller, Cornelia .... ●Sa1A.6  
 Müller, Matthias ..... Sa1B.3  
 Müller, Sven ..... Sa5.14  
 Müller-Werkmeister, Henrike  
 ●Fr4C.2  
 Muschalek, Bianka ... Sa1C.4  
 Nahrgang, Marlene ... ●Fr4A.2  
 Ndong, Mamadou .... Fr2B.3  
 Neu, Elke ... ●Sa4C.1, Sa5.16  
 Neumann, Nadine .... Sa2.1,  
 ●Sa2.2, Sa5.1, ●Sa5.2, Sa5.3  
 Neumann, Reinhard .. Sa5.14,  
 So2A.2  
 Odenbach, Stefan ..... Sa5.21  
 Odenweller, Matthias .. Sa2.1,  
 Sa5.1, Sa5.3  
 Öhl, Gregor ..... So2A.1  
 Oepen, Hans Peter ... Fr2C.2  
 Ohlendorf, Henrike ... ●Fr2A.2  
 Opitz, Andreas ..... Sa4B.2  
 Palte, Gesa ..... ●Sa5.19  
 Peinke, Joachim ..... Sa5.10  
 Petrovic, Cornelia .... ●Sa5.8  
 Pfannkuche, Daniela ●Sa4B.1  
 Philipsen, Owe ..... Fr4A.4,  
 Sa5.12  
 Picht, Oliver ..... Sa5.14  
 Predehl, Peter ..... Fr2A.3  
 Prümper, Georg ..... Sa5.1  
 Pütter, Sabine ..... ●Fr2C.2  
 Rademaker, Patricia .. ●Sa5.11
- Rahbar Azad, Mahmoud Reza  
 Fr2C.2  
 Rauber, Markus ..... Sa5.14  
 Regtmeier, Jan ..... Sa5.6  
 Reiss, Günter ..... Fr4C.4  
 Riedrich-Möller, Janine  
 Sa4C.1, ●Sa5.16  
 Ritter, Franz .. Sa5.15, So2A.3  
 Rödel, Jürgen Fr2C.1, Fr2C.3  
 Ronzheimer, Jens P. ... Fr2B.1  
 Rosch, Achim ..... Sa5.13  
 Rudloff, Milan ..... Sa5.1  
 Saez Cano, Guadalupe Fr2A.2  
 Saito, Norio ..... Sa5.1  
 Schael, Anita ..... ●Fr2A.1  
 Scheer, Elke ..... ●Sa1B.1  
 Schelter, Björn ..... Sa5.9  
 Scheppat, Birgit .... ●Sa4A.2  
 Scheu, Stefan ..... Fr4C.5  
 Schmid, Sandra Isabelle  
 ●Sa4C.2  
 Schmidt, Anne ..... ●Sa5.10  
 Schmidt, Lothar Sa2.1, Sa2.2,  
 Sa5.1, Sa5.2, Sa5.3  
 Schmidt-Böcking, Horst  
 Sa2.1, Sa2.2, Sa5.1, Sa5.2,  
 Sa5.3  
 Schmitt, Tanja ..... ●Sa5.7  
 Schneider, Claus M. .. Sa1B.2,  
 Sa1B.3  
 Schneider, Ulrich ..... Fr2B.1  
 Schöffler, Markus ..... Sa2.1,  
 Sa2.2, Sa5.1, Sa5.2, Sa5.3  
 Schön, Verena ..... Fr4B.3  
 Schössler, Sven ..... Sa5.1  
 Schossau, Felix ..... Sa5.15  
 Schütt, Petra ..... ●Sa1A.2  
 Schumacher, Dieter ... Sa1C.3  
 Schuster, Beatrice ... ●So2A.2  
 Schuster, Cosima .... ●Sa4B.2  
 Schwarz, Irina ..... ●Sa1C.3  
 Selhuber-Unkel, Christine  
 ●Fr4C.1  
 Semenov, Sergey ..... Sa5.1  
 Shadman, Zahra .... ●So2C.2  
 Sommerlade, Linda ... ●Sa5.9  
 Song, Yixian ..... ●Fr4C.5  
 Sprengard-Eichel, Cornelia  
 ●Fr4B.2  
 Spudat, Christian .... Sa1B.3
- Sroka, Ronald ..... Sa5.17  
 Steinmetz, David ..... Sa4C.1  
 Stepp, Herbert Sa5.17, Sa5.19  
 Stibor, Alexander ..... Sa5.5  
 Stöger, Heidrun ..... ●Sa6.1  
 Strong, Andrew W. ... Fr2A.2  
 Stuck, Christian ..... Sa5.1  
 Sturm, Felix ..... Sa5.1  
 Sysoiev, Dima ..... Sa1B.1  
 Tan, Xiaoli ..... Fr2C.3  
 Theyßen, Heike ..... ●Sa1C.2  
 Thomsen, Katharina .. ●Sa5.17  
 Tillmanns, Andrea ... ●Sa5.20  
 Timmer, Jens ..... Sa5.9  
 Titze, Jasmin .. ●Sa2.1, Sa2.2,  
 Sa5.1, Sa5.2, ●Sa5.3  
 Toimil Molares, Maria Eugenia  
 Sa5.14  
 Tolos, Laura ..... ●Do.1  
 Trautmann, Christina Sa5.14,  
 So2A.2  
 Trinter, Florian .. Sa2.1, Sa5.3  
 Ueda, Kiyoshi ..... Sa5.1  
 Ulrich, Birte .... Sa2.1, Sa2.2,  
 Sa5.1, Sa5.2, Sa5.3  
 Valenti, Roser ..... ●Sa4A.1  
 Venkatesh, A. G. .... Fr4C.4  
 Verleger, Simon ..... Sa1B.1  
 Visanescu, Gabriela .... Sa5.5  
 Vogel, Britta ..... ●Sa4B.3  
 Voigtsberger, Jörg ..... Sa2.1,  
 Sa5.3  
 Vollmer, J. .... Sa5.23  
 Vongehr, Monika .... ●Sa1A.1  
 Voss, Stefan ..... Sa5.1  
 Waitz, Markus .. Sa2.1, Sa5.3  
 Waitz, Reimar ..... Sa1B.1  
 Wallauer, Robert ..... Sa2.1,  
 Sa2.2, Sa5.1, Sa5.2, Sa5.3  
 Waske, Anja ..... ●Sa5.21  
 Weber, Marcus O. .... Sa5.20  
 Weber, Thorsten ..... Sa5.1  
 Wegscheider, Steffen .. Sa1B.3  
 Will, Sebastian ..... Fr2B.1  
 Wolf, Jannic ..... Sa1B.1  
 Wunner, Günter ..... Fr2B.2  
 Yang, Jiahui ..... ●So2C.1  
 Zeisberg, Inga ..... ●Sa1C.4  
 Zimmer, Matthias .... Fr2B.2

## Abstimmseite zum Posterpreis

Bitte werfen Sie diesen Stimmzettel am Samstag zwischen 16:00 und 17:00 Uhr ausgefüllt in die bereitgestellte Urne.



Das Poster mit der Nummer

**Sa5.**\_\_\_\_

und dem Titel

---

gefällt mir am besten.

Die Autorin dieses Posters soll den Posterpreis erhalten.







1) Je nach Größe des MinuPlus müssen in die Kästchen die Zahlen von 1 bis 4, von 1 bis 5 bzw. von 1 bis 6 eingetragen werden.

2) Jede Zahl muss in jeder Zeile und jeder

Spalte jeweils genau einmal vorkommen. (Im Gegensatz zu Sudoku gibt es aber keine Blöcke, in denen die Zahlen ebenfalls einmal vorkommen müssten.)

3) Jede dick umrandete Form enthält eine Rechenoperation und ein Ergebnis. Wendet man die angegebene Rechenoperation auf die Zahlen in der Form an, muss das angegebene Ergebnis herauskommen.

Hinweise: In einer dick umrandeten Form kann eine Zahl durchaus mehrfach vorkommen, solange Regel 2) nicht verletzt ist. Die Reihenfolge der Zahlen in einer Form wird durch keine spezielle Regel bestimmt, sondern ergibt sich automatisch durch die anderen Regeln.

(1)

6 +		9 ×	
1 -	4 ×		
		2 ÷	
12 ×			2

(2)

12 ×		3 -	
	7 +		8 ×
16 ×			
		6 ×	

(3)

4 -		7 +		10 ×
11 +		3 +		
	7 +		3 ×	
5 +		100 ×		7 +
2 ÷				

(4)

36 ×		3 -		10 ×	
	11 +		30 ×	10 +	12 ×
20 ×					
	3 ÷	18 ×		5 ×	
3 ÷			24 ×		3 ÷
	20 ×				

Mehr MinuPlu-Rätsel  
gibt es auf  
[www.minuplu.com](http://www.minuplu.com)  
und in der Zeitschrift  
Logic Pixels  
[www.logic-pixels.de](http://www.logic-pixels.de)



Lösungen

1 4 <sub>6</sub> 2 3	1 4 <sub>6</sub> 2 3	2 1 3 4	2 1 3 4	3 2 1 4
-------------------------------	-------------------------------	------------------	------------------	------------------

(2)

1 3 2 4	1 3 2 4	2 1 4 3	2 1 4 3	3 2 1 4
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

(1)

1 4 2 3 6	1 4 2 3 6	2 1 3 4 5	2 1 3 4 5	3 2 1 4 5	3 2 1 4 5	4 1 2 3 5 6	4 1 2 3 5 6	5 2 1 3 4 6	5 2 1 3 4 6	6 1 2 3 4 5	6 1 2 3 4 5
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

(4)

1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	2 1 3 4 5	2 1 3 4 5	3 2 1 4 5	3 2 1 4 5	4 1 2 3 5	4 1 2 3 5	5 2 1 3 4	5 2 1 3 4	6 1 2 3 4 5	6 1 2 3 4 5
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------	----------------------------

(3)

## Notizen

## **Impressum**

### **Veranstalter**

Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main  
Deutsche Physikalische Gesellschaft e.V.  
Industrie- und Handelskammer Frankfurt am Main

### **Veranstaltungsorte**

Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main  
Campus Riedberg  
Gebäude des Fachbereichs Physik  
Max-von-Laue-Str. 1  
60438 Frankfurt am Main

Industrie- und Handelskammer Frankfurt am Main  
Börsenplatz 4  
60313 Frankfurt am Main

### **Organisation vor Ort**

Christina Grimm  
Sophie Kirschner  
Eva Katharina Rafeld  
Julia Wernsdorfer

Patricia Till (Schülerinnenprogramm)

### **Homepage**

[www.physikerinnentagung.de](http://www.physikerinnentagung.de)

## Förderer der 13. Deutschen Physikerinnentagung



Pfeiffer Vacuum GmbH

d-fine

OCULUS

# HIC | FAIR for

## Helmholtz International Center

The Helmholtz International Center for FAIR (HIC for FAIR) constitutes a unique think tank for forefront interdisciplinary theoretical and experimental research associated with the international large-scale Facility for Antiproton and Ion Research. FAIR is the new planned accelerator facility at the GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH at Darmstadt.

HIC for FAIR is a joint research center of the Hessian Universities Frankfurt, Darmstadt and Gießen, the Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS), the GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH and the Helmholtz Association. It has been established within the framework of the Hessian initiative for scientific and economic excellence (LOEWE) in July 2008.

<http://hicforfair.de>