

# SPG MITTEILUNGEN COMMUNICATIONS DE LA SSP



*Oben: Die alte Universität am Rheinsprung.*

*Rechts: Zum Jubiläum ist am 4. März 2010 diese Sondermarke der Schweizerischen Post erschienen.*

*Ganz rechts: Festliche Beflaggung auf der Mittleren Brücke.*



## 550 Jahre Universität Basel

Es ist der SPG eine Ehre, ihre diesjährige Jahrestagung an der Universität Basel abzuhalten, die ihr 550-jähriges Jubiläum feiert und somit die älteste Schweizer Universität ist.

Lesen Sie dazu auch den Bericht zur Geschichte des Departements Physik in Basel auf S. 28.



**Jahrestagung der SPG in Basel, 21.-22. Juni 2010**  
**Réunion annuelle de la SSP à Bâle, 21-22 juin 2010**

**Allgemeine Tagungsinformationen ab Seite 15**  
**Informations générales sur la réunion: page 15**

**Vorläufige Programmübersicht ab Seite 18**  
**Résumé préliminaire du programme: page 18**

# Inhalt - Contenu - Contents

Jahrestagung der SPG 2010 - Réunion annuelle de la SSP	3
Vorwort - Avant-propos	3
Statistik - Statistique	4
Jahresbericht des Präsidenten - Rapport annuel du président	4
Protokoll der Generalversammlung 2009 in Innsbruck - Protocole de l'assemblée générale 2009 à Innsbruck	5
Jahresrechnung 2009 - Bilan annuel 2009	6
Preisverleihung und Generalversammlung 2010 - Cérémonie de remise des prix et assemblée générale 2010	9
Neue Sektion "Geschichte der Physik" - Nouvelle section "Histoire de la physique"	9
Neue Ehrenmitglieder - Nouveaux membres d'honneur	10
Anpassung der Statuten - Modification des statuts	12
Allgemeine Tagungsinformationen - Informations générales sur la réunion	15
Vorläufige Programmübersicht - Résumé préliminaire du programme	18
Aussteller - Exposants	27
550 Jahre Universität Basel – Geschichte des Departements Physik	28
Progress in Physics (18): Strongly correlated photons	30
SPG Förderpreise an der Schweizer Physik-Olympiade: Der hochkonzentrierten Lösung auf der Spur	32
Physik Anekdoten (8): Die drahtlose Telegraphie - die Einführung des Schwingkreises - Ferdinand Braun	33
Physik und Gesellschaft: Die Rolle der Mittelschulen in der Nachwuchspflege	35
50 Years of Laser Innovations: Particle Acceleration through Intense Lasers	37
Short Communications	38
Heating with mini-cogeneration systems and its potential for the electric energy generation in Switzerland	39

## Vorstandsmitglieder der SPG / Membres du Comité de la SSP

### Präsident / Président

Dr. Christophe Rossel, IBM Rüschlikon, [rsl@zurich.ibm.com](mailto:rsl@zurich.ibm.com)

### Vize-Präsident / Vice-Président

Prof. Ulrich Straumann, Uni Zürich, [strauman@physik.uzh.ch](mailto:strauman@physik.uzh.ch)

### Sekretär / Secrétaire

Dr. Bernhard Braunecker, Braunecker Engineering GmbH,  
[braunecker@bluewin.ch](mailto:braunecker@bluewin.ch)

### Kassier / Trésorier

Dr. Pierangelo Gröning, EMPA Thun, [pierangelo.groening@empa.ch](mailto:pierangelo.groening@empa.ch)

### Kondensierte Materie / Matière Condensée (KOND)

Dr. Urs Staub, PSI, [urs.staub@psi.ch](mailto:urs.staub@psi.ch)

### Angewandte Physik / Physique Appliquée (ANDO)

Dr. Ivo Furno, EPFL-CRPP, [ivo.furno@epfl.ch](mailto:ivo.furno@epfl.ch)

### Astrophysik, Kern- und Teilchenphysik /

### Astrophysique, physique nucléaire et corp. (TASK)

Dr. Klaus Kirch, PSI Villigen, [klaus.kirch@psi.ch](mailto:klaus.kirch@psi.ch)

### Theoretische Physik / Physique Théorique (THEO)

Prof. Dionys Baeriswil, Uni Fribourg, [dionys.baeriswyl@unifr.ch](mailto:dionys.baeriswyl@unifr.ch)

### Physik in der Industrie / Physique dans l'industrie

Dr. Kai Hencken, ABB Dättwil, [kai.hencken@ch.abb.com](mailto:kai.hencken@ch.abb.com)

### Atomphysik und Quantenoptik /

### Physique Atomique et Optique Quantique

Prof. Antoine Weis, Uni Fribourg, [antoine.weis@unifr.ch](mailto:antoine.weis@unifr.ch)

### Physikausbildung und -förderung /

### Education et encouragement à la physique

Dr. Tibor Gyalog, Uni Basel, [tibor.gyalog@unibas.ch](mailto:tibor.gyalog@unibas.ch)

### SPG Sekretariate / Secrétariats de la SSP

#### Mitgliederverwaltung, Webseite, Druck, Versand,

#### Redaktion Bulletin & SPG Mitteilungen /

#### Service des membres, internet, impression, envoi,

#### rédaction Bulletin & Communications de la SSP

S. Albietz, SPG Sekretariat, Departement Physik,

Klingelbergstrasse 82, CH-4056 Basel

Tel. 061 / 267 36 86, Fax 061 / 267 37 84, [sps@unibas.ch](mailto:sps@unibas.ch)

#### Buchhaltung / Service de la comptabilité

F. Erkadoo, SPG Sekretariat, Departement Physik,

Klingelbergstrasse 82, CH-4056 Basel

Tel. 061 / 267 37 50, Fax 061 / 267 13 49, [francois.erkadoo@unibas.ch](mailto:francois.erkadoo@unibas.ch)

#### Administratives Sekretariat / Secrétariat admin.

Susanne Johner, [SJO@zurich.ibm.com](mailto:SJO@zurich.ibm.com)

## Impressum:

Die SPG Mitteilungen erscheinen ca. 2-4 mal jährlich und werden an alle Mitglieder sowie weitere Interessierte abgegeben.

### Verlag und Redaktion:

Schweizerische Physikalische Gesellschaft

Klingelbergstr. 82, CH-4056 Basel

[sps@unibas.ch](mailto:sps@unibas.ch), [www.sps.ch](http://www.sps.ch)

Redaktionelle Beiträge und Inserate sind willkommen, bitte wenden Sie sich an die obige Adresse.

### Druck:

Werner Druck AG, Kanonengasse 32, 4001 Basel

sc | nat 

Member of  
the Swiss Academy of Sciences

SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften  
Académie suisse des sciences techniques  
Accademia svizzera delle scienze tecniche  
Swiss Academy of Engineering Sciences

# Jahrestagung der SPG in Basel, 21. - 22. Juni 2010

## Réunion annuelle de la SSP à Bâle, 21 - 22 juin 2010

### Vorwort

Die SPG versucht kontinuierlich, die Dienstleistungen für ihre Mitglieder weiter zu entwickeln und zu verbessern. Als erfolgreiche Beispiele der jüngeren Zeit seien genannt: die Doppelmitgliedschaft mit der PGZ, die häufigere Erscheinungsweise der SPG-Mitteilungen, welche von vielen Mitgliedern sehr geschätzt werden, sowie die Förderung der Physik-Olympiade (siehe Bericht auf S. 32).

Leider bleibt die SPG aber auch nicht vor steigenden Kosten verschont. Zudem erhalten wir von den Dachorganisationen weniger Mittel, als wir beantragen.

Der Vorstand hat daher beschlossen, als erste Sparmaßnahme das Tagungsbulletin nicht mehr per Post an die Mitglieder zu verschicken, sondern nur noch an der Tagung für die Teilnehmer aufzulegen. Als Ausgleich finden Sie die wichtigsten Informationen zur Tagung sowie eine vorläufige Programmübersicht in dieser Ausgabe der Mitteilungen. Zusätzlich zum Spareffekt können so im Tagungsbulletin, da es erst kurz vor der Tagung fertiggestellt wird, noch allfällige kurzfristige Programmänderungen berücksichtigt werden.

Das vollständige Programm wird natürlich auch auf unserer Webseite verfügbar sein.

Als weitere Maßnahme wird an der Generalversammlung über eine Erhöhung der Mitgliedsbeiträge, welche seit acht Jahren unverändert geblieben sind, abzustimmen sein (siehe S. 12). Da hierzu eine Statutenänderung nötig ist, möchten wir so viele Mitglieder wie möglich aufrufen, an der Generalversammlung teilzunehmen.

Aber auch die Ernennung von fünf neuen Ehrenmitgliedern ist ein Anlaß, an der Tagung teilzunehmen. Die Geehrten werden auf S. 10 vorgestellt.

Wichtigster Grund zur Teilnahme ist natürlich das wissenschaftliche Programm. Wie Sie sich ab S. 18 überzeugen können, haben die Organisatoren sich wieder große Mühe gegeben, ein Programm zusammenzustellen, welches ein breites Spektrum der aktuellen physikalischen Forschung abdeckt.

Mit der ersten Sitzung zum Thema "Geschichte der Physik", welches im letzten Jahr an der gemeinsamen Tagung in Innsbruck sehr erfolgreich war und von der SPG bisher offenbar etwas vernachlässigt wurde, wollen wir aber auch zurückblicken und erfahren, welche wichtigen Entdeckungen und Forscher dafür gesorgt haben, daß der heutige Kenntnisstand erreicht werden konnte.

In diesem Sinne hoffen wir auf eine rege Beteiligung an der diesjährigen Tagung und freuen uns auf Ihren Besuch.

### Avant-propos

La SSP essaie continuellement de développer et améliorer le service à ses membres. Comme exemples récents on peut mentionner l'adhésion comme membre associé à la Société Zurichoise de Physique (PGZ), la parution plus fréquente des Communications de la SSP, apprécié par de nombreux membres et le soutien aux Olympiades de Physique (cf. rapport en p. 32)

Malheureusement la SSP n'est pas épargnée par l'augmentation constante des coûts. De plus, le soutien financier reçu des académies est bien inférieur aux moyens demandés.

Le Comité a ainsi décidé, comme première mesure d'économie, de ne plus envoyer par la poste le programme de la réunion annuelle à tous ses membres, mais de le remettre seulement aux participants de la réunion. En compensation vous trouverez dans cette édition les informations les plus importantes sur la conférence et la vue d'ensemble du programme. En plus d'un effet d'économie, la publication plus tardive du bulletin de la conférence permettra de prendre en compte les derniers changements de programme.

Celui-ci sera naturellement accessible sur notre site internet.

Une autre mesure nécessaire à l'amélioration de nos finances est l'augmentation des primes de membre, restées inchangées depuis huit ans, qui sera soumise à votation à la prochaine assemblée générale (cf. p. 12) à Bâle. Comme cette décision impliquera aussi un changement des statuts nous comptons vivement sur une large participation.

La célébration de cinq nouveaux membres d'honneur est une motivation supplémentaire à participer à la réunion annuelle. Ces cinq nominés sont présentés en page 10.

Le programme scientifique est aussi une bonne raison de venir à Bâle. On peut s'en convaincre en p. 18. Les organisateurs se sont donnés à nouveau grande peine pour mettre sur pieds un programme couvrant un large spectre de la recherche actuelle en physique.

Avec la première session sur le thème 'Histoire de la Physique' qui a eu un grand succès lors de la réunion jointe d'Innsbruck – un thème quelque peu négligé par la SSP – nous voulons mettre en évidence les découvertes importantes et les chercheurs qui ont contribué à l'état actuel de nos connaissances scientifiques.

Nous espérons de vous convaincre de l'attrait de la réunion annuelle 2010 et nous nous réjouissons de votre visite.

## Statistik - Statistique

### Neue Mitglieder 2009 - Nouveaux membres en 2009

Balmer Frédéric, Bandi Thejesh, Bora Debajeet K., Bossart Richard, Braun Thomas, Bujard Patrice, Chiochia Vincenzo, Da Visitacao Fernandes Sandrina, de Meijere Cornelis, Devenoges Laurent, Dolgovskiy Vladimir, Enderli Florian, Federspiel Lucia, Ferrari Christian, Garganourakis Marios, Giannini Reto, Griffa Michele, Gruetter Rolf, Hamilton Andrew, Hébert Cécile, Horras Marlon, Johnson Steven, Kapon Eli, Kassubek Frank, Knowles Paul, Kundermann Stefan, Kuzminykh Yury, Meier Frank, Miletic' Danijela, Pivnicki Paul, Regenfus Christian, Schilt Stéphane, Stevan Sébastien, Taponnier Axelle, Tellenbach David, Uehlinger Thomas, Vogler Patrick, Wallraff Andreas, Wang Zhao, Zhe-ludev Andrey

### Ehrenmitglieder - Membres d'honneur

Prof. Jean-Pierre Blaser, Prof. Jean-Pierre Borel, Prof. Charles P. Enz, Prof. Hans Frauenfelder, Prof. Hermann Grunder, Prof. Verena Meyer, Prof. K. Alex Müller, Prof. Hans Rudolf Ott, Dr. Heinrich Rohrer

### Kollektivmitglieder - Membres collectifs

F. Hoffmann-La-Roche AG, 4070 Basel;  
Hamamatsu Photonics France, 4500 Solothurn;  
Institut de Physique-Bibliothèque, 1700 Fribourg;  
MICOS GmbH, DE-79427 Eschbach  
Oerlikon Leybold Vacuum Schweiz AG, 8050 Zürich;  
Paul Scherrer Institut, 5332 Villigen PSI;  
Siemens Building Technologies AG - Fire & Security Products, 8708 Männedorf

### Verteilung der Mitgliedskategorien - Répartition des catégories de membres (31.12.2009)

Reguläre Mitglieder	731
Doktoranden	56
Doppelmitglieder DPG, ÖPG oder APS	179
Mitglieder auf Lebenszeit	160
Kollektivmitglieder	7
Bibliotheksmitglieder	2
Ehrenmitglieder	9
Beitragsfreie (Korrespondenz)	10
<b>Total</b>	<b>1154</b>

## Jahresbericht 2009 des Präsidenten - Rapport annuel 2009 du président

The highlight of 2009 was the annual meeting organized on Sept. 2-4, in Innsbruck jointly with the Austrian Physical Society (ÖPG) and our colleagues of the Austrian and Swiss Societies for Astronomy and Astrophysics (ÖGAA and SGAA). With more than 600 participants, outstanding plenary speakers and well attended sessions it was a great success. At the award ceremony many prizes were attributed to the young laureates: three at the Swiss level (ABB, IBM and OC Oerlikon) and six main awards at the Austrian level (cf. SPG Mitteilungen 29, Nov. 2009). Based on this excellent experience further joined meetings might be planned in the future.

At the General Assembly which took place also in Innsbruck, the new sections "Atomic Physics and Quantum Optics" and "Education and Promotion of Physics" were approved and new committee members elected, in particular Prof. Ueli Straumann (Uni ZH) as vice-president.

In a constant effort to improve our links to the young generation and to physics students the SPS has become an official sponsor of the Swiss Physics Olympiads and provides now every year two SPS Prizes (2 x 500.- CHF) for the best finalists of the Swiss selection. The SPS continues also to support financially the Swiss team of the Internatio-

nal Young Physicists Tournament (IYPT). Among other projects started in 2009 is the creation of a Young Physicists Forum to attract younger members, and the joint membership agreement with the Physikalische Gesellschaft Zürich (PGZ). Contacts were also established with the Société Valaisanne de Physique. The SPS took an active part in the evaluation of the Implementation of Bologna Process into Physics Study in Europe, organized by the European Physical Society (EPS) and lead by the International Centre for Higher Education Research (INCHER) at the University of Kassel. An online questionnaire on the Physics Curriculae at the Bachelor level was submitted to universities and the responses analysed and summarized in an EPS position paper (cf. [www.eps.org](http://www.eps.org)).

Another ongoing activity of the SPS is its collaboration with the Energy Working Group of the EPS in its task to organize workshops and promote information exchange on energy issues.

In the framework of the multiannual planning 2012-2016 of the SCNAT, the SPS, a member of the platform MAP, has submitted its letter of intent for this periode. Several points of actions were identified such as membership increase, visibility, collaborations, sponsoring, physics at school. In this latter case the aim is to develop interactions with

physics teachers and students at the secondary level, by planning experiments in physics which can be done in the classroom and/or collectively in a national network.

Stronger contacts have also been established with SATW, in particular thanks to the commitment of our Secretary B. Braunecker, elected member of the SATW in 2009. The SPS is interested in contributing to a better integration process between schools, universities and industry. In this respect

the SPS has submitted to SATW the project of C. Ferrari, teaching physics at the Liceo di Locarno with focus on physics of the 20th century. The outcome of his work will help promoting new projects of this kind at the secondary level in Switzerland. The SPS is happy to sponsor this project thanks to the financial support of SATW.

*Christophe Rossel, SPS President*

## **Protokoll der Generalversammlung vom 04.09.2009 in Innsbruck** **Protocole de l'assemblée générale du 04.09.2009 à Innsbruck**

Der Präsident, Dr. Christophe Rossel, eröffnet die Generalversammlung um 12:20 Uhr. Anwesend sind 15 Mitglieder.

### **Traktanden**

1. Protokoll der Generalversammlung 2008
2. Jahresbericht 2008 des Präsidenten
3. Jahresrechnung 2008
4. Neue Sektionen
5. Wahlen
6. Projekte 2009-2010
7. Jahrestagung 2010

### **1. Protokoll der letzten Generalversammlung**

Das Protokoll vom 26.3.2008 in Genf wird einstimmig genehmigt.

### **2. Jahresbericht 2008 des Präsidenten**

In der Nummer 28 der „SPG Mitteilungen“, auf Seiten 5 und 6, ist der ausführliche Bericht veröffentlicht worden. Der Präsident berichtet über folgende Anlässe:

- Jahrestagung 2008 in Genf, 26 - 27.3.2008
- Festakt „100 Jahre SPG“, Kulturkasino Bern, 27.6.2008
- Beteiligung an Staatsstudie über Bologna-Reformen in Europa und der Schweiz
- Beziehungen zu SATW: Workshop Ingenieur-Nachwuchsförderung, 24.9.2008
- European Technology Network (EPS), CERN, 25 - 26.9.2008
- Schweizerische Physik Olympiade: Sponsoring und zwei neue Preise (2 x CHF 500.-)

### **3. Jahresrechnung 2008**

In den „SPG-Mitteilungen Nr. 28 wurde die detaillierte Jahresrechnung 2008 auf Seiten 8+9 und der Revisorenbericht auf Seite 10 veröffentlicht.

Der Revisor, Dr. Antoine Pochelon, dankt dem Kassier, Dr. Pierangelo Gröning, für die korrekt und sauber geführte Buchhaltung. Er liest den Revisorenbericht mit der Empfehlung, die Jahresrechnung zu genehmigen, welche im Jubiläumsjahr mit einem Verlust von CHF 22.425.20 schliesst; das Vermögen beträgt per 31.12.2008 CHF 79'450.92. Die Generalversammlung genehmigt die Jahresrechnung 2008 und entlastet den Vorstand einstimmig.

Der Revisor regt an, der SPG-Vorstand möge sich vermehrt um die „Annales Henri Poincaré“ kümmern und enger mit dem AHP/IHP-Management zusammenzuarbeiten.

Die Zusammenhänge könnten z.B. auf der SPG-Webseite transparent gemacht werden.

### **4. Neue Sektionen**

Die Generalversammlung stimmt dem Vorschlag des Vorstands einstimmig zu, folgende zwei neue Sektionen zu schaffen:

- Atomphysik und Quantenoptik -  
Physique Atomique et Optique Quantique -  
Atomic Physics and Quantum Optics
- Physikausbildung und -förderung -  
Education et Encouragement à la Physique -  
Education and Promotion of Physics

Ebenfalls einstimmige Zustimmung findet der Vorschlag des Vorstands, die Sektion „Industrial Physics“ umzubenennen in:

- Physik in der Industrie -  
Physique dans l'Industrie -  
Physics in Industry

### **5. Wahlen**

Prof. Antoine Weis stellt sich persönlich der Generalversammlung vor. Die übrigen Kandidaten werden vom Präsidenten anhand ihrer Lebensläufe vorgestellt.

In corpore werden einstimmig gewählt:

- Vize-Präsident (Nachfolger von Dr. Tibor Gyalog): Prof. Ulrich Straumann, Universität Zürich
- Theoretische Physik (Nachfolger von Prof. Frédéric Mila): Prof. Dionys Baeriswyl, Universität Fribourg
- Physik in der Industrie (Nachfolger von Dr. Ernst Ramseier): Dr. Kai Hencken, ABB Baden
- Atomphysik und Quantenoptik (neu): Prof. Antoine Weis, Universität Fribourg
- Physikausbildung und -förderung (neu): Dr. Tibor Gyalog, Universität Basel
- SCNAT-Delegierter (Nachfolger von Prof. Hans Beck): Dr. Thomas Jung, PSI Villigen
- SATW-Delegierter (Nachfolger von Dr. Thomas Jung): Dr. Ernst Ramseier, Leica Geosystems, Heerbrugg
- AHP-Delegierter (Nachfolger von Prof. Werner Amrein): Prof. Gian Michele Graf, ETH Zürich (zweiter AHP-Delegierter ist Dr. Thomas Jung)

## 6. Projekte 2009-2010

Der Präsident stellt folgende Projekte vor und erinnert daran, dass allfällige Gesuche um Förderbeiträge bis zum 30. Sept. 2009 bei der SATW-Fachförderung eintreffen müssen:

- Young Physicists Forum
- Workshop on Plasma Physik, Besuch im CRPP (EPFL)
- Zusammenarbeit mit lokalen Gesellschaften (PGZ Zürich, SVP Wallis,...)
- Zusammenarbeit mit VSMP (Verein Schweiz. Mathematik- und Physiklehrer)
- Nominierung von neuen SPG Ehrenmitgliedern
- Neuer Preis in theoretischer Physik
- EPS: Workgroup on Energy Issues, Forum Physik und Gesellschaft, etc.

## 7. Jahrestagung 2010

Der SPG-Vorstand wird die Jahrestagung 2010 zusammen mit NCCR Nano, MaNEP, QP (mit Chemikern und Biologen) in Basel organisieren. Voraussichtliche Daten sind 14./15. Juni 2010. Weitere Einzelheiten erscheinen zu gegebener Zeit auf der SPG-Internetseite ([www.sps.ch](http://www.sps.ch)).

Der Präsident dankt den Anwesenden für ihr Erscheinen sowie den Delegierten und seinen Vorstandskollegen für ihren Einsatz und die gute Zusammenarbeit im vergangenen Amtsjahr.

Ende der Generalversammlung: 13:20 Uhr.

Innsbruck, 4. September 2009  
Susanne Johner

## Jahresrechnung 2009 - Bilan Annuel 2009

<b>Bilanz per 31.12.2009</b>		
	<b>Aktiven</b>	<b>Passiven</b>
<b>Umlaufvermögen</b>		
Postscheckkonto	66.233,20	
Bank - UBS 230-627945.M1U	6.032,98	
Debitoren - Mitglieder	2.160,00	
Debitoren - Verrechnungssteuer	586,70	
Transitorische Aktiven	1.923,30	
<b>Anlagevermögen</b>		
Obligationen	30.000,00	
Beteiligung EP Letters	15.840,00	
Mobilien	1,00	
<b>Fremdkapital</b>		
Mobilier		1,00
Mitglieder Lebenszeit		58.719,50
Transitorische Passiven		18.872,60
<b>Eigenkapital</b>		
Vefügbares Vermögen		79.450,92
<b>Total Passiven</b>	<b>122.777,18</b>	<b>157.044,02</b>
<b>Verlust</b>	<b>34.266,84</b>	
<b>Total</b>	<b>157.044,02</b>	<b>157.044,02</b>
<b>Verfügbares Vermögen per 31.12.2009 nach Verlustzuweisung</b>		<b>45.184,08</b>

<b>Erfolgsrechnung per 31.12.2009</b>		
	<b>Aufwand</b>	<b>Ertrag</b>
<b>Gesellschaftsaufwand</b>		
EPS - Membership	18.755,92	
SCNAT - Membership	8.064,00	
SATW-Mitgliederbeitrag	1.806,00	
<b>SCNAT Zahlungskredite</b>		
SPG-Jahrestagung	20.330,72	
Übrige Tagungen SPG/SCNAT	2.513,00	
SCNAT/SPG Bulletin	5.400,00	
SCNAT Periodika (SPG-Mitteilungen, Druckkosten)	22.443,65	
SCNAT Physik-Olympiade & Int. Young Phys. Tournament	10.000,00	
SCNAT Trad. Teachers Afternoon / Symposium Innsbruck 09	4.000,00	
SCNAT Synthese- und Grundlagenarbeiten, Energiefrage	2.000,00	
<b>Betriebsaufwand</b>		
Löhne	11.082,36	
Sozialleistungen	1.722,80	
Porti/Telefonspesen/WWW- und PC-Spesen	1.122,55	
Versand (Porti Massensendungen)	5.432,90	
Unkosten	953,95	
Büromaterial	1.198,30	
Bankspesen	7,00	
Debitorenverluste Mitglieder	2.750,00	
Sekretariatsaufwand extern	23.375,00	
<b>Ertrag</b>		
Mitgliederbeiträge		60.283,73
Verkauf Broschüren		64,00
Zinsertrag		1.131,95
Ertrag aus EP Letters Beteiligung		5.724,93
Verrechnungssteuer		586,70
<b>SCNAT Zahlungsskredite</b>		
SPG-Jahrestagung (SCNAT)		15.000,00
Übrige Tagungen SPG/SCNAT		2.500,00
SPG Bulletin (SCNAT)		5.400,00
Periodika (SPG-Mitteilungen, Druckkosten) (SCNAT)		2.000,00
SCNAT Physik-Olympiade & Int. Young Phys. Tournament		10.000,00
SCNAT Trad. Teachers Afternoon / Symposium Innsbruck 09		4.000,00
SCNAT Synthese- und Grundlagenarbeiten, Energiefrage		2.000,00
<b>Total Aufwand/Ertrag</b>	<b>142.958,15</b>	<b>108.691,31</b>
<b>Verlust</b>		<b>34.266,84</b>
<b>Total</b>	<b>142.958,15</b>	<b>142.958,15</b>



## Revisorenbericht zur Jahresrechnung 2009

Die Jahresrechnung 2009 der SPG wurde von den unterzeichneten Revisoren geprüft und mit den Belegen in Übereinstimmung befunden.

Die Revisoren empfehlen der Generalversammlung der SPG, die Jahresrechnung zu genehmigen und den Kassier mit bestem Dank für die gute Rechnungsführung zu entlasten.

*Für die SPG:*

Der Präsident:

Dr. Christophe Rossel

Der Kassier:

Dr. Pierangelo Groening

Revisor der SPG:

Prof. Dr. P. Aebi

Revisor der SPG:

MER Dr. A. Pochelon

Basel, 17. März 2010  
Rüschlikon,



## Preisverleihung und Generalversammlung 2010 - Cérémonie de remise des prix et assemblée générale 2010

*Dienstag 22. Juni 2010, 09:40h - Mardi 22 juin 2010, 09:40h*

*Universität Basel, Kollegienhaus, Petersplatz, Aula*

Preisverleihung - cérémonie de remise des prix

Ernennung der Ehrenmitglieder - Nomination des membres d'honneur

Generalversammlung - Assemblée générale

1. Protokoll der Generalversammlung vom 4. September 2009  
Procès-verbal de l'assemblée générale du 4 septembre 2009
2. Kurzer Bericht  
Bref rapport
3. Rechnung 2009, Revisorenbericht  
Bilan 2009, rapport des vérificateurs des comptes
4. Anpassung der Statuten  
Modification des statuts
5. Neue Sektion  
Nouvelle section
6. Wahlen  
Elections
7. Projekte  
Projets
8. Diverses  
Divers

### **Neue Sektion "Geschichte der Physik" - Nouvelle section "Histoire de la Physique" - New Section "History of Physics"**

The Swiss Physical Society will be inaugurating this year a section devoted to history. History of physics seems recently to attract an increased attention from the working physicists, not only the retired members of the community who have traditionally always shown some interest in the history of their discipline, but the younger ones still in the middle of their careers. It is likely that this increased interest in history reflects a deeper phenomenon, that of an ever growing interlacement of scientific and social questions which draws more and more physicists into the realm of cultural, social, economical and political debates. Be it as it may, the Committee of the SPS intends with its history section to offer its members and the historians of their field a platform of mutual dialogue and reflection, to reach a better understanding of physics and of its past, present and future issues.

## Neue Ehrenmitglieder - Nouveaux membres d'honneur

Die folgenden Personen wurden dem Vorstand als Ehrenmitglieder vorgeschlagen. Die Ernennungszeremonie findet am 22. Juni 2010 im Rahmen der Generalversammlung statt.

Les personnes suivantes étaient proposées au comité comme membres d'honneur. La cérémonie de nomination se tiendra lors de l'assemblée générale le 22 juin 2010.

### 1. Prof. Hans Beck

Hans Beck a étudié la physique et fait son doctorat en physique théorique à l'Université de Zurich. Par la suite il a été postdoc à l'Université de Zurich et à la Cornell University aux Etats Unis, avant de devenir Associé de recherche au centre de recherche de IBM à Rüschlikon. Pendant ce temps, il a fait son Habilitation à l'Université de Zurich. Ensuite il a rejoint l'Université de Bâle comme associé de recherche avant de devenir professeur ordinaire à l'Université de Neuchâtel.

En recherche, Hans Beck a apporté des contributions majeures à plusieurs domaines de la théorie de la matière condensée. Au début de sa carrière scientifique il a étudié le transport de chaleur et la propagation du son dans les solides et liquides quantiques, les transitions de phases structurales ainsi que la dynamique des chaînes de spin. Plus tard, il a travaillé sur plusieurs aspects de la supraconductivité, notamment la phénoménologie des supraconducteurs en couches et le crossover d'un état BCS à la condensation de Bose-Einstein. Il s'est souvent distingué par une collaboration étroite avec les expérimentateurs, en particulier dans les domaines des verres métalliques, des semi-conducteurs amorphes, des métaux liquides, de la photoémission et des réseaux de Josephson.

Il était, et est toujours, à disposition et au service de la communauté scientifique. Il a été directeur de l'Institut de Physique, Doyen de la Faculté des Sciences et à deux reprises vice-recteur de l'Université de Neuchâtel, président de la commission de planification de la Conférence des Universités Suisses, membre du comité et ensuite codirecteur de l'Institut Romand de Recherche en Physique des Matériaux (IRRMA), président de la commission de la physique théorique du Troisième Cycle de la Suisse romande, trésorier de la Société Suisse de Physique et de la Société Européenne de Physique, et, finalement il est toujours le président du comité des prix de la Société Suisse de Physique.

Ainsi, Hans Beck a grandement contribué à l'avancement de notre compréhension de la physique de la matière condensée et a continuellement servi la communauté des physiciens et la Société Suisse de Physique. En vue de tout cela nous proposons vivement Hans Beck comme membre d'honneur de la Société Suisse de Physique.

### 2. Prof. Øystein Fischer

Born in 1942 in Bergen, Norway, Øystein Fischer studied physics at the ETHZ where he obtained a diploma in theoretical physics in 1967. He became research assistant at the Department of Physics of Condensed Matter (DPMC) at the University of Geneva with Professor Martin Peter and

received his PhD in physics in 1971. After a position as assistant professor he became full professor in 1977 at the DPMC, Geneva. In the academic year 1986-87 he held the Theodore H. Geballe visiting professorship at Stanford University. President of the Section of Physics (1989- 1996) at the University of Geneva, he acted also as vice dean of the Faculty of Science (1998- 2004). Member of the Research Council of the Swiss National Science Foundation (2001-2008), he has also been the Director of the National Centre of Competence in Research "Materials with novel electronic properties" (MaNEP) since its creation in 2001.

Øystein Fischer fields of expertise are superconductivity, magnetism, low temperature physics, high magnetic fields, thin films, surface physics, scanning tunneling microscopy and spectroscopy.

He is member of numerous physical societies, among them the SPS. He was awarded several honors, such as the Doctor Honoris Causa of the University of Rennes (France) in 1990, the Gunnar Randers Research Prize in Oslo (Norway) in 2005, the Doctor Honoris Causa of the Université de Neuchâtel in 2005 and the Tage Erlander Professorship of the Swedish research council in 2008.

Øystein Fischer was nominated for his outstanding work on magnetic ternary superconductors and high- $T_c$  oxide superconductors. In both fields, he made decisive advances which highly contributed to the understanding of these complex materials with strong electron correlations. He developed also ingenious experiments on bulk materials, single crystals, thin films, and superlattices in the field of superconductivity, and more generally condensed matter physics.

His worldwide engagement for physics and his leading role in setting up the Swiss NCCR program MaNEP is well recognized. This very successful program, bringing together more than 250 scientists, has a strong impact in defining scientific priorities, collaborative programs and in developing education at the highest level in our country.

### 3. Prof. Hans-Joachim Güntherodt

Hans-Joachim Güntherodt, geboren 1931, studierte Physik und schloss 1963 sein Physikstudium und 1967 seine Doktorarbeit an der ETH Zürich ab. 1974 wurde er zum Ordinarius in Physik an die Universität Basel berufen. Er war damals ein Aussenseiter in der "Physikalischen Anstalt", die durch die Kernphysik geprägt war. Herr Güntherodt war ein "condensed matter Mann" der ersten Stunde. Seine Arbeiten zu metallischen Gläsern haben ihm einen Weltruf eingebracht. In der Folge prägte Herr Güntherodt die Entwicklung der Physik in Basel massgeblich. Seine Arbeitsgruppe war die erste an einer Universität, die die neuen Rastersondenme-

thoden aufnahm und in alle Richtungen weiterentwickelte. Die Erforschung der Kondensierten Materie auf der atomaren Skala war enorm fruchtbar. Es entwickelte sich ein neues Arbeitsgebiet: die Nanowissenschaften. Dr. Heini Rohrer und Prof. Dr. Hans-Joachim Güntherodt waren die beiden Visionäre, die in der Anfangszeit, als die STM und AFM Bilder noch sehr verrauscht waren, das Potential erkannten und die Idee einer Nanowissenschaft und Nanotechnologie entwickelten.

Hans-Joachim Güntherodt hat seine Energie in der Folge ganz auf dieses Forschungsgebiet gelegt und früh dafür gesorgt, dass es sich schweizweit entwickeln kann. Er hat Kollaborationen mit allen akademischen Institutionen, inklusive EMPA, PSI und CSEM aufgebaut und in Projekten seine Vision vorangetrieben. Er hat auch frühzeitig das Anwendungspotential erkannt. Es entstanden verschiedene Start-up Firmen und Industriekontakte wurden aktiv gepflegt. Sein grosses Netzwerk, sein Elan und seine Motivierfähigkeit erlaubte es ihm, verschiedene Programme in der Schweiz zu Gunsten der Nanotechnologie zu lancieren und zu leiten. Zu nennen sind dabei die Programme MINAST, Top Nano 21 und den NFS Nanoscale Science.

Wenn wir heute die Bedeutung der Kondensierten Materie und vor allem die Bedeutung der Nanowissenschaft anschauen, hat Herr Güntherodt einen nachhaltigen Beitrag für die Schweiz als Bildungsstätte und als Wirtschaftsraum geleistet. Seine wissenschaftlichen Leistungen sind nicht minder bedeutend. Er hat zwei Buchserien editiert und ist an über 500 Publikationen beteiligt.

#### 4. Prof. T. Maurice Rice

Maurice Rice studied physics at the University College in Dublin and did his PhD with Volker Heine at Churchill College in Cambridge UK. Afterwards he became a postdoctoral fellow with Walter Kohn in La Jolla, San Diego. In 1966 he joined the research staff of Bell Laboratories in Murray Hill where he stayed for approximately 15 years with an interruption of one year at Simon Fraser University in British Columbia. Since 1981 he held a professorship at the Institute for Theoretical Physics of ETH Zürich from which he retired in 2004.

To substantiate our proposal we mention here a few of his scientific high-lights. Many of his early works had already lasting impact such as the series of studies on the Mott-metal-insulator transition (Brinkman-Rice), the charge density wave state in chromium, the concept of the excitonic insulator and the dynamics of charge density wave states (Lee-Rice-Anderson).

During his time in Switzerland he continued to be among the most influential figures in solid state theory, in the general field of strongly correlated electron systems and, in particular, for cuprate high-temperature superconductivity (e.g. Zhang-Rice singlet), unconventional superconductivity (heavy Fermion superconductors, spin-triplet pairing in  $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$ ) and low-dimensional organic conductors, to mention a few. For his most outstanding contributions to condensed matter physics, Maurice Rice was awarded a

number of prestigious prizes, such as the Hewlett-Packard Europhysics Prize (1998) and the John Bardeen Prize for Superconductivity Theory (2000). He is also an honorary member of the Royal Irish Academy, a Fellow of the Royal Society UK, and a member of the National Academy of Sciences USA, and he holds a Doctor of Science honoris causa from the National University of Ireland in Dublin.

As a faculty of ETH Zürich he has built up a highly successful school in modern condensed matter physics in Switzerland with a long-standing impact on the national and international scene, resulting in more than twenty of his former group members holding faculty positions at renowned universities.

#### 5. Prof. Louis Schlapbach

Louis Schlapbach, geboren 1941, studierte Physik an der ETH Zürich, wo er unter Leitung von Prof. Georg Busch in Festkörperphysik auch promovierte. Nach einem Postdoc Aufenthalt am CNRS in Paris kehrte er an die ETH Zürich zurück, wo er bei Prof. Hans-Christoph Siegmann ein Labor für Oberflächenanalytik zur Untersuchung von Metallhydriden aufbaute. Im Jahre 1988 folgte er einem Ruf als Ordentlicher Professor für Experimentalphysik an die Universität Fribourg. Seine grösste berufliche Herausforderung trat er 2001 an, als er als CEO die Leitung der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) übernahm. Binnen 8 Jahre gelang es ihm, die EMPA von einer nationalen Prüfanstalt zu einer international geachteten Forschungsinstitution umzubauen. Seit 31. März 2009 genießt Louis Schlapbach seinen Ruhestand, ist aber weiterhin eifrig, in verschiedenen Funktionen, für den Forschungsplatz Schweiz tätig.

Der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft trat er als Mitglied 1970 bei. Der grosse wissenschaftliche Leistungsausweis von Louis Schlapbach lässt sich als Autor von 3 Büchern und über 200 wissenschaftlichen Publikationen nachweisen. Als Professor führte er mehr als 40 Doktoranden/innen in die Naturwissenschaften ein. Dass über 80% seiner Doktoranden/innen immer noch wissenschaftlich aktiv sind, spricht für seine Qualitäten, junge Menschen nachhaltig an die Naturwissenschaften heranzuführen.

Louis Schlapbach hat während der letzten 30 Jahre die Forschungsszene Schweiz im Bereich der Naturwissenschaften massgeblich gestaltet. Die Öffnung der naturwissenschaftlichen Fakultäten an den Schweizerischen Universitäten hin zu mehr angewandter Forschung ist in grossem Masse auf seine Initiativen zurückzuführen.

## Anpassung der Statuten - Modification des statuts

An der diesjährigen Generalversammlung wird über eine Anpassung der Statuten zu folgenden Themenblöcken abgestimmt (die bisherige Fassung der Statuten finden Sie auf [www.sps.ch](http://www.sps.ch) -> SPG -> Statuten):

### 1. Erhöhung der Mitgliedsbeiträge und Anpassung der Mitgliedskategorien

Stetig steigende Kosten bei gleichzeitig geringeren Einnahmen sowie die allgemeine Teuerung machen leider eine Anhebung der seit 8 Jahren unverändert gebliebenen Mitgliedsbeiträge unvermeidlich. Die SPG hat zudem verschiedene, statutarisch nur ungenügend erfasste, Vereinbarungen mit Partnergesellschaften, welche zu speziellen Beiträgen für bestimmte Personengruppen führen.

Ferner sollen, um die SPG für junge Leute attraktiver zu machen, Studenten bis zu einem Master/Diplomabschluß beitragsfrei geführt werden.

Betroffene Artikel: 2, 3, 3bis, 4, 20, Anhang 1 (neu)

### 2. Namensänderung

Die "Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften" (SANW) hat vor einigen Jahren ihren Namen in "Akademie der Naturwissenschaften der Schweiz (SCNAT)" geändert sowie Änderungen an ihrer Struktur vorgenommen.

Wir nehmen daher diese Statutenanpassung zum Anlaß, auch alle Referenzen auf diese Änderungen zu aktualisieren.

Betroffene Artikel: 11, 12, 19 und 23.

### 3. Diverse kleinere Anpassungen

Konsistente Verwendung einzelner Begriffe, verbesserte Logik in der Abfolge von Sätzen, Datum der Statutenänderung.

Betroffene Artikel: 1, 2, 10, 24

Art. 1: Die Schweizerische Physikalische Gesellschaft (SPG) vereinigt an der Physik interessierte Personen in Lehre, Unterricht, Forschung, Entwicklung und Industrie. Sie fördert den wissenschaftlichen Ideenaustausch und die Diskussion in der Schweiz sowie im internationalen Umfeld. Zusätzlich stellt sie Entscheidungsträgern in Politik und Wirtschaft des Forschungsstandorts Schweiz die Expertise Ihrer Mitglieder und der SPG Gremien zu physikalischen Fragestellungen zur Verfügung. Die SPG versucht ihre Ziele zu erreichen durch:

- das Organisieren von Tagungen, im speziellen die Jahrestagung der SPG,
- die Mitarbeit und Unterstützung von Fachzeitschriften,
- das Publizieren von Aktivitäten aus der schweizerischen physikalischen Forschung und Lehre sowie Aktivitäten und Neuigkeiten aus der SPG,
- die Auszeichnung hervorragender Leistungen in der Physik durch Ehrungen und Preise,
- Öffentlichkeitsarbeit, im besonderen Informationstätigkeit auf dem Bildungssektor und Nachwuchsförderung.

Lors de la prochaine assemblée générale la modification des statuts associés aux thèmes énumérés ci-dessous sera soumise à votation (la version actuelle des statuts est accessible sous [www.sps.ch](http://www.sps.ch) -> SSP -> Statuts):

### 1. Relèvement des cotisations et modification des catégories de membres

L'augmentation constante des coûts de fonctionnement et le renchérissement général conjugués à des revenus limités nous incitent malheureusement à ajuster les cotisations de membres, qui sont restées inchangées depuis 8 ans. La SSP a aussi divers arrangements de partenariat avec d'autres sociétés, encore insuffisamment précis au niveau des statuts et qui conduisent à des cotisations spéciales pour certains groupes de personnes. Enfin, la SSP voulant devenir plus attractive auprès des jeunes, il a été décidé de rendre les cotisations gratuites pour les étudiants visant un Master ou Diplôme.

Sont concernés les articles: 2, 3, 3bis, 4, 20 et annexe 1 (nouveau).

### 2. Changement de noms

L'Académie Suisse des Sciences Naturelles (ASSN) a changé depuis quelques années sa dénomination en SCNAT et procédé à des changements dans son organisation.

Par conséquent nous profitons des amendements aux statuts pour mettre à jour toutes les références.

De même l'Académie Suisse des Sciences Techniques n'utilise plus que l'acronyme "SATW".

Sont concernés les articles: 11, 12, 13, 19 et 23.

### 3. Petites modifications

Une utilisation plus adaptée de certains termes, une meilleure logique dans la formulation des phrases et le changement de date ont été effectués dans la nouvelle version.

Sont concernés les articles: 1, 2, 10, 24.

Art. 1: La Société Suisse de Physique (SSP) réunit les personnes intéressées par la physique et qui sont en cours d'étude, ou actives dans l'enseignement, la recherche et le développement au niveau académique et industriel. Elle promeut l'échange d'idées et les débats scientifiques au niveau suisse et international. Elle propose aussi l'expertise de ses membres individuels ou collectifs aux représentants des instances politiques et économiques à propos de questions d'intérêt scientifique. La SSP s'efforce d'atteindre ces buts par:

- l'organisation de conférences, en particulier la réunion annuelle de la SSP,
- la participation et le soutien à des journaux scientifiques,
- la promotion des activités de recherche et d'enseignement de la physique en Suisse ainsi que par l'information sur les actions et changements au sein de la SSP,
- la reconnaissance d'excellence dans le domaine de la physique par l'attribution d'honneurs et de prix,
- un travail d'ouverture au public, en particulier par la dissémination d'informations dans le domaine de l'éducation, la formation et la relève académique.

Die in diesen Statuten verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich auf beide Geschlechter.

Art. 2: Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen Mitgliedern, aus studentischen Mitgliedern (Studenten), aus Ehrenmitgliedern und aus Kollektivmitgliedern.

Als Studenten gelten Personen, welche an einer Universität immatrikuliert sind und noch keinen Diplom-/Masterabschluß haben.

Kollektivmitglieder werden in folgende Gruppen eingeteilt:

- A) Firmen
- B) Universitäten bzw. deren Untereinheiten (z.B. Institute, Forschungslabore) oder anerkannte staatliche Forschungseinrichtungen.
- C) Studentenorganisationen / Fachgruppen an Schweizer Hochschulen

Ordentliche Mitglieder können durch eine einmalige Zahlung, welche in der Regel dem 20-fachen Jahresbeitrag entspricht, die Mitgliedschaft auf Lebenszeit erwerben. Bereits bezahlte Jahresbeiträge werden dabei zu 50% angerechnet.

Art. 3: Die Mitgliedsbeiträge werden vom Vorstand vorgeschlagen und von der Generalversammlung bestätigt. Änderungen treten jeweils zum 1. Januar des folgenden Kalenderjahrs in Kraft.

Beschlüsse des Vorstands sowie Vereinbarungen mit nationalen oder regionalen Partnergesellschaften können spezielle Beiträge für bestimmte Personengruppen oder Institutionen vorsehen.

Die jeweils gültigen Beiträge sind in Anhang 1 dieser Statuten aufgeführt.

Art. 3bis: entfällt

Art.4: Für die Verbindlichkeiten der Gesellschaft kann das Gesellschaftsvermögen in Anspruch genommen werden. Zusätzlich sind die Mitglieder bis zur Höhe eines Jahresbeitrags haftbar.

Mitglieder, welche ihren Jahresbeitrag nach zweimaliger schriftlicher Erinnerung nicht bezahlt haben, werden aus dem Mitgliederverzeichnis gestrichen.

Art 10: Der Vorstand schlägt an der Generalversammlung zwei Rechnungsrevisoren vor, die von dieser für die Dauer von zwei Jahren gewählt werden.

Art. 11: Die SPG ist eine Mitgliedorganisation der "Akademie der Naturwissenschaften Schweiz" (SCNAT) und anerkennt deren Statuten als für sich verbindlich.

Art. 12: Die SPG ernennt auf die Dauer von 6 Jahren ihren Abgeordneten und dessen Stellvertreter in die Delegiertenversammlung der SCNAT.

Les indications de personnes dans ces statuts se réfèrent aux deux sexes.

Art. 2: La Société se compose de membres ordinaires, de membres étudiants, de membres honoraires et de membres collectifs.

Comme étudiants sont considérées les personnes immatriculées dans une université et qui n'ont pas encore obtenu de Diplôme ou Master.

Les membres collectifs se composent des groupes suivants:

- A) Compagnies commerciales
- B) Universités et leurs unités (par ex. instituts, laboratoires de recherche) ainsi que les institutions nationales de recherche.
- C) Organisations ou associations d'étudiants liées à une université suisse

Les membres ordinaires peuvent devenir membres à vie avec un paiement unique qui se monte en règle générale à l'équivalent de vingt fois la cotisation annuelle. Les cotisations déjà versées sont prises en considération à 50%.

Art. 3: Les cotisations annuelles sont proposées par le comité et confirmées par l'assemblée générale. Les changements entrent en vigueur au 1 janvier de l'année suivante.

Des décisions du comité ainsi que des arrangements avec des sociétés partenaires nationales ou régionales peuvent prévoir des cotisations spécifiques pour des groupes de personnes ou des institutions.

Les cotisations actuelles sont indiquées dans l'Annexe 1 des présents statuts.

Art 3bis: disparaît

Art. 4: Le capital de la Société peut être utilisé pour couvrir ses obligations propres en cas de besoin. Ses membres sont associés aux responsabilités de la Société jusqu'à hauteur d'une cotisation annuelle.

Tout membre qui refuse de payer sa cotisation après deux rappels écrits sera rayé de la liste des membres.

Art. 10: Le comité propose à l'assemblée générale deux réviseurs de comptes, qui sont élus par elle pour une période de deux ans.

Art. 11: La SSP est affiliée à l' "Académie suisse des Sciences Naturelles" (SCNAT) et adhère à ses statuts.

Art. 12: La SSP désigne pour six ans un délégué et un suppléant à l'assemblée des délégués de la SCNAT.

Art. 13: La SSP est affiliée à l' "Académie Suisse des Sciences Techniques" (SATW), et adhère à ses statuts. La SSP est représentée par un délégué lors de l'assemblée de la SATW.

Art. 19: Die Generalversammlung bildet das oberste Organ der Gesellschaft. Sie wird vom Vorstand mindestens einmal jährlich einberufen, wobei sie zusammen mit der Jahrestagung der SCNAT stattfinden kann. Die Einberufung einer Generalversammlung kann zudem von einem Fünftel der Gesellschaftsmitglieder verlangt werden, sofern es die Geschäfte erfordern.

Art. 20: Der Generalversammlung obliegen folgende Aufgaben:

- Wahl des Vorstandes
- Decharge-Erteilung an die Vorstandsmitglieder
- Ernennung von Ehrenmitgliedern
- Festsetzung der Mitgliedsbeiträge
- Beschlussfassung über die Auflösung der Gesellschaft sowie über die Schaffung und Auflösung von Fachgruppen und Kommissionen

Art. 23: Im Falle einer Auflösung wird das vorhandene Gesellschaftsvermögen der SCNAT anvertraut, die es bis zur Gründung einer neuen Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft verwalten wird.

Art. 24: Die gegenwärtige Version der Statuten der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft wurde an der Generalversammlung vom 22. Juni 2010 in Basel angenommen. Sie annulliert alle vorherigen Bestimmungen.

## Anhang 1 zu den Statuten der SPG

### Mitgliedsbeiträge (CHF)

Reguläre Beiträge (jährlich; Kategorien gemäß Art. 2):

Ordentliche Mitglieder:	80.-
Studenten:	0.-
Kollektivmitglieder:	
Gruppe A):	ab 500.-
Gruppe B):	ab 1500.-
Gruppe C):	ab 0.-

Mitgliedschaft auf Lebenszeit (einmalig): 1600.-

Spezielle Beiträge für bestimmte Personengruppen und Institutionen (jährlich):

Doktoranden	
1. Mitgliedsjahr:	0.-
2. und 3. Mitgliedsjahr:	40.-
Doppelmitglieder DPG, ÖPG, APS:	60.-
Doppelmitgliedschaft SPG-PGZ:	
a) Ordentliche Mitglieder	90.-
b) Doppelmitglieder DPG, ÖPG, APS	70.-
c) Doktoranden 2. und 3. Mitgliedsjahr	40.-
Bibliotheken:	100.-

Bestätigt von der Generalversammlung vom 22.06.2010, gültig ab 01.01.2011

Art. 19: L'assemblée générale représente le plus haut organe de la Société. Elle est convoquée au moins une fois par année par le comité de la SSP et elle peut avoir lieu avec la réunion annuelle de la SCNAT. Si nécessaire, la convocation d'une assemblée générale peut être demandée par un cinquième des membres de la Société.

Art. 20: L'assemblée générale a les tâches suivantes:

- Election des membres du comité
- Décharge des membres du comité
- Nomination des membres d'honneur
- Fixation des cotisations
- Décision sur la dissolution de la Société ainsi que sur la création ou dissolution de groupes ou sections spécialisées et de commissions

Art. 23: En cas de dissolution, l'actif de la Société sera confié à la SCNAT qui l'administrera jusqu'au moment où une nouvelle Société Suisse de Physique viendrait à se créer.

Art. 24: La présente version des statuts de la Société Suisse de Physique a été adoptée par l'assemblée générale à Bâle, le 22 juin 2010. Elle annule toutes les dispositions antérieures.

## Annexe 1 des statuts de la SSP

### Cotisations (CHF)

Cotisations régulières (par année et par catégorie selon Art. 2):

Membres ordinaires:	80.-
Etudiants:	0.-
Membres collectifs:	
Groupe A):	dès 500.-
Groupe B):	dès 1500.-
Groupe C):	dès 0.-

Membres à vie (uniquement): 1600.-

Cotisations spéciales pour des groupes de personnes et institutions spécifiques (par année):

Doctorants	
1 <sup>ère</sup> année d'adhésion:	0.-
2 <sup>ème</sup> et 3 <sup>ème</sup> années d'adhésion:	40.-
Affiliation double DPG, ÖPG ou APS:	60.-
Affiliation double SSP-PGZ:	
a) Membres ordinaires	90.-
b) Membres conjoints DPG, ÖPG ou APS	70.-
c) Doctorants en 2 <sup>ème</sup> et 3 <sup>ème</sup> années d'adhésion	40.-
Bibliothèques:	100.-

Approuvé par l'assemblée générale le 22.06.2010 et valable à partir du 01.01.2011

## Allgemeine Tagungsinformationen - Informations générales sur la réunion

### Konferenzwebseite und Anmeldung

Alle Teilnehmeranmeldungen werden über die Konferenzwebseite vorgenommen.

[www.sps.ch](http://www.sps.ch) -> Veranstaltungen

Anmeldeschluß: 1. Juni 2010

### Tagungsort

Universität Basel, Kollegienhaus, Petersplatz

### Tagungssekretariat

Das Tagungssekretariat befindet sich vor der Aula beim Eingang Spalengraben.

Öffnungszeiten:

Sonntag 20. Juni	16:00 - 19:00
Montag - Dienstag 21. - 22. Juni	08:00 - 18:00

Alle Tagungsteilnehmer melden sich bitte **vor** dem Besuch der ersten Veranstaltung beim Sekretariat an, wo Sie ein Namensschild und allfällige weitere Unterlagen erhalten sowie die Tagungsgebühr bezahlen.

**Wichtig:** Ohne Namensschild ist kein Zutritt zu einer Veranstaltung möglich.

Wir empfehlen Ihnen, wenn möglich den Sonntag Nachmittag für die Anmeldung zu nutzen. So können Sie am Montag direkt ohne Wartezeiten die Vorträge besuchen.

### Hörsäle

In allen Hörsälen stehen Beamer und Hellraumprojektoren zur Verfügung. Bitte bringen Sie Ihre eigenen Mobilrechner und evtl. Adapter und USB Stick/CD mit.

### Postersession

Die Postersession findet am Montag Abend und am Dienstag während der Mittagspause in den Korridoren statt. Bitte bringen Sie Befestigungsmaterial (Reissnägel, Klebestreifen) selbst mit. Die Posterwände sind entsprechend diesem Programm nummeriert, sodaß jeder Teilnehmer "seine" Wand leicht finden sollte. Alle Poster sollen an beiden Tagen präsentiert werden.

Maximale Postergröße: A0 Hochformat

### Zahlung

Wir empfehlen Ihnen, die Tagungsgebühren im Voraus zu bezahlen. Sie verkürzen damit die Wartezeiten am Tagungssekretariat, erleichtern uns die Arbeit und sparen darüber hinaus noch Geld!

Sie können auf das folgende Konto einzahlen / überweisen:

Postkonto der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft,  
CH-4056 Basel,  
Kontonummer 80-8738-5

Für Auslandszahlungen verwenden Sie bitte folgende Angaben:

IBAN: CH59 0900 0000 8000 8738 5

SWIFT/BIC: POFI CH BE

### Page web de la conférence et inscription

L'inscription des participants se fait sur la page web de la conférence.

[www.sps.ch](http://www.sps.ch) -> Evénements

Délai d'inscription: 1<sup>er</sup> juin 2010

### Lieu de la conférence

Universität Basel, Kollegienhaus, Petersplatz

### Secrétariat de conférence

Le secrétariat de la réunion se trouve devant l'aula près de l'entrée Spalengraben.

Heures d'ouverture :

Dimanche 20 juin	16:00 - 19:00
Lundi - mardi 21 - 22 juin	08:00 - 18:00

Tous les participants doivent se présenter **en premier lieu** au secrétariat de la conférence afin de recevoir leur badge et d'éventuels documents ainsi que pour le paiement des frais d'inscription.

**Attention:** Sans badge, l'accès à toute manifestation sera refusé.

Nous vous recommandons de vous inscrire déjà dimanche après-midi afin d'éviter des temps d'attente lundi matin.

### Auditoires

Les auditoires disposent tous d'un projecteur multimédia (beamer) et d'un projecteur pour transparents. Veuillez apporter vos ordinateur portable ainsi que d'éventuels accessoires et une clé USB ou un CD.

### Séance posters

Les posters seront présentés dans les couloirs le lundi soir et pendant la pause de midi de mardi. Veuillez amener vous-même le matériel nécessaire pour fixer les posters (punaises, ruban adhésif). Les panneaux de posters sont numérotés suivant le numéro de l'abstract indiqué dans le programme. Tous les posters pourront rester installés pendant les deux jours.

Dimension maximale: A0, format portrait

### Paiement

Nous vous recommandons de régler d'avance par virement vos frais d'inscription. De cette manière vous éviterez des files d'attente et vous nous facilitez notre travail. En plus vous pourrez faire des économies!

Vous pouvez effectuer votre virement sur le compte suivant:

Compte postale de la Société Suisse de Physique,  
CH-4056 Basel,  
Numéro 80-8738-5

Pour des paiements en provenance de l'étranger veuillez utiliser les données suivantes:

IBAN: CH59 0900 0000 8000 8738 5

SWIFT/BIC: POFI CH BE

Bitte achten Sie darauf, daß Ihr Name und der Zahlungszweck angegeben werden. (Es reicht nicht, wenn als Absender beispielsweise nur "Uni Basel" erscheint, da wir eine solch allgemeine Angabe nicht einer Einzelperson zuordnen können.)

Am Tagungssekretariat kann nur bar bezahlt werden (in CHF). Kreditkarten können leider nicht akzeptiert werden.

**ACHTUNG:** Tagungsgebühren können nicht zurückerstattet werden.

N'oubliez pas d'indiquer votre nom et le motif de votre paiement (La mention "Uni Bâle", par exemple, est trop générale et ne suffit pas à identifier l'auteur du virement.)

Les paiements lors de la conférence ne pourront être effectués qu'en espèces (CHF). Les cartes de crédit ne pourront malheureusement pas être acceptées.

**ATTENTION:** Les frais d'inscription ne pourront pas être remboursés.

<b>Preise gültig bei Zahlung bis 1. Juni - Prix valable pour des paiements avant le 1er juin</b>	
<b>Kategorie - Catégorie</b>	<b>CHF</b>
Mitglieder von SPG oder SCG - Membres de SSP ou SSC	110.-
Doktoranden - Doctorants	80.-
Studenten VOR Master/Diplom Abschluß - Etudiants AVANT le grade master/diplome	80.-
Plenar-/Eingeladene Sprecher, Preisträger - Conférenciers pléniers / invités, Laureats	0.-
Andere Teilnehmer - Autres participants	130.-
Spezialangebot für "Noch-nicht-SPG-Mitglieder" (s.u.) - Offre spéciale pour "Non-membres de la SSP" (voir ci-dessous.)	140.-
Lehrer (nur für die Sitzung "Schülernachmittag" (Apéro / Grillparty nicht enthalten)) - Enseignants (seulement pour la session "Schülernachmittag" (apéro / barbecue non inclu))	50.-
<b>Zuschlag für Zahlungen nach dem 1. Juni sowie Barzahler an der Tagung - Supplément pour paiements effectués après le 1er juin et pour paiements en espèces à la conférence</b>	<b>20.-</b>

#### **Kaffeepausen, Mittagessen und Grillparty**

Die Kaffeepausen, der zur Postersitzung gehörende Apéro am Montag Abend sowie das Lunchbuffet am Dienstag finden in den Korridoren bei der Poster- und Händlerausstellung statt. Die Grillparty am Montag Abend, im Anschluß an die Postersitzung, findet bei schönem Wetter im Garten des Kollegienhauses statt, ansonsten im Gebäude.

Diese Leistungen sind in der Konferenzgebühr enthalten.

Für das Mittagessen am Montag stehen zahlreiche Restaurants in unmittelbarer Nachbarschaft der Universität zur Verfügung.

#### **Spezialangebot für "Noch-Nicht" SPG-Mitglieder**

Planen Sie, an unserer Tagung teilzunehmen sowie Mitglied der SPG zu werden? Sie können nun beides für einen äusserst günstigen Preis von nur CHF 140.- (CHF 160.- nach dem 1. Juni). Dieser Betrag deckt die Konferenzgebühr sowie die Mitgliedschaft für 2010. Verpassen Sie dieses Angebot nicht! Wählen Sie einfach bei der Online Registrierung die Kategorie "Special Offer", laden Sie das Anmeldeformular ( [http://www.sps.ch/uploads/media/anmeldeformular\\_d-f-e.pdf](http://www.sps.ch/uploads/media/anmeldeformular_d-f-e.pdf) ) für neue Mitglieder herunter, drucken es aus und schicken oder faxen es ausgefüllt an das SPG-Sekretariat.

*(Dieses Angebot gilt nicht für Studenten oder Doktoranden. Diese profitieren sowieso von der Gratis-Mitgliedschaft im ersten Mitgliedsjahr, und zahlen nur die in der Tabelle angegebene Konferenzgebühr.)*

#### **Pauses café, repas de midi et barbecue**

Les pauses café, l'apéro accompagnant la séance posters au lundi soir et le buffet de midi au mardi se dérouleront dans les couloirs près des posters et exposants. Le barbecue du lundi soir, suivant la séance posters, se déroulera au jardin du Kollegienhaus, et en cas de mauvais temps dans l'intérieur.

Ces prestations sont incluses dans les frais d'inscription.

Pour le repas de midi du lundi de nombreux restaurants sont à votre disposition près de l'université.

#### **Offre spéciale pour les non-membres de la SSP**

Voulez-vous participer à la conférence et devenir membre de la SSP? Profitez de notre offre avantageuse! Pour la somme de CHF 140.- (CHF 160.- après le 1<sup>er</sup> juin) nous offrons les frais d'inscription ainsi que la cotisation en tant que membre de la SSP jusqu'à la fin de 2010. Ne ratez pas cette occasion!. Marquez simplement la case « Special Offer » lors de votre inscription en ligne, téléchargez le formulaire d'admission à la SSP de [http://www.sps.ch/uploads/media/anmeldeformular\\_d-f-e.pdf](http://www.sps.ch/uploads/media/anmeldeformular_d-f-e.pdf), imprimez-le, et renvoyez-le dûment rempli par courrier ou par fax au secrétariat de la SSP.

*(Cette offre n'est pas valable pour les étudiants et les doctorants. Ceux-ci profitent de toute façon d'une affiliation gratuite à la SSP pendant la première année, et ne paient que les frais d'inscription donnés dans le tableau ci-dessus.)*



## Hotels

Hotelreservierungen können direkt über Basel Tourismus ([www.basel.com/de.cfm/uebernachtungen/](http://www.basel.com/de.cfm/uebernachtungen/)) vorgenommen werden.

## Anreise mit dem Zug

Ab Bahnhof SBB sowie ab Badischer Bahnhof jeweils mit Buslinie 30 bis Haltestelle "Spalentor". Folgen Sie der Beschilderung zum Tagungsort (ca. 70 m).

## Anreise mit dem Flugzeug

Ab Euro Airport mit Buslinie 50 bis Bahnhof SBB. Umsteigen in Linie 30 bis Haltestelle Spalentor.

*Alternative:*

Ab Euro Airport mit Buslinie 50 nur bis Kannenfeldplatz, umsteigen in Tramlinie 1 Rtg. Bahnhof SBB und nach einer Haltestelle (Burgfelderplatz) umsteigen in Tramlinie 3 Rtg. Birsfelden, bis Haltestelle Spalentor.

Folgen Sie der Beschilderung zum Tagungsort (ca. 70 m).

## Anreise mit dem Auto

Autobahn Ausfahrt "Basel Süd / SBB" nehmen, der Beschilderung "City / Universitätsspital" folgen. Benutzen Sie das "City-Parking", Fußgängerausgang "Petersgraben / Spital-Haupteingang", dann ca. 200 m bergauf bis zum Kollegienhaus.

## Hôtels

Les réservations d'hôtel peuvent être effectuées sur la page internet de Basel Tourismus ([www.basel.com/fr.cfm/uebernachtungen/](http://www.basel.com/fr.cfm/uebernachtungen/)).

## Arrivée par train

Depuis la gare CFF ainsi que depuis la gare allemande prendre le bus de la ligne 30 jusqu'à l'arrêt "Spalentor". Suivre les panneaux d'indication vers la conférence (env. 70 m).

## Arrivée par avion

Depuis l' Euro Airport prendre le bus de la ligne 50 jusqu'à la gare CFF. Changer au bus de la ligne 30 jusqu'à l'arrêt "Spalentor".

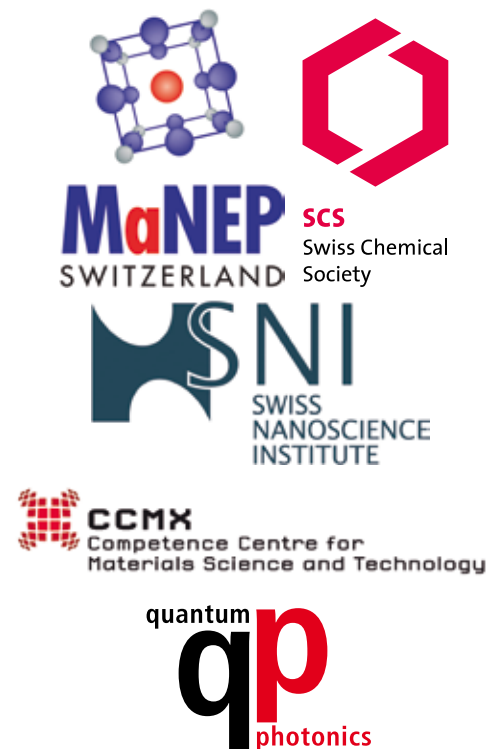
*Alternative:*

Depuis l' Euro Airport prendre le bus de la ligne 50 jusqu'à l'arrêt "Kannenfeldplatz", changer au tram de la ligne 1 direction Gare CFF, et au prochain arrêt (Burgfelderplatz) changer au tram de la ligne 3, direction Birsfelden, jusqu'à l'arrêt "Spalentor".

Suivre les panneaux d'indication vers la conférence (env. 70 m).

## Arrivée par voiture

Prendre la sortie d'autoroute "Basel Süd / SBB" suivre les panneaux "City / Universitätsspital" et utiliser le "City-Parking". La sortie piétons "Petersgraben / Spital-Haupteingang", est à environ 200 m à pied du Kollegienhaus.



## Vorläufige Programmübersicht - Résumé préliminaire du programme

Das vollständige Programm wird allen Teilnehmern am Tagungssekretariat abgegeben sowie auf der SPG-Webseite publiziert.

Hinweise:

- Je Beitrag wird nur der präsentierende Autor aufgeführt.
- Die Postersitzung ist am Montag von 18:30 - ca. 20:00 (mit Apéro, anschließend Grillparty) sowie am Dienstag von 12:00 - 13:15 (mit Lunchbuffet)
- (p) = Plenarsprecher, (i) = eingeladener Sprecher

### Plenary Session

**Monday, 21.06.2010, Aula**

Time	ID	PLENARY SESSION Chair: NN
09:00	1	50 Jahre Laser: "Genauer – Schneller – Kleiner – Heller" Gerd Leuchs, MPI Erlangen (p)
09:40	2	The Large Hadron Collider at CERN: Entering a new era in unraveling the mystery of matter, space and time Felicita Pauss, ETH Zürich & CERN (p)
10:20		<b>Coffee Break</b>
10:50	3	Dirac Fermions in HgTe Quantum Wells Laurens W. Molenkamp, Uni Würzburg (p)
11:30	4	Nanofabrication with Organometallic Polymers Julius Vansco, Uni Trente (p)
12:10		<b>Lunch</b>
13:30		<b>Topical Sessions</b>

**Tuesday, 22.06.2010, Aula**

Time	ID	PLENARY SESSION Chair: NN
09:00	5	Magnetic resonance imaging with nanomechanics Martino Poggio, Uni Basel (p)
09:40		<b>Award Ceremony, Honorary Members, General Assembly</b>
10:50		<b>Coffee Break</b>
11:20	6	Polaritons: Bose-Einstein condensation and quantum correlations in semiconductors Vincenzo Savona, EPFL (p)
12:00		<b>Postersession (continued), Lunchbuffet</b>
13:15		<b>Topical Sessions</b>

ID	MODEL BOOTH available during the whole conference
51	The SwissFEL project Rafael Abela

Le programme final complet sera distribué aux participants au stand du secrétariat de la conférence et sera publié sur le site de la SSP.

Indication:

- seul le nom de l'auteur présentant la contribution a été indiqué.
- la session poster a lieu le lundi de 18.30 à env. 20.00 (suivie de l'apéro et du barbecue) ainsi que le mardi de 12.00 à 13.15 (avec buffet de midi)
- (p) = orateur de la session plénière, (i) = orateur invité

### 1 Modeling in Material Science

**Monday, 21.06.2010, Room 115**

Time	ID	MODELING IN MATERIAL SCIENCE I Chair: Efthimos Kaxiras, EPFL
13:30	101	Au(111) vicinals reconstruction pattern and steps as nanostructure template: an atomistic insight Roberto Gaspari
13:45	102	Chemical reactivity on surfaces Stephan Blankenburg
14:00	103	Bottom-up modeling of the elastic properties of organosilicate glasses and their relation to composition and network defects Jan M. Knaup
14:15	104	All-atom molecular dynamics simulations of amorphous, crosslinked PDMS Philip T. Shemella
14:30	105	Convergent Space Sampling by Deduction and Induction from Material Sciences to Bio-Structural Chemistry Christian Lehmann
14:45	106	Large scale computer simulations of strain distribution and electron effective masses in silicon <100> nanowires Christian Tuma
15:00		<i>Discussion, first chance to look at posters and make contacts</i>
15:30		<b>Coffee Break</b>
		MODELING IN MATERIAL SCIENCE II Chair: H. Van Swygenhoven-Moens, PSI, A. Curioni, IBM Rüschlikon
16:00	111	Iron EAM potential and magnetism: results of an extensive fitting attempt. Samuele Chiesa
16:15	112	He atoms in BCC iron studied with molecular dynamics Ning Gao
16:30	113	Modelling Fe-Cr alloys by first-principle calculations and EXAFS measurements Anne-Christine Uldry
16:45	114	Embrittlement of Ni Georg Schusteritsch
17:00	115	Modeling recovery and creep by discrete dislocation dynamics Péter Duszán Ispánovity
17:15	116	Multi-scale modeling of radiation induced defect structure evolution using stochastic differential equations Peter Derlet
17:30	117	Modeling of the rheological behaviour of an Al-Cu alloy during solidification using a discrete/finite element procedure M. Sistaninia

17:45	118	Laue diffraction spots obtained from 3D dislocation dynamic simulations <i>Jorge Martinez Garcia</i>
18:00	119	Multiphase-field simulation of micropores constrained by a solid network: The pinching effect <i>H. Meidani</i>
18:15		<b>END</b>
18:30		<b>Postersession, Apéro, Barbecue</b>

ID	MODELING IN MATERIAL SCIENCE POSTER	
121	Applications of graphene-based nano-structures produced by bottom-up technologies <i>Stephan Blankenburg</i>	
122	Experimental analysis and computational modeling of temperature dependent cyclic plastic hardening and strain controlled ratcheting <i>Koenraad Janssens</i>	
123	Optical response of gold and its alloys studied with DFT and beyond-DFT methods <i>Deniz Keçik</i>	
124	Atomistic modeling of carboxylate adsorption onto different aluminiumoxide and hydroxide surfaces <i>Christian Lehmann</i>	
125	Dislocation loops in nanocrystalline metals <i>Mario Augusto Velasco Sanchez</i>	
126	Adsorption, diffusion and coupling of phenyl groups on Cu(111): DFT calculations <i>Manh-Thuong Nguyen</i>	
127	First-principles study of copper-phthalocyanine complexes on graphene <i>Ju Ren</i>	

## 2 Applied Physics

Tuesday, 22.06.2010, Room 119

Time	ID	APPLIED PHYSICS I Chair: I. Furno, EPFL
14:15	201	Analysis of Human Oto-Acoustic Emissions <i>Reinhard Frosch</i>
14:30	202	Electrical impedance measurements for the local detection of modifications of coronary arteries <i>Patrick Schwaller</i>
14:45	203	Surface structuring of transparent materials by laser induced back side wet etching <i>Sarah Zehnder</i>
15:00	204	Experiments on entanglement of ultracold atoms on an atom chip <i>Jad C. Halimeh</i>
15:15	205	Optimization of multidisperse packing problems <i>Johannes Josef Schneider</i>
15:30		<b>Coffee Break</b>
		<b>APPLIED PHYSICS II Chair: NN</b>
16:00	206	Multi-foci imaging by depth of field multiplexing with a spatial light modulator (SLM) <i>Saranjam Khan</i>
16:15	207	Exchange bias enhancement by Cr addition to CoO in a CoO-Co/Pt multilayer system <i>Sevil Ozer</i>

16:30	208	Single crystal growth and twinning in non-stoichiometric SrCoO <sub>3-x</sub> <i>Sura Ravi Chandra Reddy</i>
16:45	209	Oxygen diffusion at moderate temperatures in highly ordered frameworks: the case of La <sub>2</sub> CoO <sub>4+δ</sub> <sup>*</sup> <i>Loïc Le Dréau</i>
17:00	210	Electron beam properties of molybdenum field emitter arrays with stacked gates <i>Patrick Helfenstein</i>
17:15		<b>END</b>

ID	APPLIED PHYSICS POSTER	
221	Table-top Actinic Mask Metrology Tool for Enabling EUV Lithography <i>Davide Bleiner</i>	
222	Towards an all-optical ultra-stable microwave oscillator based on an optical frequency comb <i>Vladimir Dolgovskiy</i>	
223	High Temperature Crystallographic and Electronic Structure of LaSrFeNi-oxides: a combination of Neutron diffraction and Near Edge X-ray Absorption Spectroscopy <i>Selma Erat</i>	
224	Near Edge X-ray absorption studies on CdSe thin films grown by Chemical Bath Deposition <i>Selma Erat</i>	
225	Pinned Uncompensated Spins at the Ferromagnet/Antiferromagnet Interface mapped by high-resolution Magnetic Force Microscopy <i>Niraj Joshi</i>	
226	A novel biophysical model describing repair modifications and growth inhibition of irradiated cells <i>Stephan Scheidegger</i>	
227	Magnetoelastic coupling in the triangular lattice antiferromagnet CuCrS <sub>2</sub> investigated by neutron and X-ray diffraction, neutron polarimetry and inelastic neutron scattering <i>Julia C. E. Rasch</i>	
228	Domain wall structure and propagation in CoFeB and NiFe <i>Philipp Eib</i>	
229	Quantum state preparation and laser cooling of a continuous atomic fountain with a single optical lattice <i>Laurent Devenoges</i>	
230	Deposition and Characterization of First Mirror Candidates for ITER <i>Baran Eren</i>	
231	Electronic Structure and Conductivity of n-type CdS films for Solar Energy Conversion <i>Hulya Metin</i>	

## 3 Astro-, Particle- and Nuclear Physics

Monday, 21.06.2010, Room 117

Time	ID	TASK I Chair: K. Kirch, PSI & ETHZ
13:15		<i>Welcome</i>
13:20	301	The CHIPP Doctoral Program <i>Andrew Hamilton</i>
13:30	302	Highlights of recent MAGIC observations <i>Dorothee Hildebrand</i>
14:00	303	Measurement of the Lamb shift in muonic hydrogen: hydrogen, QED and the proton radius puzzle <i>Aldo Antognini</i>

14:30	304	First results from the CMS experiment <i>Simon De Visscher</i>
14:50	305	First Results from the ATLAS detector and Perspectives <i>Xin Wu</i>
15:10	306	New results from the OPERA experiment <i>Antonio Ereditato</i>
15:30		<b>Coffee Break</b>
		<b>TASK II A</b> <i>Chair: F. Nessi-Tedaldi, CERN</i>
16:00	311	Studies of jet based triggers for Supersymmetry searches in the ATLAS experiment <i>Tobias Kruker</i>
16:15	312	Search for a gravity mediated Supersymmetry-breaking scenario with early data at 7 TeV at the LHC with ATLAS <i>Andreas Battaglia</i>
16:30	313	Exclusion of low-mass, high cross-section SUSY scenarios at the LHC with ATLAS at 7 TeV center-of-mass energy <i>Cyril Topfel</i>
16:45	314	Supersymmetry at CMS with multijet events: an experimental strategy <i>Tanja Rommerskirchen</i>
17:00	315	Measurements of the Lorentz angle in the CMS barrel pixel detector <i>Mirena Ivova Rikova</i>
17:15	316	Hit resolution measurements with the CMS pixel detector <i>Carlotta Favaro</i>
17:30	317	A Standard Model Higgs boson search strategy with LHC data <i>Jürg Eugster</i>
17:45	318	LHC Discovery Potential of a Composite Higgs Model <i>Pascal Nef</i>
18:00	319	Hadro-production measurements for the T2K experiment with the NA61/SHINE detector at the CERN SPS <i>Claudia Strabel</i>
18:15	320	Pion production measurements in NA61/SHINE for the T2K neutrino experiment. <i>Sebastien Murphy</i>
18:30		<b>Postersession, Apéro, Barbecue</b>

**Monday, 21.06.2010, Room 116**

15:30		<b>Coffee Break</b>
		<b>TASK II B</b> <i>Chair: P.-R. Kettle, PSI</i>
16:00	321	Gravitational waves from self-ordering scalar fields <i>Elisa Fenu</i>
16:15	322	An alternative approach to non-commutative inflation <i>Massimiliano Rinaldi</i>
16:30	323	Velocity Distributions in Titan's Exospheres <i>Audrey Schaufelberger</i>
16:45	324	The Gravitational Wave Signature of Supernova Matter <i>Simon Scheidegger</i>
17:00	325	Model independent constraints from the CMB <i>Marc Vonlanthen</i>
17:15	326	Quark matter in supernova explosions and the possible site for the synthesis of heavy elements <i>Tobias Fischer</i>

17:30	327	Search for Dark Matter with the PEBS (Positron Electron Balloon Spectrometer) Detector <i>Lesya Shchutska</i>
17:45	328	Photoproduction of $\pi^0$ -Mesons off Quasi-Free Protons and Neutrons <i>Manuel Dieterle</i>
18:00	329	Nuclear Muon Capture on the Deuteron - the MuSun experiment <i>Claude Petitjean</i>
18:15		
18:30		<b>Postersession, Apéro, Barbecue</b>

**Tuesday, 22.06.2010, Room 117**

		<b>TASK III A</b> <i>Chair: H. P. Beck, Uni Bern</i>
13:15	331	Search for Excited Electron Production in ATLAS at the LHC <i>Ahmed Abdelalim</i>
13:30	332	Measurement of W-bosons in association with jets events in the ATLAS detector at the LHC accelerator <i>Nicola Venturi</i>
13:45	333	Performance of the CMS silicon pixel detector: results from first data <i>Andreas Jäger</i>
14:00	334	Study of the Bs-meson with forthcoming data at the CMS detector <i>Barbara Millan Mejias</i>
14:15	335	Jet distributions with first LHC data at the CMS experiment <i>Matthias Artur Weber</i>
14:30	336	Search for Supersymmetry signatures with the CMS detector in events with two same-sign electrons <i>Predrag Milenovic</i>
14:45	337	A Tale of Two Ts: The Performance of the Tracker Turicensis at the LHCb Experiment <i>Michel De Cian</i>
15:00	338	Tracker alignment in LHCb <i>Vincent Fave</i>
15:15	339	Cosmological and astrophysical bounds on super-weakly interacting dark matter <i>Oleg Ruchayskiy</i>
15:30		<b>Coffee Break</b>
		<b>TASK IV A</b> <i>Chair: V. Chiochia, CERN</i>
16:00	341	Beauty production at LHC <i>Lukas Wehrli</i>
16:15	342	Search for Supersymmetry in Same-Sign Di Muon Events at the CMS Detector <i>Benjamin Stieger</i>
16:30	343	Status report of the T2K experiment and the magnetic field mapping at its near detector <i>Eike Frank</i>
16:45	344	Acoustic detection of ultra high energy neutrinos <i>Mathieu Ribordy</i>
17:00	345	Search for a flux of ultra high energy neutrinos with the IceCube neutrino telescope <i>Shirit Cohen</i>
17:15	346	Search for a neutrino signal from LS I +61303 with Ice-Cube based on a time-dependent emission model <i>Levent Demirörs</i>
17:30	347	Swiss Activities in Ground-Based Gamma-Ray Astronomy <i>Isabel Braun</i>

17:45	348	The DWARF network of Cherenkov telescopes for long-term monitoring of bright blazars <i>Thomas Bretz</i>
18:00	349	Semiconductor photosensors for Cherenkov telescopes <i>Thomas Krähenbühl</i>
18:15	350	The FACT camera: overview and status <i>Patrick Vogler</i>
18:30		<b>END</b>

**Tuesday, 22.06.2010, Room 116**

Time	ID	TASK III B <i>Chair: C. Petitjean, PSI</i>
13:15	351	The MEG Experiment - Status and First Results <i>Peter-Raymond Kettle</i>
13:30	352	The MEG Positron Spectrometer <i>Jeanine Adam</i>
13:45	353	The PSI UCN Source <i>Leonard Goeltl</i>
14:00	354	Improved search for the neutron electric dipole moment <i>Philipp Schmidt-Wellenburg</i>
14:15	355	Magnetic guiding field optimization for the nEDM apparatus at PSI <i>Edgard Pierre</i>
14:30	356	The AX-PET Demonstrator: Performance and first results <i>Chiara Casella</i>
14:45	357	Track reconstruction with the electronic detector in the OPERA experiment <i>Claudia Lazzaro</i>
15:00	358	Electron reconstruction in the OPERA emulsions. <i>Frank Meisel</i>
15:15	359	Neutrino induced charm production in the OPERA detector <i>Thomas Strauss</i>
15:30		<b>Coffee Break</b>
		<b>TASK IV B <i>Chair: B. Lauss, PSI</i></b>
16:00	361	$\eta$ -photoproduction off $^3\text{He}$ : Search for $\eta$ -mesic nuclei <i>Francis Pheron</i>
16:15	362	Quasi-free photoproduction of $\eta$ -mesons off the deuteron <i>Dominik Werthmüller</i>
16:30	363	Quasi-Free $\eta$ Photoproduction off $^3\text{He}$ <i>Lilian Witthauer</i>
16:45	364	Non-metallic electrodes for the neutron electric dipole moment experiment <i>Johannes Zenner</i>
17:00	365	Laser-driven optically-pumped Cs magnetometer array for a nEDM experiment <i>Martin Fertl</i>
17:15	366	Results from a 3 liter double phase pure argon LEM-TPC <i>Devis Lussi</i>
17:30	367	Light yield from nuclear recoils in liquid argon <i>William Creus</i>
17:45	368	The ArDM Experiment, a Double Phase Argon Calorimeter and TPC for Direct Detection of Dark Matter <i>Ursina Degunda</i>

18:00	369	Material Screening for XENON100 with a High Purity Germanium (HPGe) Spectrometer <i>Ali Askin</i>
18:15	370	Calibration of the Photomultipliers in the XENON100 Experiment <i>Annika Behrens</i>
18:30		<b>END</b>

ID	TASK POSTER
381	Implementation of NA61/SHINE data in T2K <i>Nicolas Abgrall</i>
382	Extracting the three- and four-graviton vertices from binary pulsars and gravitational-wave observations of coalescing binaries. <i>Umberto Cannella</i>
383	Active compensation of the magnetic field surrounding a new nEDM apparatus <i>Beatrice Franke</i>
384	Experimental determination of absorbed dose to water in a scanned proton beam using a water calorimeter and an ionization chamber <i>Solange Gagnebin</i>
385	The Hg magnetometer in the nEDM-experiment <i>Marlon Horras</i>
386	$^3\text{He}$ magnetometer <i>Tobias Spetzler</i>
387	The fully active calorimeter for the MICE experiment <i>Håvard Wisting</i>

**4 Physics and Sustainable Energy**

**Monday, 21.06.2010, Room 114**

Time	ID	PHYSICS AND SUSTAINABLE ENERGY <i>Chair: K. Hencken, ABB Baden</i>
15:30		<b>Coffee Break</b>
16:00	401	Sustainability Assessment of Energy Systems <i>Stefan Hirschberg (i)</i>
16:30	402	Defying the Challenges of Modern Power Systems Operation: Physical Constraints and Beyond <i>Cherry Yuen (i)</i>
17:00	403	The Swiss Master in Nuclear Engineering: an EPFL-ETHZ-PSI-industry collaboration <i>Rakesh Chawla (i)</i>
17:30		
18:30		<b>Postersession, Apéro, Barbecue</b>

**Tuesday, 22.06.2010, Room 114**

Time	ID	PHYSICS AND SUSTAINABLE ENERGY <i>Chair: K. Hencken, ABB Baden</i>
13:15	404	Das Desertec-Konzept - ein Baustein für die Energieversorgung Europas <i>Jochen Kreusel (i)</i>
13:45	405	The self sufficient home <i>Mark Zimmermann (i)</i>
14:15	406	The Role of Nuclear Power in the (Future) Energy Supply of Switzerland <i>Edwin Kolbe (i)</i>
14:45		<b>END</b>

## 5 History of Physics

Monday, 21.06.2010, Room 119

Time	ID	HISTORY OF PHYSICS Chair: J. Lacki, Uni Genève
13:15	501	The evolution of Physics teaching instruments and of their use between 1830 and 1930 <i>Paolo Brenni (i)</i>
13:45	502	The making of a microscope in the XVIIIth century <i>Marc Ratcliff (i)</i>
14:15	503	The Physics Museum at UNIL/EPFL <i>Jean-François Loude (i)</i>
14:35	504	Histoire des instruments de physique expérimentale: de l'Académie au Musée d'histoire des sciences de Genève <i>Laurence-Isaline Stahl Gretschi (i)</i>
14:55	505	Jost Bürgi brachte die Neuzeit zum Ticken <i>Fritz Staudacher (i)</i>
15:15		Discussion
15:30		Coffee Break
15:45	506	The 18th-century battle over lunar motion <i>Siegfried Bodenmann (i)</i>
16:15	507	Recursive kinetic theory of gravitation: from Lesage to Thomson and Maxwell <i>Hugues Chabot (i)</i>
16:45		Discussion
		Chair: B. Braunecker
17:00	508	Sphaera mundi of Johannes de Sacrobosco – a medieval "textbook" for the subject "Astronomy" at the universities from 13 <sup>th</sup> up to 17 <sup>th</sup> century <i>Werner Frank (i)</i>
17:20	509	Erinnerungen an Dr. Max Herzberger (1899 – 1982) und dessen Verdienste auf dem Gebiet der Strahlenoptik <i>Jakob Jütz (i)</i>
17:40	510	The classical revolutionary physics of Walter Ritz <i>Jan Lacki (i)</i>
18:00	511	Die drahtlose Telegraphie - die Einführung des Schwingkreises - der Nobelpreis 1909 - G. Marconi und F. Braun <i>Klaus Stadler (i)</i>
18:20	512	The Pleasure to drive an Accelerator <i>Bernhard Braunecker (i)</i>
18:40		Postersession, Apéro, Barbecue; END

## 6 NCCR MaNEP

Monday, 21.06.2010, Aula

Time	ID	MANEP I: CORRELATED ELECTRON SYSTEMS Chair: T. Giamarchi, Uni Genève
13:30	601	The light that Resonant Inelastic X-ray Scattering sheds on High $T_c$ Cuprates <i>Jeroen van den Brink (i)</i>
14:00	602	Is the ground-state of copper oxide really a collinear antiferromagnetic? X-rays tell a more complicated story... <i>V. Scagnoli</i>
14:15	603	The duality of charge carriers in $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$ superlattices revealed by resonant inelastic x-ray scattering <i>Kejin Zhou</i>
14:30	604	Spin ladders: Model systems and real materials <i>Christian Rüegg (i)</i>

15:00	605	NMR study of doping effects in a single-crystal 2-leg Heisenberg spin ladder <i>Francesco Casola</i>
15:15	606	Occurrence of superconductivity when the metal-insulator transition is inhibited in $1\text{T-TaS}_2$ <i>Peng Xu</i>
15:30		Coffee Break
		MANEP II: SUPERCONDUCTIVITY Chair: M. Sigrist, ETH Zürich
16:00	611	Some remarkable physical features of quasi one dimensional organic superconductors <i>Denis Jérôme (i)</i>
16:30	612	Evidence for exciton condensation in layered $\text{TiSe}_2$ : A photoemission study <i>Philipp Aebi (i)</i>
17:00	613	First direct observation of the Van Hove singularity in the tunneling spectra of cuprates <i>Alexandre Piriou</i>
17:15	614	Anisotropic superconducting properties of single-crystalline $\text{FeSe}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$ <i>Markus Bendele</i>
17:30	615	Nature of stripes in the generalized t-J model applied to Cuprate superconductors <i>Kai-Yu Yang</i>
17:45	616	Spin rotational symmetry breaking by orbital current patterns in two-leg ladders <i>Piotr Chudzinski</i>
18:00	617	Evidence for magnetically driven superconducting Q phase of $\text{CeCoIn}_5$ <i>Simon Gerber</i>
18:15	618	Crystal Chemistry, Superconductivity and Magnetism of Iron Chalcogenides <i>Enrico Giannini</i>
18:30		Postersession, Apéro, Barbecue

Tuesday, 22.06.2010, Aula

Time	ID	MANEP III: NOVEL MATERIALS FOR NANO-ELECTRONICS Chair: J.-M. Triscone, Uni Genève
13:15	621	Topological origin of sub-gap conduction in insulating bi-layer graphene <i>Ivar Martin (i)</i>
13:45	622	Strong localization in graphene nanoribbon devices <i>Jeroen B. Oostinga</i>
14:00	623	Magneto-optical studies of monolayer graphene on SiC <i>Iris Crassee</i>
14:15	624	Electron Spin Resonance study of Graphene <i>Luka Ciric</i>
14:30	625	Multifunctionality at the nanoscale: looking closely at ferroic domain walls <i>Patrycja Paruch (i)</i>
15:00	626	Tunable spin-orbit interaction at oxide interfaces <i>Andrea D. Caviglia</i>
15:15	627	Novel Si-in-Si one dimensional template for atomic chains <i>François Bianco</i>
15:30	628	Nano-structured $\text{SmFeAs}(\text{O},\text{F})$ single crystals: Nearly isotropic transport up to 65 T <i>Philip J. W. Moll</i>
15:45		Coffee Break ; END

ID	MANEP POSTER
6001	Fe <sub>1+y</sub> Se <sub>x</sub> Te <sub>1-x</sub> superconductors: phase diagram, crystal growth, structural and magnetic properties <i>Ekaterina Pomjakushina</i>
6002	Evidence for large electric polarization from collinear commensurate magnetism in multiferroic TmMnO <sub>3</sub> <i>Vladimir Y. Pomjakushin</i>
6003	Optical Investigation of the Charge Dynamics in Ba(Co <sub>x</sub> Fe <sub>1-x</sub> ) <sub>2</sub> As <sub>2</sub> <i>Andrea Lucarelli</i>
6004	Morphology, Elasticity and Slow Dynamics of Superconducting Vortex Lattices Investigated with Time Resolved Stroboscopic Neutron Scattering. <i>Sebastian Mühlbauer</i>
6005	Influence of doping on the strong rail spin ladder compound (2,3-dmpyH) <sub>2</sub> CuBr <sub>4</sub> <i>Sebastian Mühlbauer</i>
6006	Electron paramagnetic resonance investigation of EuFe <sub>2-x</sub> Co <sub>x</sub> As <sub>2</sub> (x=0, 0.1, 0.2) single crystals <i>Zurab Guguchia</i>
6007	Muon spin rotation study of the CaC <sub>6</sub> superconductor at low temperatures <i>Ferenc Murnyi</i>
6008	Metallic-like temperature dependence of the mobility in n-type organic single-crystal field effect transistors <i>Nikolas Minder</i>
6009	Equilibrium and out of equilibrium studies of ultracold fermions in an optical lattice <i>Thomas Uehlinger</i>
6010	MuSR studies of the heavy fermion CeRhSi <sub>3</sub> <i>Nikola Egetenmeyer</i>
6011	Graphene based devices on top of single crystal SrTiO <sub>3</sub> substrates <i>Nuno J. G. Couto</i>
6012	Dissipation-driven phase transitions in superconducting wires <i>Alejandro M. Lobos</i>
6013	Dynamical correlation functions in spin-1/2 ladders under a magnetic field <i>Pierre Bouillot</i>
6014	Anisotropic properties of superconducting single crystals of La <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> <i>Saskia Bosma</i>
6015	Ferromagnetic spin resonance in EuTiO <sub>3</sub> probed by time-domain THz ellipsometry <i>J. L. M. van Mechelen</i>
6016	Evidence for extended magnetic interactions in the cuprates from the magnon dispersion of Sr <sub>2</sub> CuO <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> <i>Marco Guarise</i>
6017	Low energy muon spin rotation study of the Meissner effect in La <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> heterostructures <i>Bastian M. Wojek</i>
6018	Spectroscopy of cold bosonic atoms by periodically phase-modulation of optical lattice potential <i>Akiyuki Tokuno</i>
6019	Semimetal to semiconductor phase transition in 1T-TiS <sub>2</sub> induced by Nb doping studied by angle resolved photoemission spectroscopy <i>Miguel A. Valbuena</i>
6020	Threshold Voltage and Space Charge in Organic Transistors <i>Ignacio Gutiérrez Lezama</i>
6021	Pseudogap and anisotropic far-infrared optical conductivity of URu <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> <i>Julien Levallois</i>
6022	Giant spin orbit splitting from band topology: Experiment and tight-binding approach to the Bi/Si(111) bandstructure <i>Emmanouil Frantzeskakis</i>

6023	High Field ESR Study of (EDT-TTF-CONH) <sub>6</sub> Re <sub>6</sub> Se <sub>6</sub> (CN) <sub>6</sub> Under Pressure <i>Dejan Djokic</i>
6024	Pseudogap Phase of High-Temperature Superconductors Studied by ARPES <i>Elia Razzoli</i>
6025	When Superconductivity meets Magnetism: Angle Resolved Photoemission Spectroscopy and Polarized Neutron Reflectometry studies on YBa <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>7-x</sub> /La <sub>0.7</sub> Sr <sub>0.3</sub> MnO <sub>3</sub> Bilayers <i>Milan Radovic</i>
6026	Magnetically-driven electric polarization in a magneto-electric organo-metallic magnet <i>M. Kenzelmann</i>
6027	Manganese silicide nanowires on the Si(001) surface induced by Bi nanolines <i>James H. G. Owen</i>
6028	Pauli paramagnetic effects on the flux line lattice in CeCoIn <sub>5</sub> <i>Jonathan S. White</i>
6029	Anisotropic properties and multi-gap superconductivity in SmFeAsO <sub>1-x</sub> F <sub>y</sub> <i>Stephen Weyeneth</i>
6030	Proximal detection of magnetism near the surface of YBCO films using β-NMR <i>Hassan Saadaoui</i>
6031	The phase diagram of precursor superconductivity as obtained from the infrared c-axis conductivity of RBa <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>7-δ</sub> <i>Adam Dubroka</i>
6032	Heat propagation velocities in coated conductors for fault current limiter applications. <i>Louis Antognazza</i>
6033	Magnetic and superconducting properties of electron doped La <sub>2-x</sub> Ce <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> epitaxial thin films <i>Hubertus Luetkens</i>
6034	Effect of a staggered spin-orbit coupling on the occurrence of a nematic phase in Sr <sub>3</sub> Ru <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <i>Mark H. Fischer</i>
6035	Collective Mode Energy Measured by Scanning Tunneling Spectroscopy Does Not Follow T <sub>c</sub> in Bi <sub>2</sub> Sr <sub>2</sub> Ca <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>10+δ</sub> <i>Nathan Jenkins</i>
6036	Structural Studies of the Interfaces Between Insulating Metal Oxides <i>Stephan A. Pauli</i>
6037	Ultrafast laser-induced spin-reorientation in the heterostructure Co/SmFeO <sub>3</sub> <i>Loic Le Guyader</i>
6038	High oxygen pressure single crystal growth of spin ladder superconductor Sr <sub>14-x</sub> Ca <sub>x</sub> Cu <sub>24</sub> O <sub>41</sub> by optical floating zone technique <i>Guochu Deng</i>
6039	The spin-mediated pairing interaction of high T <sub>c</sub> superconductors: clues from scanning tunneling spectroscopy on YBa <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>7-δ</sub> single crystals <i>Ivan Maggio-Aprile</i>
6040	Study of magnetoelectric effects (parity and time odd) by resonant x-ray diffraction techniques in GaFeO <sub>3</sub> <i>Urs Staub</i>
6041	Strong-coupling signatures in the tunneling spectra of metals and superconductors: the role of dimensionality <i>Christophe Berthod</i>
6042	Structural and magnetic properties of the parent compound T'-La <sub>2</sub> CuO <sub>4</sub> of electron-doped cuprates <i>Gwendolyne Pascua</i>
6043	Electronic Structure of Superconducting iron-chalcogenide studied by angle-resolved photoemission spectroscopy <i>Ping-Hui Lin</i>

<b>6044</b>	Controlled growth and placement of carbon nanotubes for device applications <i>Yuliya Lisunova</i>
<b>6045</b>	Polarization switching and ferroelectric field effect in devices combining carbon nanotubes with epitaxial $\text{Pb}(\text{Zr}_{0.2}\text{Ti}_{0.8})\text{O}_3$ thin films <i>Cedric Blaser</i>
<b>6046</b>	Crystal structure and superconductivity above 50 K in Th-substituted $\text{SmFeAsO}$ <i>Nikolai D. Zhigadlo</i>
<b>6047</b>	Fine tuning strain through composition: $\text{Pb}_x\text{Sr}_{1-x}\text{TiO}_3$ on $\text{DyScO}_3$ <i>Gijsbert Rispens</i>
<b>6048</b>	Single crystal growth and superconducting properties of doped $\text{LnFeAsO}$ ( $\text{Ln}=\text{La, Pr, Nd, Sm, Gd}$ ) and $\text{AFe}_2\text{As}_2$ ( $\text{A}=\text{Ba, Ca, Rb, Eu}$ ) <i>Janusz Karpinski</i>
<b>6049</b>	The apparent influence of elastic scattering on binding energies and the mean free path in x-ray photoemission <i>Eike F. Schwier</i>
<b>6050</b>	Shear effects in lateral piezoresponse force microscopy at $180^\circ$ ferroelectric domain walls <i>Jill Guyonnet</i>
<b>6051</b>	Pulsed laser deposition of $\text{TbMnO}_3$ thin films <i>Yi Hu</i>
<b>6052</b>	Identification of the Fermi and non-Fermi liquid phase in transport properties of $\text{MnSi}$ <i>Stevan Arsenijevic</i>
<b>6053</b>	Anomalous $\text{LaAlO}_3$ c-axis contraction in the $\text{LaAlO}_3 / \text{SrTiO}_3$ system <i>Claudia Cancellieri</i>
<b>6054</b>	$\text{CeCu}_2\text{Si}_2$ : new insights from magneto-transport measurements <i>Gabriel Seyfarth</i>
<b>6055</b>	Self-organization and electronic properties of $\text{Ag/Si}(111) - 7 \times 7$ <i>Nicolas Mariotti</i>
<b>6056</b>	Field-effect studies of rare-earth nickelate thin films <i>Raoul Scherwitzl</i>
<b>6057</b>	High Curie temperature in epitaxial $\text{Pb}(\text{Zr}_{20}\text{Ti}_{80})\text{O}_3$ thin films grown on silicon <i>Alessia Sambri</i>
<b>6058</b>	Static roughness of a one-dimensional interface at finite temperature <i>Elisabeth Agoritsas</i>
<b>6059</b>	Novel Method to Probe Ion Diffusion in Battery-materials by $\mu^+\text{SR}$ <i>Martin Månsson</i>
<b>6060</b>	Spin Density Wave Order in the Quasi-1D Metallic Antiferromagnet $\text{NaV}_2\text{O}_4$ <i>Martin Månsson</i>
<b>6061</b>	Soft X-ray ARPES Investigation of High-temperature Superconductors <i>Martin Månsson</i>
<b>6062</b>	Dispersion of two-spinon and collective orbital excitations in $\text{Sr}_2\text{CuO}_3$ investigated by Resonant Inelastic Soft X-Ray Scattering <i>Thorsten Schmitt</i>
<b>6063</b>	Microscopic Study of the Superconducting State of the Iron Pnictide $\text{RbFe}_2\text{As}_2$ <i>Zurab Shermadini</i>
<b>6064</b>	Non-Fermi-Liquid-like Charge Transport of Overdoped Cuprates <i>Jonathan Buhmann</i>
<b>6065</b>	Superfluid Density and Energy Gap-Function of Superconducting $\text{PrPt}_4\text{Ge}_{12}$ <i>Alexander Maisuradze</i>
<b>6066</b>	Magneto-transport properties of $\text{LaAlO}_3 / \text{SrTiO}_3$ interfaces <i>Alexandre Fête</i>

<b>6067</b>	Interaction between the magnetic and superconducting order parameters in a $\text{La}_{1.94}\text{Sr}_{0.06}\text{CuO}_4$ wire <i>Elvezio Morenzoni</i>
<b>6068</b>	Magnetoelectric multipoles in $\text{GaFeO}_3$ <i>Cynthia Piamonteze</i>
<b>6069</b>	Influence of the domain walls on the Josephson effect in $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$ <i>Adrien Bouhon</i>
<b>6070</b>	High performance thermoelectric materials <i>Sascha Populoh</i>
<b>6071</b>	On-demand electron entanglement in a normal-superconductor junction <i>Andrey V. Lebedev</i>
<b>6072</b>	Non-linear spin dynamics on the square-lattice - neutron scattering and theory <i>Martin Mourigal</i>
<b>6073</b>	Functional Nanomaterials for Catalysis and Sensing Applications <i>Greta R. Patzke</i>
<b>6074</b>	Graphene - a corrugated and chiral structure <i>Philip Willmott</i>
<b>6075</b>	Functional Nanomaterials for Catalysis and Sensing Applications <i>Ying Zhou</i>
<b>6076</b>	Magneto-thermal Transport Study of the $\text{LaAlO}_3 / \text{SrTiO}_3$ Interface at ambient and high Pressure <i>Anna-Sabina Rüetschi</i>
<b>6077</b>	Electron-phonon coupling in $\text{TiSe}_2$ : A photoemission study <i>Zuzana Vydrova</i>
<b>6078</b>	Magnetism of Ni and Co-doped ZnO Produced by Low Temperature Synthesis Process <i>Zlatko Mickovic</i>
<b>6079</b>	Superconductivity and magnetic ordering in Co-substituted $\text{EuFe}_2\text{As}_2$ single crystals <i>Zbigniew Bukowski</i>
<b>6080</b>	Nanoscale ferroelectric domain switching mechanisms in $\text{BiFeO}_3$ <i>Benedikt Ziegler</i>
<b>6081</b>	Pressure influence on $(\text{EDT-TTF-CONH})_6\text{Re}_6\text{Se}_8(\text{CN})_6$ , a Metallic Kagomé-Type Organic-Inorganic Hybrid Compound <i>Jacim Jacimovic</i>
<b>6082</b>	Absence of magnetic phase separation in $\text{MnSi}$ under pressure <i>Alex Amato</i>
<b>6083</b>	Proximity induced interfacial magnetism at nanometer scale in complex oxide superlattices <i>Dillip K. Satapathy</i>
<b>6084</b>	Phenomenology of the saddle point regime of the two-dimensional Hubbard model <i>Matthias Ossadnik</i>
<b>6085</b>	Revealing the Ortho II Band Folding in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ Films <i>Yasmine Sassa</i>
<b>6086</b>	Growth and characterisation of high- $T_c$ superconductor and colossal magnetoresistance superlattices <i>Vivek K. Malik</i>
<b>6087</b>	A $^{29}\text{Si}$ NMR study of the quasi 1-D $S = 1/2$ spin-chain compound $\text{BaCu}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ <i>Toni Shiroka</i>
<b>6088</b>	Reversible switching of magnetic transitions in $\text{Na}_x\text{CoO}_2$ ( $x \approx 0.83$ ) by altering the Coulomb potential background <i>Jakob Kanter</i>
<b>6089</b>	NMR Search for orbital-current Effects in under-doped YBCO <i>Björn Granéli</i>
<b>6090</b>	Solar Thermoelectric Cavity Converter <i>Petr Tomes</i>



6091	A Photon Josephson Junction (PJJ) using circuit QED <i>Sebastian Schmidt</i>
6092	Behaviour of Al/SrTiO <sub>3-x</sub> N <sub>y</sub> /Al as MEMRISTORS <i>Andrey Shkablo</i>
6093	Synthesis and thermoelectric properties of aluminum-doped zinc oxide <i>Myriam H. Aguirre</i>
6094	Engineering Leg-Materials for All-Oxides Thermoelectric Module <i>Lassi Karvonen</i>
6095	Laser induced CDW melting in TiSe <sub>2</sub> studied by optical and x-ray time resolved spectroscopy <i>Ekaterina Vorobeva</i>
6096	Spin waves in multiferroic LiCu <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ; far-infrared study in high magnetic fields <i>Dan Hühvonen</i>
6097	Multiferroic Composites Probed with Soft X-ray Techniques <i>Rajesh V. Chopdekar</i>
6098	World Record High Field Magnet for Neutron Scattering <i>Rolf Spreiter</i>
6099	Ultrafast Relaxation in a Low Density Electron Glass <i>Verner K. Thorsmølle</i>
6100	AC Terahertz Response of Carbon Nanotube Transistors <i>Diego Kienle</i>
6101	Electron-phonon mass enhancement in graphene antidot lattices <i>Vladimir M. Stojanovic</i>
6102	Strain-induced effects on the electronic structure of manganite thin films and their properties <i>Mihaela C. Falub</i>

## 7 NCCR NANO

Monday, 21.06.2010, Room 118

Time	ID	NANO I: THEORY OF QUANTUM SYSTEMS Chair: NN
13:30	701	Spin transport in insulating magnets <i>Kevin van Hoogdalem</i>
13:45	702	Energy relaxation in Coulomb coupled edge channels <i>Simon Nigg</i>
14:00	703	Perturbative Schrieffer-Wolff transformation and the Kitaev model <i>Fabio Pedrocchi</i>
14:15	704	Mesoscopic Coulomb drag, broken detailed balance and fluctuation relations <i>Rafael Sanchez</i>
14:30	705	Edge states and enhanced spin-orbit interaction at graphene/graphane interfaces <i>Manuel Schmidt</i>
14:45	706	On long-time Environment-induced Entanglement of bipartite Systems <i>Maximilian Schultz</i>
15:00	707	Spin susceptibility of interacting two-dimensional electrons in the presence of Rashba spin-orbit coupling <i>Robert Zak</i>
15:15	708	One-step Multi-qubit GHZ State Generation in a Circuit QED System <i>Ying-Dan Wang</i>
15:30		<b>Coffee Break</b>
		<b>NANO II: NANOMECHANICS</b> Chair: NN

16:00	711	Improved atomic scale contrast via bimodal dynamic force microscopy <i>Shigeki Kawai</i>
16:15	712	Non-contact friction measurements done with nc - AFM in the pendulum mode <i>Marcin Kisiel</i>
16:30	713	Size-dependent spin structures in supported iron nanoparticles <i>Armin Kleibert</i>
16:45	714	Optomechanical Coupling of Ultracold Atoms and a Membrane <i>Maria Korppi</i>
17:00	715	Effect of Uniaxial Strain on Transport Properties of Silicon Nanowires <i>Giorgio Signorello</i>
17:15	716	Surface-assisted cyclodehydrogenation - a synthetic route towards processable and chemically tailored nanographenes <i>Matthias Treier</i>
17:30	717	Atomically precise bottom-up fabrication of graphene nanoribbon <i>Jinming Cai</i>
17:45	718	Sumanene: Intermolecular interaction-driven bowl inversion <i>Rached Jaafar</i>
18:00	719	Controlled Manipulation of Arbitrarily Shaped Nanoparticles <i>Enrico Gnecco</i>
18:15		
18:30		<b>Postersession, Apéro, Barbecue</b>

Tuesday, 22.06.2010, Room 118

Time	ID	NANO III: EXPERIMENTS ON QUANTUM SYSTEMS Chair: NN
13:15	721	Cooper pair splitter realized in a two-quantum-dot Y-junction <i>Szabolcs Csonka</i>
13:30	722	Nuclear Spin Relaxation in an All-Electrical Lateral Spin Transport Device <i>Dominikus Koelbl</i>
13:45	723	Oxide-/Schottky-gate Hybride Quantum Dots <i>Clemens Rössler</i>
14:00	724	Ferromagnetic proximity effect in InAs nanowire hybrid structures <i>Lukas Hofstetter</i>
14:15	725	Method for Cooling Nanostructures to Microkelvin Temperatures <i>Kai K. Schwarzwälder</i>
		<b>NANO IV: NANOSTRUCTURES AND MOLECULAR NANOSYSTEMS</b> Chair: NN
14:30	731	Multiple Roles of Carbon Chains in Quinacridone Monolayers <i>Huanyao Cun</i>
14:45	732	The Nernst limit in dual-gated FET sensors <i>Alexey Tarasov</i>
15:00	733	Molecular assembly and exchange coupling of paramagnetic porphyrins on ferromagnetic thin film <i>Christian Wäckerlin</i>
15:15	734	Guided-Patterning of Gold Nanoparticles using Block Copolymer Templating Methods <i>Li Wang</i>
15:30		<b>Coffee Break</b>

<b>NANO V: NANOBIOLOGY</b> <i>Chair: NN</i>		
<b>16:00</b>	<b>741</b>	Imaging, sensing and manipulating single biomolecular transporters at work <i>Daniel Müller (I)</i>
<b>16:30</b>	<b>742</b>	The role of ATP and DNA in opening and closing of the N-gate in B.subtilis gyrase <i>Airat Gubaev</i>
<b>16:45</b>	<b>743</b>	Melting of short DNA Hairpin Structures using Micro-mechanical Cantilevers <i>François Huber</i>
<b>17:00</b>	<b>744</b>	Mechanical markers of tumor progression in breast cancer <i>Marija Plodinec</i>
<b>17:15</b>	<b>745</b>	Synthetic Protein Targeting <i>Janne Hyötylä</i>
<b>17:30</b>		<b>END</b>

<b>ID</b>		<b>NANO POSTER</b>
<b>751</b>		Brownian Motion in Viscoelastic Fluids <i>Matthias Grimm</i>
<b>752</b>		Microfabricated cantilever array sensors for electronic nose measurements <i>Hans Peter Lang</i>
<b>753</b>		Scale-dependent dynamic stiffness analysis of articular cartilage by atomic force microscopy (AFM) <i>Marko Loparic</i>
<b>754</b>		Characterization of pulmonary surfactant lipids and blood plasma proteins binding to different functionalized multi-walled carbon nanotubes <i>Michael Gasser</i>
<b>755</b>		Uptake kinetics of aerosolized cerium oxide nanoparticles into lung cell cultures exposed at the air-liquid interface <i>David O. Raemy</i>
<b>756</b>		The mesoscopic capacitor as a single electron source <i>Mathias Albert</i>
<b>757</b>		Spin-selective Peierls transition <i>Bernd Braunecker</i>
<b>758</b>		Resistance Anisotropy in Natural Graphite and HOPG <i>Lucas Casparis</i>
<b>759</b>		RKKY interaction in a disordered two-dimensional electron gas with Rashba and Dresselhaus spin-orbit couplings <i>Stefano Chesi</i>
<b>760</b>		EDSR effects in a carbon nanotube <i>Jelena Klinovaja</i>
<b>761</b>		A Self-Correcting Quantum Memory in a Thermal Environment <i>Beat Röthlisberger</i>
<b>762</b>		Spin-Electric Coupling in Molecular Magnets <i>Dimitrije Stepanenko</i>
<b>763</b>		Relaxation of Hole Spins in Quantum Dots via Two-Phonon Processes <i>Mircea Trif</i>
<b>764</b>		Signatures of the $5/2$ wave functions on the cotunneling current between fractional quantum Hall edge states <i>Robert Zielke</i>
<b>765</b>		Spin-1 Bosons in Optical Superlattices <i>Andreas Wagner</i>
<b>766</b>		Ferromagnetic Permalloy contacts to carbon nanotube spin transport devices <i>Hagen Aurich</i>
<b>767</b>		Inverted GaAs 2D Electron Gas in Close Proximity to InAs Quantum Dots <i>Florian Dettwiler</i>

<b>768</b>	Superconductivity enhanced conductance fluctuations in few-layer graphene ribbons <i>Frank Freitag</i>
<b>769</b>	Miniature Cryogenic Microwave Filters for Low Electron Temperatures <i>Christian Scheller</i>
<b>770</b>	Quantum dots in p-GaAs tuned by combined in-plane and top-gates <i>Yashar Komijani</i>
<b>771</b>	Spin-orbit interaction in semiconductor quantum wells with varying symmetry of the doping profile <i>Matthias Walser</i>
<b>772</b>	Friction Anisotropy on Layer Compound Crystals <i>Gregor Fessler</i>
<b>773</b>	Optomechanical coupling of ultracold atoms and a membrane <i>Andreas Jöckel</i>
<b>774</b>	Contrast Inversion of h-BN Nanomesh on Rh(111) analyzed by KPFM and bimodal nc-AFM <i>Sascha Koch</i>
<b>775</b>	2D force spectroscopy on the h-BN nanomesh with bimodal dynamic force microscopy <i>Markus Langer</i>
<b>776</b>	Novel aspects of atomic-scale friction force microscopy <i>Alexis Baratoff</i>
<b>777</b>	Dynamics of the Polarization Charges on Plasmonic Nanostructures <i>Banafsheh Abasahl</i>
<b>778</b>	Towards an Experiment to Simultaneously Measure Electrical and Optical Transport in Plasmonic Nano Junctions <i>Banafsheh Abasahl</i>
<b>779</b>	Preparation and transport measurements on patterned networks of gold nanoparticles bridged by a single or a few molecules <i>Jon S. Agustsson</i>
<b>780</b>	Conductance Fluctuations in Molecular Junctions <i>Jan Brunner</i>
<b>781</b>	Towards an Optoelectronic Characterization of Molecules <i>Toni Fröhlich</i>
<b>782</b>	Force spectroscopy and charge transport in molecular junctions <i>Cornelia Nef</i>
<b>783</b>	Towards Fully Tunable Carbon Nanotube Quantum Dots <i>Markus Weiss</i>
<b>784</b>	Linked Nanorods as Bottom-Up Molecular Electronics Devices <i>Antje Rey</i>
<b>785</b>	Effect of Annealing Temperature and Dwelling Time on the Photoelectrochemical Behavior of Nanostructured Hematite Thin Film <i>Debajeet Bora</i>
<b>786</b>	Controlled Release From PVA Hydrogels Via Polymeric Vesicles <i>Sindhu Menon</i>
<b>787</b>	Protein Coupled Copper-Catalysts for Atom Transfer Radical Polymerization in Pure Water <i>Kasper Renggli</i>
<b>788</b>	Reversible Self-Assembly of an Amphiphilic Oligopeptide into Microspheres <i>Thomas Schuster</i>
<b>789</b>	Collagen Model Peptides with Sites for Functionalization <i>Roman Erdmann</i>
<b>790</b>	A new apparatus for the study of ultracold ion molecule chemical reactions. <i>Felix Hall</i>
<b>791</b>	A novel surface-electrode trap for the sympathetic cooling of molecular ions <i>Iulia Georgescu</i>
<b>792</b>	Generation and Charge-Transfer Spectroscopy of State-Selected and Translationally Cold $N_2^+$ Molecular Ions <i>Xin Tong</i>

<b>793</b>	Peptides involved in the antimicrobial interaction with silver ions <i>Sonja Eckhardt</i>
<b>794</b>	Synthesis and "migration" of silver nanoparticles in polyelectrolyte matrix <i>Jérôme Girard</i>
<b>795</b>	Benzylthioether stabilized gold nanoparticles: tuning size and interlinking properties <i>Jens Hermes</i>
<b>796</b>	Loops vs. Stems: Benzylic Sulfide Oligomeres Forming Carpet Type Monolayers <i>Fabian Sander</i>

### 8 NCCR Quantum Photonics

**Tuesday, 22.06.2010, Room 120**

Time	ID	QUANTUM PHOTONICS Chair: NN
13:15	801	Towards single-spin quantum jumps in a self-assembled InAs/GaAs quantum dot <i>Parisa Fallahi</i>
13:30	802	Optically driven electron pump using InAs quantum dots <i>Laurent Nevou</i>
13:45	803	Multicolor-magnetically assisted quantum cascade laser emitting from 730GHz to 1.4THz and 3.2THz <i>Dana Turcinkov</i>
14:00	804	Mapping multiple photonic qubits into and out of one solid-state atomic ensemble <i>Imam Usmani</i>
14:15	805	Coupling single electron spins <i>Kathrina Weiss</i>
14:30		<b>END</b>
15:30		<b>Coffee Break</b>

ID	QUANTUM PHOTONICS POSTER
811	Charge controlled self-assembled Quantum Dots coupled to photonic crystal cavities <i>Dorothea Pinotsi</i>
812	Optical control of nuclear spin flips <i>Priska Studer</i>

### 9 POLYCOLL (Polymers and Colloids)

**Monday, 21.06.2010, Room 120**

Time	ID	POLYCOLL Chair: W. Meier, Uni Basel
13:50		Welcome Note
14:00	901	Nitroxides containing polymers as novel redoxactive electrode materials for Li-ion batteries <i>Peter Nesvadba (i)</i>
14:30	902	Nanostructured layers with selected chemical and optical properties <i>Rita Hofmann (i)</i>
15:00	903	Advanced eco friendly waterborne coatings due to a novel nanoscaled additive <i>Detlef Burgard (i)</i>
15:30		<b>Coffee Break</b>
		Chair: B. Steinmann, 3D Systems SA
16:00	904	Polymers in the textile process chain <i>Jochen Stock (i)</i>
16:30	905	Nanosized Polymeric Structures in Dental Tissue Regeneration <i>Aart Molenberg (i)</i>
17:00	906	Polymer mobilisation and drug substance dynamics in dissolving pharmaceutical solid dispersions <i>Michael Schuleit (i)</i>
17:30		Closing Remarks
17:45		<b>END</b>

ID	POLYCOLL POSTER
911	Drying-mediated assembly of colloidal particles <i>Cyrrill Kümin</i>
912	AFM Study of Polyacrylic Acid Adsorption on Calcite <i>Laura Muresan</i>
913	Ag-Nanoparticle Formation in Different Sizes Controlled by Peptides <i>Conelious Pfumbidzai</i>
914	Creating hematite pillar structures using electrohydrodynamic instability <i>Rita Toth</i>
915	Automated Synthesis of Methacrylate (MA) Polymers using RAFT <i>Amira Abou-Hamdan</i>

## Aussteller - Expositants

attocube systems AG, DE-80539 München

[www.attocube.com](http://www.attocube.com)

Chemspeed Technologies AG, CH-4302 Augst

[www.chemspeed.com](http://www.chemspeed.com)

Dyneos AG, CH-8307 Effretikon

[www.dyneos.ch](http://www.dyneos.ch)

GMP SA, CH-1020 Renens

[www.gmp.ch](http://www.gmp.ch)

Hidden Analytical Ltd., UK-Warrington, WA5 7UN

[www.hiddenanalytical.com](http://www.hiddenanalytical.com)

JCM - Dr. Jürgen Christian Müller, DE-60439 Frankfurt am Main

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

LOT-Oriel AG, CH-1122 Romanel-sur-Morges

[www.lot-oriel.ch](http://www.lot-oriel.ch)

Meili-Kryotech, CH-7433 Donat

[www.kryotech.ch](http://www.kryotech.ch)

Nanosurf AG, CH-4410 Liestal

[www.nanosurf.com](http://www.nanosurf.com)

Presses polytechniques et universitaires romandes EPFL, CH-1015 Lausanne

[www.ppur.org](http://www.ppur.org)

Schäfer-Tec AG, CH-3422 Kirchberg BE

[www.schaefer-tec.com](http://www.schaefer-tec.com)

Swiss Vacuum Technologies S.A, CH-2022 Bevaix

[www.swissvacuum.com](http://www.swissvacuum.com)

TECO René Koch, CH-1807 Blonay

[www.teco-rene-koch.com](http://www.teco-rene-koch.com)

VG Scienta, UK-Hastings, East Sussex, TN38 9NN

[www.vgscienta.com](http://www.vgscienta.com)

Zurich Instruments, CH-8005 Zürich

[www.zhinst.com](http://www.zhinst.com)

# 550 Jahre Universität Basel – Geschichte des Departements Physik

Bernd Braunecker und Christoph Bruder, Departement Physik, Universität Basel

Das 550-jährige Bestehen der Universität Basel bietet willkommenen Anlass, die Anfänge des Basler Departements Physik zu beleuchten. Da sich die Physik in ihrer modernen Auffassung graduell aus der umfassenden Naturphilosophie der Gründungszeit der Universität entwickelte, lässt sich allerdings kein Datum für einen eigentlichen Anfang festlegen. Bedeutung erlangte die Basler Physik erstmals im ausgehenden 17. Jahrhundert, als Theodor Zwinger mit der Anschaffung einer Sammlung von physikalischen Instrumenten die Voraussetzung schuf, Lehre und Forschung mit gezielten Experimenten auf ein solides Fundament zu stellen. Auf die gleiche Zeit lässt sich der Beginn der eigentlichen modernen mathematisch-naturwissenschaftlichen Forschung in Basel festlegen mit dem Auftritt der Brüder Jakob und Johann Bernoulli. Beide Forscher machten Basel zu einem Zentrum der modernen Mathematik und trugen viel zum hohen Niveau der Ausbildung bei. So gab Jakob seinem jüngeren Bruder Johann Unterricht, der wiederum seinen Sohn Daniel und Leonhard Euler in Mathematik ausbildete.

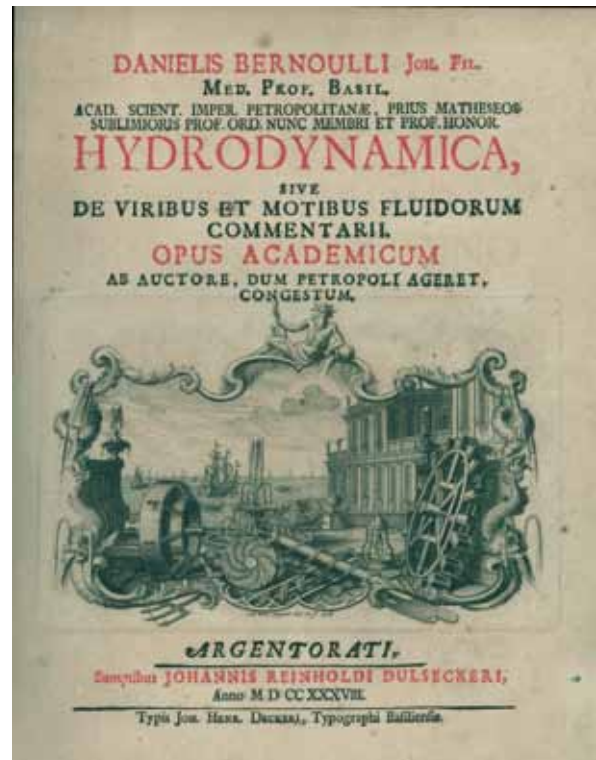
Während sein Vater und Onkel sich vorwiegend auf die Mathematik konzentrierten, war es Daniel Bernoulli, geboren 1700, der der Basler Physik zum ersten Mal zu internationalem Ansehen verhalf. Den Lehrstuhl für Physik erhielt er jedoch erst 1750. Sein Vater hatte für ihn zuerst eine Karriere als Kaufmann vorhergesehen, erlaubte dann aber das Studium der Medizin, in dem Daniel 1720 über die Mechanik der Atmung promovierte. Nach Jahren an der Russischen Akademie für Wissenschaften in Sankt Petersburg (zeitgleich mit seinem Bruder Nikolaus und mit Euler) kam Bernoulli 1733 nach Basel zurück als Professor für Anatomie, Botanik und später auch Physiologie. 1750 dann erkrankte der damalige Professor für Physik, Benedikt Staehelin, schwer, und sein Lehrstuhl wurde ohne offizielle



Quelle: Portraitsammlung der Universitätsbibliothek Basel

Ausschreibung und unter Umgehung des damals üblichen Losverfahrens mit Daniel Bernoulli besetzt.

Daniel Bernoulli war der erste Physikprofessor in Basel, der systematisch theoretische Methoden einsetzte; das Departement Physik der Universität Basel ist in diesem Sinne die Wiege der theoretischen Physik in der Schweiz. 1738 veröffentlichte Daniel Bernoulli sein physikalisches Hauptwerk über bewegte Flüssigkeiten und ihre Eigenschaften, die "Hydrodynamica",



Frontispiz der "Hydrodynamica" Daniel Bernoullis.

in dem der Begriff der Hydrodynamik zum ersten Mal verwendet wurde. Er formalisierte im Bernoulli-Gesetz den fundamentalen Zusammenhang zwischen Fließgeschwindigkeit und Druck in einer Flüssigkeit und entwickelte die kinetische Gastheorie. Die Ergebnisse der Forschung zur Strömungslehre führten zu einem Prioritätenstreit zwischen Daniel und seinem Vater Johann. Daniel Bernoulli verwendete theoretische und experimentelle Methoden auch bei physiologischen und medizinischen Fragestellungen, wie z. B. bei der Beschreibung der Muskelkontraktion und der Arbeit, die das menschliche Herz leisten muss, um den Blutkreislauf in Gang zu halten. Ihn interessierten zudem die physikalischen Grundlagen der Musik, und er veröffentlichte Arbeiten zum Problem der schwingenden Saite und zur Theorie der Orgelpfeifen. Er erweiterte zudem das Physikalische Kabinett um viele zum Teil heute noch erhaltene Apparate und hielt während eines Vierteljahrhunderts öffentliche Experimentalphysikvorlesungen, die sich grosser Beliebtheit erfreuten.

Über die Jahre nach Daniel Bernoullis Rücktritt im Jahre 1776 ist wenig bekannt. Die Lehre und das Instrumentarium wurden vernachlässigt. Auf den 1818 erschaffenen gemeinsamen Lehrstuhl für Physik und Chemie wurde nach mehrjähriger Vakanz erst 1820 Peter Merian gewählt, nach ihm 1835 Christian Friedrich Schönbein, der Entdecker des Ozons. 1853 wurden Physik und Chemie, die sich nun als eigene Disziplinen verstanden, auf zwei unabhängige Professuren aufgeteilt. Schönbein lehrte weiterhin Chemie, während einer der ersten Inhaber des Lehrstuhls für Physik Gustav Wiedemann war, der uns durch das Wiedemann-

Franz-Gesetz (gute elektrische Leiter sind auch gute Wärmeleiter) bekannt ist, das er gemeinsam mit Rudolph Franz kurz vor seinem Wechsel von Berlin nach Basel formuliert hatte. 1863 übernahm Eduard Hagenbach-Bischoff den Lehrstuhl für Physik, nach seinem Tod 1910 sein Sohn August Hagenbach. Zur Zeit Hagenbach-Bischoffs war auch der Mathematiker Johann Jakob Balmer als Dozent an der Universität Basel tätig, dessen Name mit der Balmer-Serie von Spektrallinien des Wasserstoffs verbunden ist, für die er 1885 eine einfache Rechenregel fand.

August Hagenbachs berühmtester Student war der 1905 in Basel geborene Ernst C. G. Stueckelberg. Er studierte seit 1923 Physik an der Universität Basel und verbrachte 1924/25 zwei Auslandssemester in München, wo er u. a. bei A. Sommerfeld Vorlesungen hörte. Danach setzte er sein Studium in Basel fort und promovierte 1927 bei A. Hagenbach über ein spektroskopisches Thema. Nach einigen Jahren als Postdoc und Assistenzprofessor in Princeton kehrte er nach Basel zurück. In dieser Zeit veröffentlichte er unter anderem die berühmte Arbeit zur heute sogenannten "Landau-Zener-Stueckelberg-Theorie" nichtadiabatischer Übergänge. 1933 wurde er Privatdozent an der Universität Zürich, und 1935 Professor an der Universität Genf. In den darauffolgenden Jahren veröffentlichte er geniale Arbeiten zu Kernkräften, zur Streuung von Elementarteilchen und zur sogenannten Renormierungsgruppe. Für alle diese Themen wurden später Nobelpreise verliehen (an Yukawa, Feynman und Wilson); Stueckelbergs Arbeiten waren ihrer Zeit zu weit voraus. 1976 erhielt er die Max-Planck-Medaille der Deutschen Physikalischen Gesellschaft für sein Lebenswerk.

Die zunehmende Differenzierung in der Physik führte im Übergang vom 19. zum 20. Jahrhundert zur Schaffung neuer Professuren, was zusätzlich begünstigt wurde durch die schnelle Entwicklung der Physik im ersten Viertel des 20. Jahrhunderts. Bereits 1889 wurde das selbständige Spezialfach der mathematischen Physik geschaffen und 1894 das Astronomische Institut gegründet. Bis in die 1940er Jahre entstanden dann Lehrstühle für Experimentalphysik, Spektralphysik und angewandter Physik bis hin zu theoretischer Physik. Seit den 1950er Jahren entwickelte sich auch die Festkörperphysik zur eigenen Disziplin. Gemäss der Interessen der Zeit verschoben sich mit jeder Generation auch die Forschungsschwerpunkte. Die Faszination Hagenbach-Bischoffs an der Telegraphie wurde ab den 1910er Jahren von Hans Zickendraht wieder aufgegriffen, der sich mit drahtloser Telegraphie beschäftigte und 1923 erstmals experimentelle Rundfunksendungen ausstrahlte. In den 1940er Jahren kam als neuer Schwerpunkt die Kernphysik auf, was zum Bau einiger kleiner Teilchenbeschleuniger führte und bis heute in der Mitwirkung an Beschleunigeranlagen weltweit besteht, wie z.B. am 1954 gegründeten CERN in Genf. 1944 erhielt der Basler Markus Fierz den Lehrstuhl für theoretische Physik, den er 15 Jahre innehatte. Er verfasste bedeutende Arbeiten zur Quantenfeldtheorie und wurde 1959 Leiter der Theorieabteilung des CERN. Ein Jahr später wurde er Nachfolger Wolfgang Paulis an der ETH Zürich. 1965 wurde er Ehrenmitglied der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft, und 1979 erhielt er ebenfalls die Max-Planck-Medaille. Die theoretische Kern- und Teilchenphysik ist bis heute ein aktives Feld in Basel.

Das Interesse an Atomenergie in den 1950er Jahren führte dazu, dass der damalige Institutsleiter Paul Huber 1959 einen Kernreaktor erwarb, der zuvor als Ausstellungsstück der Weltausstellung unter dem Atomium in Brüssel stand, und ihn im alten Kohlekeller der Physikalischen Anstalt einbauen liess.

Anfang der 1980er Jahre wurden das immense Potential des Rastertunnelmikroskops (STM) und des Atomkraftmikroskops (AFM) erkannt und diese wurden zur Untersuchung und Manipulation von nanometrischen Strukturen eingesetzt. Aus diesen Anfängen entwickelte sich schliesslich der Hauptschwerpunkt der gegenwärtigen Forschung des Departements Physik in Basel, die Nanowissenschaften, in denen sich die Universität Basel seit den 1990er Jahren als eine weltweit führende Institution etablieren konnte. Die Nanoskala ist nicht nur für Physiker von Interesse, sondern auch für Mediziner, Chemiker, Biologen und Materialwissenschaftler, und so werden die Grenzen zwischen diesen Disziplinen erneut durchlässig wie zur Zeit der Bernoullis. Die Exzellenz und Interdisziplinarität dieser Forschung wird unterstrichen durch die seit mehr als 10 Jahren fortlaufende Unterstützung durch den Schweizerischen Nationalfonds im Rahmen der National Centres of Competence in Research (NCCR). Im Jahr 2002 wurde schliesslich der neue Bachelor- und Masterstudiengang "Nanowissenschaften" eingeführt. Ebenso wie die Forschung ist auch der Studiengang interdisziplinär: die Studenten besuchen Veranstaltungen in Physik, Chemie und Biologie, erhalten Einblicke in ein breites Spektrum von Themen und können sich gleichzeitig in einer Fachrichtung spezialisieren. Dieser Studiengang ist der erste seiner Art in der Schweiz und erfreut sich grosser Beliebtheit mit einer kontinuierlich hohen Zahl von ca. 40 Studienanfängern pro Jahr.

Um die Aktivitäten im Bereich der Quantenphysik und des Quantum Computing an der Universität Basel zu bündeln, wurde 2005 das Basel Center for Quantum Computing and Quantum Coherence (QC2) gegründet. 2006 wurde das Swiss Nanoscience Institute (SNI) ins Leben gerufen, das aus dem NCCR Nanowissenschaften hervorging und durch ein bedeutendes finanzielles Engagement des Kantons Aargau gefördert wird. Etwa 200 Wissenschaftler sind am SNI beteiligt und beschäftigen sich in sechs Schwerpunktmulden sowohl mit Grundlagenforschung als auch mit angewandten Projekten.

Das Departement Physik zählt zu Beginn des 21. Jahrhunderts forschungsmässig zur Weltspitze, und gehört in der Quantenphysik, den Nanowissenschaften und der Astroteilchenphysik zu den international führenden Institutionen. Mit dieser Ausrichtung auf Exzellenz an vorderster Front in der Forschung führt die Basler Physik eine Tradition fort, die mit den Bernoullis vor 300 Jahren begründet wurde.

*Eine ausführlichere Version der Geschichte des Departements Physik der Universität Basel ist unter [http://physik.unibas.ch/dept/pdf/Physik\\_Geschichte.pdf](http://physik.unibas.ch/dept/pdf/Physik_Geschichte.pdf) erhältlich.*

*Eine reiche Auswahl an Informationen und Materialien zur Universitätsgeschichte ist unter <http://www.unigeschichte.unibas.ch/> zu finden.*

*Die Autoren bedanken sich für die Bilder, die von der Universitätsbibliothek Basel zur Verfügung gestellt wurden.*

# Progress in Physics (18)

## Strongly correlated photons

Vladimir Gritsev and Dionys Baeriswyl

Department of Physics, University of Fribourg, Chemin du musée 3, 1700 Fribourg, Switzerland

### Introduction

Light-matter interaction is around us in nature and has played a tremendous role in the development of current technology. Up to recent years it was sufficient to deal with this interaction on average, with many photons and many atoms involved. However, due to progress in quantum optics, strong interest in light-matter interaction on the scale of single atoms and single photons emerged recently. The main motivation for searching control over light-matter interaction comes from rapid developments in several related fields, including communication, signal processing, ultrafast optics, optomechanical cooling, imaging and spectroscopy and, of course, quantum information. Downscaling to single-atom and/or single-photon levels promotes some traditionally classical research areas into the quantum realm. Subtle quantum effects on a few-body level can lead to unexpected phenomena, especially when triggered by reduced dimensionality, for instance to an effective strong interaction between photons.

The purpose of this article is to give a very brief and certainly incomplete overview of ongoing developments in the quest for the creation and use of optical nonlinearities at the quantum level.

### Strong interaction on a single photon level

Photons interact very weakly, which makes it challenging to build all-optical devices in which one light signal controls another. Even in nonlinear optical media, in which two beams can interact because of their effects on the refractive index of the medium, this interaction is weak at low light levels. The coupling of photons to a single atom is also rather weak; a typical dimensionless scale is the fine-structure constant,  $\alpha = 1/137$ . This complicates the generation of large optical nonlinearities on a single-photon single-atom level.

For applications in quantum information science, particularly in quantum key distribution, quantum teleportation, and linear optics quantum computation, the single-photon emitter plays an important role. This device emits photons one by one, triggered by optical pulses. Strong interaction on a single-photon level is therefore important for these applications.

Several proposals have been put forward to enhance the effective interaction between photons or between a single emitter and a single photon. Historically, the oldest set-up is based on cavity QED [1]. In this case the weak photon-atom interaction is considerably enhanced through a large number of photon bounces inside a cavity. This requires a large quality factor, which nowadays reaches values of up to  $Q \sim 10^8$  in some microcavities [2]. In fact, with a cavity or

a microresonator [3] one can successfully achieve a strong-coupling regime for practically any bosonic mode [4 - 7].

The cavity approach has its own drawbacks, e.g. difficulties with scalability (integration of several cavities into a network) which prohibit the implementation for quantum computers according to the first of DiVincenzo's criteria [8]. Therefore cavity-free approaches have been advocated for achieving strong coupling between light and matter (see Fig. 1). Most of these schemes are based on photons or plasmons tightly confined to quantum wires acting as waveguides. The scattering probability is inversely proportional to the effective cross section of the waveguide. Therefore the tight localization of the fields causes the nanowire to act as an efficient lens that enables strong coupling on a single pass. One of the new methods is based on tapered optical fibers [9, 10] (see Ref. [11] for a review); it has already been shown to lead to a strong-coupling regime [2, 12]. Another approach uses photonic crystal waveguides [13]. A somewhat different road towards strong nonlinearities at the single-photon level exploits the strong coupling between individual optical emitters (e.g. quantum dots) and propagating surface *plasmons* (or more precisely plasmon polaritons) confined to a conducting nanowire [14]. Yet another structure consists of a hollow optical fiber stuffed with cold atoms where the effect of electromagnetically induced transparency is exploited to generate optical nonlinearities [15] (see [16] for review on quantum optics with hollow-core waveguides). Other approaches have also been proposed recently [17, 18].

### Quantum phase transitions with photons

Understanding the fundamental physical phenomena of new materials is an essential basis for improving their functionality and for developing practical applications. Unfortunately, the current understanding of even simple model systems, like the Hubbard model, is limited. In many cases theory cannot be directly applied to actual experiments and therefore the development of new materials is often bound to rely on trial and error. The origin of this uncomfortable situation is the complexity of the many-body problem which restrains the simulation of quantum Hamiltonians with *classical* computer facilities. This suggests to use one *quantum* system for *simulating* another *quantum* system, an idea originally brought up by Richard Feynman [19]. Spectacular recent advances in two fields may have gone a long way toward the realization of quantum simulators, on the one hand the use of optical lattices and the realization of fermion superfluidity in the field of cold atoms, on the other hand the generation of large optical nonlinearities in the field of quantum optics.

A striking example of such a quantum simulator is a sys-

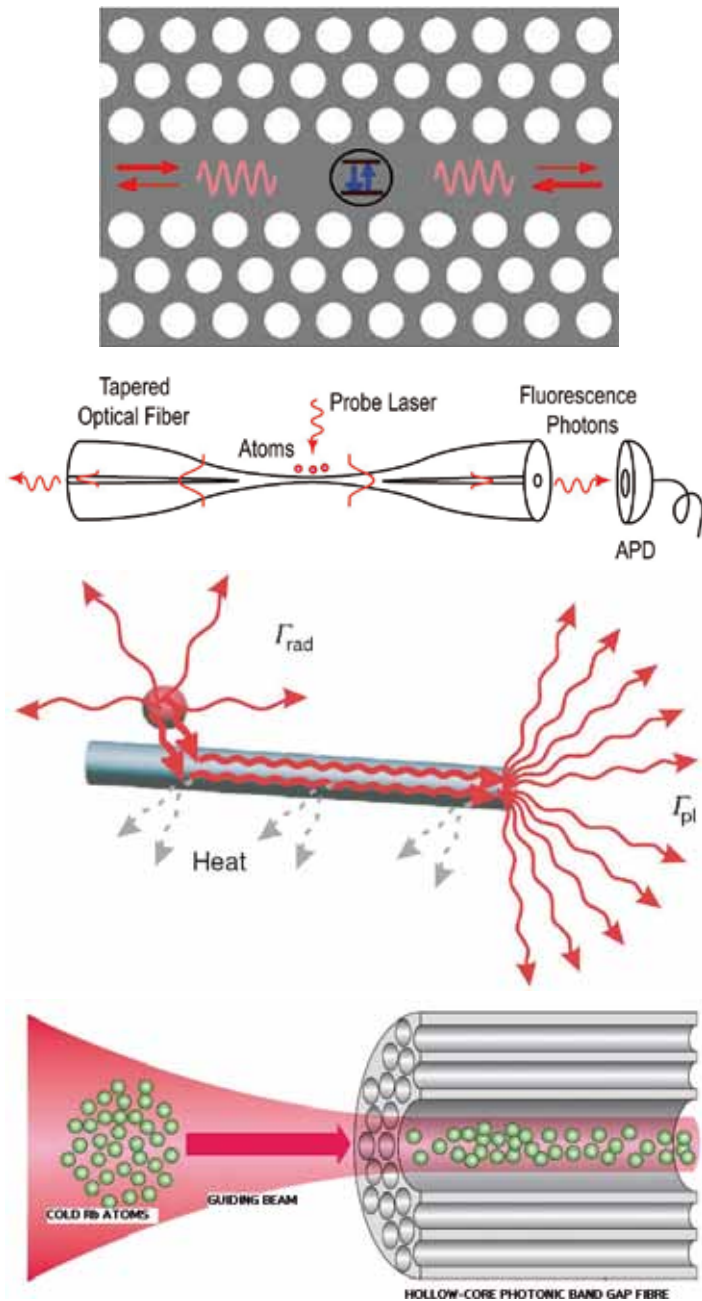


FIG. 1: Experimental set-ups for realizing strong coupling on a single photon level (from top to bottom): photonic crystal waveguide, where photons are injected into a one-dimensional waveguide effectively created inside a photonic crystal structure and couple to the scatterer (e.g. two-level system); tapered optical fiber, where scatterers (e.g. Rb atoms) are coupled to the surface of the fiber in the tapered region by the dipole forces; surface plasmon-based structure, where the basic players are surface plasmon polaritons excited on a surface of the nanowire and quantum dots attached to it; hollow optical fiber filled with cold gases (for which the whole structure is embedded into the magneto-optical trap (MOT)). The second and third pictures are adapted from Refs. [9] and [14], respectively.

tem of interacting neutral bosonic atoms in optical lattices, where the effective tunneling rate can be readily tuned by changing the depth of the periodic potential. These atoms may exhibit a behavior that is directly analogous to the famous Mott transition in fermionic systems, namely a transition from a coherent, superfluid regime at large tunneling rates to an insulating phase for dominant on-site interaction.

Besides serving as model systems for quantum phase transitions, engineered lattices offer specific advantages, for instance accessibility to individual sites. To achieve this goal, it was suggested to build a lattice of high-quality optical cavities containing atomic gases [20]. Strong coupling between light and atoms leads to composite atom-photon excitations, known as polaritons. These can tunnel between adjacent cavities. At the same time, the distance between two adjacent cavities can be made much larger than the optical wavelength of the resonant cavity mode, so that individual cavities can be effectively addressed. One has to notice that, although dramatic progress has been achieved in controlling individual atoms and photons in single cavities, the complex architecture of coupled cavities proposed in [20] represents a considerable experimental challenge. A very interesting experiment has recently been carried out with an atomic Bose-Einstein condensate coupled to a (single) optical cavity. In this system a Dicke quantum phase transition to a superradiant state has been observed [22]. On the other hand, recent progress in addressability of ultracold atomic system in optical lattice [21] makes cold atomic system to be a realistic tool for quantum simulators. These two recent developments go towards realization of quantum simulators with hybrid systems based on combined ultracold atoms and quantum-optical setups.

### Strongly interacting photons in one dimension

Our experience with quantum many-particle systems teaches us that the combined effects of reduced dimensionality and inter-particle interactions can strongly enhance correlations and eventually lead to a new, highly correlated state. This is what happens with interacting fermions in a one-dimensional geometry when they form a distinctive state, the so-called Luttinger liquid [23]. For interacting bosons in one dimension a particular state, referred to as Tonks-Girardeau state [24], is realized when the repulsive interaction becomes very strong. In this limit the particles do not want to share the same place neither in coordinate nor in momentum space; they effectively behave like a gas of hard spheres or like a gas of non-interacting *fermions*. The Tonks-Girardeau state has been observed in systems of ultracold bosonic atoms several years ago [25]. Photons are bosons and, as already mentioned, their interaction is negligible under normal conditions. But maybe there exist situations where photons, confined to one dimension, experience a strong repulsive interaction and even are *fermionized* in the limit of very strong coupling? This question has been addressed in Ref. [26]. Using the concept of electromagnetically-induced transparency we have shown that in a system of four-level atoms (see Fig. 2) one can generate a strong repulsive interaction between polaritons, their dynamics being governed by the quantum nonlinear Schrödinger equation (two-level atoms would only lead to an effective attraction). A fermionized regime is reached for sufficiently strong interaction, which is in the range of experimentally accessible parameters. A corresponding readout scheme allows the mapping of a strongly-correlated many-polariton state onto that of outgoing photons. The photonic state can then be analysed by measuring a second-order coherence function, which exhibits both antibunching and spatial variations, reminiscent of Friedel oscillations of the

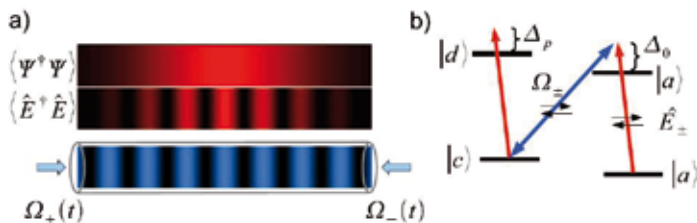


FIG. 2: a) The control beams  $\Omega_{\pm}(t)$  (shown in blue) create a standing wave inside the waveguide, which forms a Bragg grating that traps the probe field inside the medium (intensity  $\langle \hat{E}^\dagger \hat{E} \rangle$  shown in red). This trapping creates a slowly varying polariton density  $\langle \Psi^\dagger \Psi \rangle$  in the medium as well. Small group velocity together with an effective cavity formed by the Bragg grating leads to strong effective coupling between polaritons.

b) Schematic of the four-level atomic configuration and coupling between levels and fields used in our system. The coupling between polaritons can be controlled by the detunings  $\Delta_p$  and  $\Delta_o$ . Reprinted from [24].

electronic density in solids. We note that fermionization can be induced dynamically, without the prerequisite of thermodynamic equilibrium. Moreover, even dissipation may drive a system into this state [26, 27].

Strongly correlated many-photon states have a great potential for future applications. New exotic surprises may await thanks to the tunability of the effective interaction between photons (polaritons). Further studies in these and related directions are underway [28], some of them being motivated and supported by the LiMat collaboration [29].

## References

- [1] A. Imamoglu et al., Phys. Rev. Lett. **79**, 1467 (1997).
- [2] M. Pollinger et al., Phys. Rev. Lett. **103**, 053901 (2009).
- [3] T. Aoki et al., Nature **443**, 671 (2006).
- [4] J. P. Reithmaier et al., Nature **432**, 197 (2004); T. Yoshie et al., Nature **432**, 200 (2004).
- [5] A. Wallraff et al., Nature **431**, 162 (2004).
- [6] K. Hammerer et al., Phys. Rev. Lett. **103**, 063005 (2009).
- [7] F. Brennicke et al., Science **322**, 235 (2008).
- [8] D. P. DiVincenzo, arxiv:quant-ph/0002077, published in Fortschritte der Physik **48**, 771 (2000).
- [9] V. I. Balykin et al., Phys. Rev. A **70**, 011401(R) (2004); K. P. Nayak and K. Hakuta, New J. Phys. **10**, 053003 (2008).
- [10] S. Sagué et al., Phys. Rev. Lett. **99**, 163602 (2007).
- [11] G. Brambilla, J. Opt. **12**, 043001 (2010).
- [12] B. Dayan et al., Science **319**, 1062 (2008).
- [13] A. Faraon et al., Appl. Phys. Lett. **90**, 073102 (2007).
- [14] A. V. Akimov et al., Nature **450**, 402 (2007); D. Chang et al., Phys. Rev. Lett. **97**, 053002 (2006).
- [15] M. Bajcsy et al., Phys. Rev. Lett. **102**, 203902 (2009).
- [16] H. Schmidt, A. R. Hawkins, Laser and Photon. Rev., 118 (2010).
- [17] G. Wrigge et al., Nature Phys. **4**, 60 (2008).
- [18] J. Hwang et al., Nature **460**, 76 (2009).
- [19] R. P. Feynman, Int. J. Theor. Phys. **21**, 467 (1982).
- [20] M. J. Hartmann et al., Nature Phys. **2**, 849 (2006); A. D. Greentree et al., Nature Phys. **2**, 856 (2006); D. G. Angelakis et al., Phys. Rev. A **76**, 031805(R) (2007); N. Na et al., Phys. Rev. A **77**, 031803 (2008).
- [21] W. S. Bakr et al., arXiv:0908.0174.
- [22] K. Baumann et al., arXiv:0912.3261.
- [23] T. Giamarchi, Quantum Physics in One Dimension, Oxford Univ. Press, 2004.
- [24] M. Girardeau, J. Math. Phys. **1**, 516 (1960).
- [25] B. Paredes et al., Nature **429**, 277 (2004); T. Kinoshita et al., Science **305**, 1125 (2004).
- [26] D. Chang, V. Gritsev, G. Morigi, V. Vuletic, M. Lukin and E. Demler, Nature Phys. **4**, 884 (2008).
- [27] I. Carusotto et al., Phys. Rev. Lett. **103**, 033601 (2009).
- [28] M. Hafezi et al., arXiv:0911.4766; V. Gritsev, in preparation.
- [29] <http://www.lightandmatter.ch>.

## SPG Förderpreise an der Schweizer Physik-Olympiade: Der hochkonzentrierten Lösung auf der Spur

An der 16. Schweizer Physik-Olympiade in der Neuen Kantonsschule Aarau ging der Nachwuchsförderpreis der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft an Timon Gehr von der Kantonsschule Trogen (AR), der Frauenförderpreis an Janine Thoma von der Kantonsschule Willisau (LU). Die fünf besten Teilnehmer erhielten eine Goldmedaille und qualifizierten sich damit für die Internationale Physik-Olympiade in Kroatien, an der sie sich dann mit Teams aus über 90 Ländern messen werden. Auf dem Weg dorthin mussten eine Reihe von schwierigen Fragen in einer Prüfung, aber auch durch praktisches Experimentieren gelöst werden. Ob Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik, Hydrostatik, Gravitation oder anspruchsvolle mechanische Zusammenhänge – nichts blieb ungefragt und kaum eine/r blieb eine Antwort schuldig. So musste die Frage, ob Zuckerwasser niedrig oder hochkonzentriert ist, mithilfe von Polarisationsfiltern untersucht werden. Wie an der Medaillenverleihung veranschaulicht wurde, vermochte die Zuckerlösung einen polarisierten Laserstrahl je nach Konzentration mehr oder weniger zu drehen, was dann mit einem zweiten Polarisationsfilter bestimmt werden konnte. „Mir hat die Aufgabe über die Railgun besonders gefallen!“, stellt Timon Gehr, der Sieger der Physik-Olympiade 2010 und Preisträger des SPG Nachwuchsförderpreis, fest. Nicht eine chemische

Reaktion, sondern ein Magnetfeld führt hier zur Beschleunigung – ein Phänomen, das auch durch das Projekt Swissmetro bekannt wurde.

Neben dem Wettkampf um die Medaillen wurde aber auch die Möglichkeit der Zusammenarbeit unter den Physikinteressierten geschätzt. „Besonders gefallen hat mir auch die gute Atmosphäre, welche während des ganzen Finalwochenendes herrschte. Es gab einen guten Austausch unter den Teilnehmenden der verschiedenen Sprachregionen, bilanziert Alain Vaucher aus der Romandie.

Die Schweizer Physik-Olympiade (SwissPhO) ist ein Wettbewerb für junge Mittelschülerinnen und Mittelschüler, die sich in der Physik über den Schulstoff hinaus interessieren. Finalausscheidung und Schlusstraining finden alljährlich an der Neuen Kantonsschule Aarau statt. Möglich ist dieser Wettbewerb und die nachfolgende Teilnahme an der internationalen Physik-Olympiade durch SwissPhO, dem Verein Schweizer Physik-Olympiaden, sowie die ehrenamtliche Arbeit der Beteiligten. Unterstützung erhalten sie durch den Bund, durch Mittel- und Hochschulen sowie durch verschiedene Schweizer Stiftungen und Unternehmen. Die Schweizerische Physikalische Gesellschaft spendet seit 2009 einen SPG Nachwuchsförderpreis jeweils für den besten Teilnehmer und die beste Teilnehmerin.



## Physik Anekdoten (8)

Das Werden der drahtlosen Telegraphie wird im Folgenden in der Biographie von Ferdinand Braun geschildert, und zwar aus erster Hand: Unser Autor Klaus Stadler ist Urenkel dieses Pioniers, der mit seinen Erfindungen unsere Zeit geprägt hat. Braun, auch bekannt von der Braun'schen Röhre, hat darüber hinaus auch in der Industrie seine Spuren hinterlassen; bekannte Firmen wie Telefunken AG wurden von ihm mitgegründet und die von ihm entwickelten Messgeräte wurden in der Hartmann & Braun AG, der Firma seines Bruders, gefertigt und vertrieben.

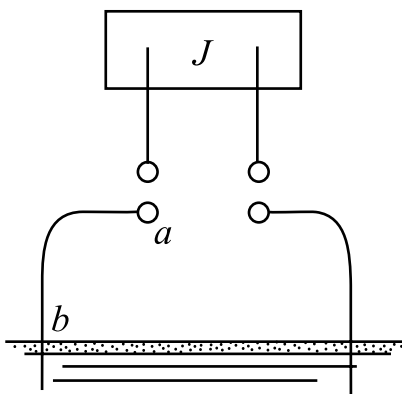
### Die drahtlose Telegraphie - die Einführung des Schwingkreises - Ferdinand Braun

Klaus Stadler, Uesslingen

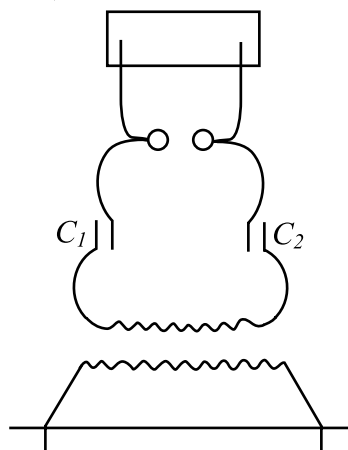
Die drahtgebundene Telegraphie war wegen der Kosten für Leitungen und deren Unzuverlässigkeit nicht beliebt, man wünschte sich drahtlose Verbindungen. Marine und Private in manchen Nationen dachten zuerst an die Wassertelegraphie. Viele Forscher beteiligten sich an der Suche, z.B. Alexander S. Popow [1] beschrieb und patentierte 1895 eine Sende- und eine Empfangsschaltung, die aus den Hertz'schen Versuchen abgeleitet waren. Mit dieser einfachen Schaltung - böse Zungen belächelten die Versuche mit der Bemerkung, das Knallen des Funkens sei weiter hörbar als die Wellen sich ausbreiteten - wurden kurze Distanzen 0.1 bis 1 km erreicht. Guglielmo Marconi arbeitete in Luft, er verlängerte und erhöhte die Antenne, fügte die Erdung hinzu bei sonst gleicher Schaltung und kam nicht viel weiter.

Braun hatte Strassburg 1882 als ausserordentlicher Professor verlassen und kehrte 1895 nach akademischen Wanderjahren als Vorsteher des physikalischen Institutes der Kaiser-Wilhelm-Universität zurück. Er verliess Tübingen ungern, hatte er doch die Physik dort aufgebaut und sich wohl gefühlt. Aber Strassburg war Reichsuniversität und hatte mehr Mittel. 1898 beauftragten ihn Mittelsmänner des Schokoladenfabrikanten Stollwerck [2] mit Untersuchungen für die Wassertelegraphie. Die Annäherung der Frachtschiffe an die Elbemündung bei Cuxhaven sollte den Schiffsreedern in Hamburg signalisiert werden, was diese vorteilhaft beim Handel nutzen wollten.

*Drahtlose Telegraphie durch Wasser und Luft (1901)  
Nach Zeichnungen von Ferdinand Braun*



*Schlecht wirksamer Braunscher Wasser-Sender (Februar 1898)*



*Gut wirksamer Braunscher Wasser-Sender (Mai 1898)*

Feddersen [3] hatte Schwingungen im Lichtbogen einer Funkenstrecke 1859/62 beschrieben und auf einer photographischen Platte festgehalten. Die Publikationen von James C. Maxwell begannen ab 1864 die Möglichkeit der Existenz elektromagnetischer Wellen vorauszusagen. Heinrich Hertz wies diese experimentell 1886/87 nach. Lord Kelvin (W. Thomson) hatte die Schwingkreisformel aufgestellt. Braun war mit diesem Wissen vertraut. Über die Schwingungen an biegesteifen Saiten hatte er in Berlin bei Georg Quincke doktortiert, Examinator war Hermann Helmholtz. Selber hatte er sehr früh Untersuchungen an der Leitfähigkeit von Lösungen und Kristallen durchgeführt. Rückblickend können wir feststellen, dass dieser Auftrag zufälligerweise einem Forscher erteilt wurde, der viele Voraussetzungen zur Lösung des Problems mitbrachte.

Ausgehend von der einfachen Schaltung nach Hertz begann er 1898 mit Versuchen in den Wasserkanälen von Strassburg. Die Übertragung der Signale stellte er sich zunächst über den Skineffekt an der Wasseroberfläche vor. Er führte den lose gekoppelten Schwingkreis ein, um die Ohmschen Verluste beim Einbringen der Energie ins Wasser zu verkleinern. Durch verschiedene geometrische Anordnungen erkannte er, dass durch Luft genau so gute Resultate erzielt werden konnten. Der entscheidende Fortschritt war die Einführung und bewusste Nutzung des Schwingkreises mit Abstimmung; damit war die gesuchte Frequenzerhöhung möglich und der Weg frei für die erdumspannende drahtlose Telegraphie. Man beachte die Wasserlinie in der Zeichnung der ersten Schaltungen [4]. Der Schwingkreis hat in vielen verschiedenen Messgeräten heute noch große Bedeutung.

Die Verdienste um die drahtlose Telegraphie würdigte die Nobel-Verleihung 1909.

G. Marconi: ...and we must freely acknowledge that the first success was gained as a result of his ability to shape the whole thing into a *practical, usable system*.

F. Braun: ... made a *modification* in the layout of the circuit for the despatch of electrical waves so that it was possible to produce intense waves with very little damping.



Braun wurde 1850 in Fulda geboren und studierte Mathematik, Chemie und Physik in Marburg und Berlin. Seine Wirkungsorte waren als Assistent Berlin und Marburg, als Lehrer die Thomasschule in Leipzig, als Professor Marburg, Karlsruhe, Tübingen und Strassburg. Er hat viele Beiträge zur klassischen Physik geleistet. Das Le Châtelier-Braun-Prinzip sei erwähnt. Er korrigierte die falsche Berechnung der Umwandlung von chemischer in elektrische Energie von W. Thomson-Helmholtz. Dabei benutzte er den Begriff des Arbeitsvermögens; Helmholtz übernahm 4 Jahre später die Grösse, gab ihr aber seinen Namen: „freie Energie“. Bekannter ist die frühe Entdeckung des Halbleitereffektes. Durch mühsame Messung und hervorragende Beobachtung gelang es Braun 1874 an Bleiglanz PbS und Chalkopyrit CuFeS<sub>2</sub> von der Stromrichtung abhängige Ohmsche Widerstände festzustellen [5]. Halbleiterdioden dienten ab 1899 als Gleichrichter auf der Empfängerseite; bemerkenswert an dieser Schaltung ist das Fehlen jeglicher Energiequelle. Die Ausführungsform des Braunschen Elektrome-

ters ist heute noch im Handel. Den Nachweis von optischen Effekten mit elektromagnetischen Wellen führte er an Beugungsgittern durch [6].

Sehr bekannt ist die Braunsche Röhre, welche im Februar 1897 [7] beschrieben wurde. Joseph J. Thomson publizierte im Oktober 1897 den Nachweis des freien Elektrons. Aus der Braunschen Röhre entwickelten sich das Fernsehen und viele Messmethoden. Hier fällt auf, dass die Mutter der Fernsehröhre älter als die Radoröhre ist. Brauns Beitrag über die Röhre am Kongress in Toronto [8] - an welchem er als geladener Gast teilnahm - wurde nur flüchtig erwähnt; die Zeit war noch nicht reif. In der Folge beteiligte er sich an der industriellen Umsetzung und Verwertung dieser Neuerungen; er wurde Gründungsmitglied von Telefunken AG. Sein Bruder führte Hartmann&Braun AG in Frankfurt. Vehement setzten F. Klein und Braun sich für die Ausbildung der Ingenieure an Hochschulen ein. Die Eichmethoden und die Einführung von übersichtlichen Einheiten waren gemeinsame Anliegen. Er führte die erste absolute Feldstärkemessung mit der von ihm erfundenen Rahmenantenne durch. Seine Verdienste wurden von der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft geehrt; den Antrag zur Ernennung 1914 zum korrespondierenden Mitglied stellten: Rubens, Einstein, Warburg, Hellmann, Planck und Nernst. Keiner dieser bekannten Forscher war damals Nobelpreisträger [9].

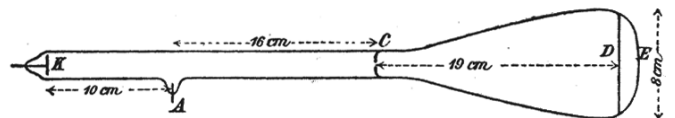


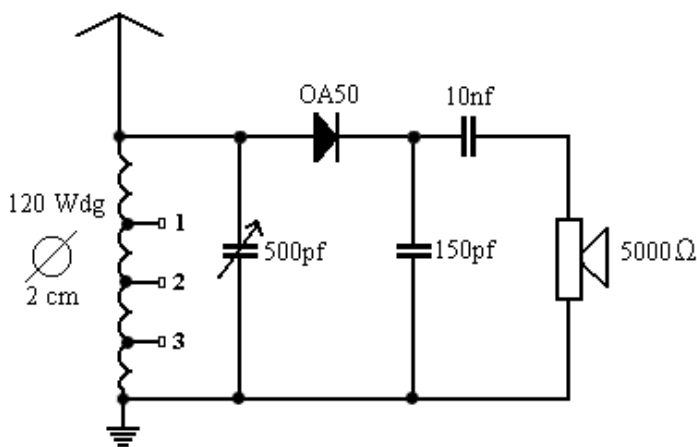
Fig. 1.

**Schwingungsform von Strömen.**

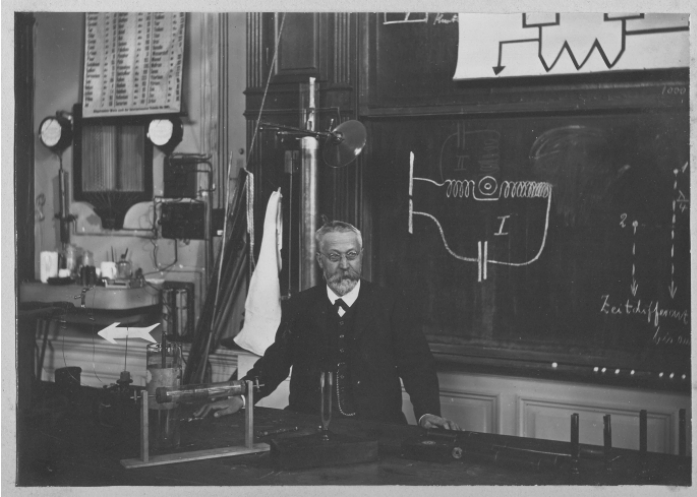
Die Curven sind nach dem Aussehen im rotirenden König'schen Spiegel gezeichnet.



Fig. 2 a gibt die Schwingungsform des Wechselstromes der Strassburger Centrale (50 ganze Schwingungen pro Secunde). Der Strom wurde nach Abschwächung auf ein halbes Ampère (mittels vorgeschalteter Glühlampe) durch eine Spirale von 50 mm Länge, 22 mm äusserem, 10 mm innerem Durchmesser



Braun wurde 1906 wegen eines Darmkrebses operiert und war fortan geschwächt. Zusammen mit Jonathan Zeneck reiste er auf Anordnung des Kaisers nach Kriegsbeginn im Winter 1914 in die USA, um dort in einem hängigen Patentstreit auszusagen. Grossbritannien hatte die Unterseekabel von Deutschland nach Übersee gekappt und strebte über einen Patentprozess auch die Schliessung der drahtlosen Verbindung mit der einzigen Gegenstation in Sayville an. Die neutralen USA hielten die drahtlose Verbindung offen bis zu ihrem Kriegseintritt im April 1917. Zeneck wurde interniert und Braun durfte bei seinem Sohn in Brooklyn wohnen bleiben; wöchentlich war das Vorsprechen auf der Polizeistation vorgeschrieben. Im April 1918 noch vor Kriegsende verschied er.



Das Elsass kam zu Frankreich; das Institut verschwand mit seinen Einrichtungen. Heute steht noch das Gebäude, nichts erinnert an die berühmte Hochfrequenzzeit, Braun ist vergessen. Einige Assistenten von ihm sind bekannte Naturwissenschaftler geworden: Leonid Mandelstam (Vater), Nikolaus Papalexii und Jonathan Zenneck.

Brauns freundliches Wesen und begeisternde Vortragsweise werden immer erwähnt, auch Albert Schweitzer überliefert es, der bei ihm Physik belegt hatte. Braun war stets zu einer lustigen Formulierung aufgelegt, er war ein geselliger Mensch.

Sein Leben lang hat er, wo immer er war, aquarelliert; diese Aquarelle ermöglichen es heute, viele seiner Stationen und Wege zu erkennen.

## Referenzen

Allgemein:

Friedrich Kurylo *Leben und Wirken des Erfinders der Braunschen Röhre*; Heinz Moos Verlag München 1965

[1] F. Kurylo: über Popow p 151f

[2] F. Kurylo: über Stollwerck p 149f; p 198

[3] B. W. Feddersen *Über eine eigenthümliche Stromtheilung bei Entladung der Leidner Batterie*; *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* 1861 publiziert in I.II. 1862 p 114

[4] F. Braun *Drahtlose Telegraphie durch Wasser und Luft*; Leipzig Veit & Comp. 1901 p 25

[5] F. Braun *Über die Stromleitung durch Schwefelmetalle*; *Annalen der Physik und Chemie*, (2) 153 1875 p 556

und

*Über die galvanische Leitfähigkeit geschmolzener Salze*; *Annalen der Physik und Chemie*, (2) Bd 475 1875 p 161

und

*Über die Abweichung vom Ohm'schen Gesetz in metallisch leitenden Körpern*; *Annalen der Physik und Chemie*, NF Bd I 1877 p 95

und

*Einige Bemerkungen zur unipolaren Leitfähigkeit fester Körper*; *Annalen der Physik und Chemie*, NF Bd IX 1883 p 340

[6] F. Braun *Über metallische Gitterpolarisation, insbesondere ihre Anwendung zur Deutung mikroskopischer Präparate*; *Annalen der Physik Vierte Folge* Bd 16 1905 p 238

und

*Der Hertz'sche Gitterversuch im Gebiet der sichtbaren Strahlung*; *Sitzungsberichte der königlich-preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* Sitzung vom 21. Januar 1904 1905 p 154

[7] F. Braun *Über ein Verfahren zur Demonstration und zum Studium des zeitlichen Verlaufes variabler Ströme*; *Annalen der Physik und Chemie*, NF 60 1897 p 552

[8] *Kongress der «British Association for the Advancement of Science» in Toronto 1897*

[9] Christa Kirsten, Hans-Günther Körber; *Physiker über Physiker Wahlvorschläge zur Aufnahme in die Berliner Akademie 1870 bis 1929*; Berlin: Akademie-Verlag, 1975-1979

# Physik und Gesellschaft

## Die Rolle der Mittelschulen in der Nachwuchspflege

*Bernhard Braunecker, SPG Sekretär*

### Schnittstelle Mittelschule / Hochschule

Bei der Nachwuchspflege in Physik sind die Mittel- und Hochschulen in gleicher Weise gefordert: so müssen die Mittelschulen neue Ansätze finden, um mehr Schülerinnen und Schüler für Naturwissenschaften nachhaltig zu begeistern, während die Hochschulen in der Pflicht sind, die Begeisterung in der harten Zeit der ersten Semester zumindest zu erhalten. Beide Schulen wissen, dass der psychologisch heiklen Schnittstelle zwischen Sekundär- und Tertiärbereich, wo für junge Leute ein kritischer Kulturschock erfolgt, mehr Aufmerksamkeit zukommen muss als bisher, *allein schon wegen des rückläufigen Alters der*

*Maturanden*. Dieses Thema wird mit Sorge von den Verantwortlichen der Gymnasien wahrgenommen, und wir bringen hier den Kommentar von Stephan Wurster, Rektor der Kantonsschule Sargans / SG:

"Verschiedene Kantone haben in den letzten Jahren auf die Kritik am zu hohen Alter der Maturandinnen und Maturanden reagiert. So wurde unter anderem das Einschulungsalter vorgezogen und die Dauer des Gymnasiums reduziert. Heute treten die Schülerinnen und Schüler im Kanton St. Gallen mit 14 Jahren in das (Kurzzeit-) Gymnasium ein und erhalten mit 18 die Matura. Entsprechend jünger sind im Anschluss die Erstsemester an den Universitäten. Für das

Gymnasium bedeutet dies, dass unsere Lehrpersonen verstärkt erzieherische Aufgaben wahrnehmen und den Unterricht an die jüngeren Schülerinnen und Schüler anpassen müssen. Wenn dies nicht gelingt, scheitern vor allem Spätentwickler. Dabei sind die Knaben überproportional betroffen. Im relativ überschaubaren Rahmen der Gymnasien beurteile ich einen solchen Kulturwandel mit den heutigen Strukturen als machbar. Was mir Sorge bereitet, ist die Frage, ob auch die Universitäten darauf vorbereitet sind, sehr junge Studierende aufzunehmen? Sowohl die Forderung nach jüngeren Studierenden als auch die Einführung des Bologna-Systems orientieren sich stark an angelsächsischen Vorbildern. Das angelsächsische System beruht aber auf Campus-Lösungen und einer recht engen Führung und Betreuung der Studierenden in den ersten Semestern. Persönlich bin ich überzeugt, dass die Universitäten dieser Frage in Zukunft grosse Aufmerksamkeit schenken müssen, wenn sie nicht viele fähige Studierende und damit ein wichtiges Potential aufgrund ungenügender Strukturen verlieren wollen. Die teilweise hohen Ausfallquoten in den ersten Semestern deuten meines Erachtens jedenfalls darauf hin, dass Handlungsbedarf besteht."

Da für die SPG als nationale Standesorganisation die Nachwuchsförderung einen hohen Stellenwert besitzt, wird sie versuchen, sich in den Dialog zwischen beiden Schulsystemen im Falle der Physik einzubringen.

## Lehrermangel in den Naturwissenschaften

Eine weitere Sorge der Mittelschulen betrifft in nahezu allen Schweizer Kantonen den Mangel an Lehrerinnen und Lehrern in den naturwissenschaftlichen Fächern. Dieser Zustand mit seinen langfristig negativen Auswirkungen auf die Zahl von Studienanfängern in den Naturwissenschaften ist auch europaweit zu spüren, wie anlässlich der Jahrestagung der Europäischen Physikalischen Gesellschaft EPS im März 2009 von Vertretern vieler europäischer Länder beklagt wurde.

Diese Fragen werden in einem Bericht des EPS-Forums "Physics and Society" untersucht: "The educational challenge: A new deal between science teaching and science and society on physics in schools"

(<http://fps.epscommittees.org/archives/latvia/latvia>), an dem SPG-Präsident C. Rossel als Vorstandsmitglied mitwirkte.

Wie man hierzulande das Thema aufgreift, schildert der folgende Bericht.

## Massnahmen zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts im Kanton St. Gallen

Im Kanton St. Gallen betrifft der Lehrermangel in erster Linie die Fächer Physik, Mathematik, Chemie und Latein, wie Christoph Mattle, Leiter des kantonalen Amtes für Mittelschulen, im St. Galler Tagblatt vom 15.7.2009 ausführte. Momentan kann zwar der Kanton St. Gallen auf Lehrpersonen aus dem nahen Ausland Vorarlberg und Deutschland zugreifen, ebenso auf junge Leute mit abgeschlossenem Fachstudium, jedoch noch ausstehendem pädagogischen Abschluss. Aber den Verantwortlichen ist klar, dass diese Massnahmen nur kurzfristig Symptome lindern, jedoch keine dauerhafte Lösung darstellen können. Es gilt vielmehr die wahren Ursachen zu erkennen.

Laut C. Mattle ist einer der Hauptgründe der Misere, warum Lehrer längst kein Traumberuf mehr sei, dass "...das Interesse der Bevölkerung an naturwissenschaftlichen Phänomenen nicht mehr allzu gross sei...". Das Desinteresse der Schüler spiegele somit ein gesellschaftliches Problem unserer Zeit wider, dass zwar jeder gern die Errungenschaften der Naturwissenschaften und der Technik benutze, aber nur wenige bereit seien, sie auch verstehen zu wollen. Das führe dann zu einer gefährlichen Schiefelage in der Gesellschaft, wenn Konsum und Bequemlichkeit einen höheren Stellenwert erlangen als das Erarbeiten von Lösungen.

An diesem Punkt wird nun angesetzt: Anstatt die Schüler das Desinteresse ihres Umfelds in die Schule tragen zu lassen, sollen sie umgekehrt das Selbstbewusstsein, das sie in der Schule bei der Lösung anspruchsvoller Aufgaben gewinnen, nach aussen reflektieren. Klassische Bildungsfächer wie Deutsch, Geschichte, Naturwissenschaften, aber auch alte Sprachen, die die Fähigkeit zum selbständigen, exakten Denken vermitteln, sind dazu bestens geeignet.

Im Kanton St. Gallen werden nun auf Beschluss der Kantonsregierung ab kommendem Schuljahr für Neueintretende je eine zusätzliche Lektion in angewandter Biologie, Physik und Chemie eingeführt, und dies ohne Abstriche bei anderen Fächern. Die Extrastunden kosten den Kanton 700'000.- Franken im Jahr. Unter dem Akronym TAN = Technik und Angewandte Naturwissenschaften soll praxisorientierter und lebensnaher Unterricht angeboten werden, wobei "Bierbrauen im Reagenzglas", aber auch die chemische Analyse von Kosmetika erste Themen sein können. Ob mit Themen dieser Art auch nachhaltig für ein Physikstudium geworben werden kann, ist abzuwarten. Der Kanton erhofft sich immerhin, dass nicht nur die Zahl der Schülerinnen und Schüler in den naturwissenschaftlichen Zweigen der Gymnasien angehoben werden kann, sondern auch generell der Stellenwert der Naturwissenschaften in der Gesellschaft.

# 50 Years of Laser Innovations: Particle Acceleration through Intense Lasers

Bernhard Braunecker, SPS; René Dändliker, SATW; Thomas Feurer, University of Bern

## Introduction

This year we celebrate the 50th anniversary of the invention of the laser with numerous symposia and commemorative events around the world. It was in the August edition 1960 of Nature [Nature 187, 493 (1960)] where a short article appeared with the title ‘*Stimulated Optical Radiation in Ruby*’. The author, Theodore H. Maiman, wrote ‘... to demonstrate the above effect a ruby crystal of 1 cm dimensions coated on two parallel faces with silver was irradiated by a high power flash lamp ...’ and a few lines hereafter ‘... These results can be explained on the basis that negative temperatures were produced and regenerative amplification ensued ...’. This publication marks the starting point of a remarkable development spanning the past 50 years and still ongoing. Besides being an indispensable tool in science, the laser has also become an integral part of our daily lives. The 1960 publication by Maiman was followed by a variety of proposals outlining what one could possibly do with such a device.

Only two years later, in 1962, Koichi Shimoda published a paper in Applied Optics [Applied Optics 1, 33 (1962)] where he argues that among the many applications of the extremely high brightness of such a light source could be a high energy electron accelerator. It is instructive to read his conclusions where he states ‘... It has been shown above that an acceleration of  $10^9$  eV/m could be obtained with a maser output of  $10$  kW/cm<sup>2</sup> ...’. In the following we briefly discuss what has become of this originally rather exotic laser application; especially in view of the tremendous evolution in focused laser intensities which have soared to record highs of more than  $10^{20}$  W/cm<sup>2</sup>. The past 50 years have witnessed a huge amount of publications suggesting different ways and methods to transfer the laser’s electromagnetic field energy to charged particles. One may divide them in two groups, namely those operating in vacuum and those which use plasma as an intermediate energy storage medium. Plasma based schemes were triggered by T. Tajima and J. M. Dawson when they proposed, in 1979, that a pulsed laser can create a wake of plasma oscillations and electrons trapped in such wakes can be accelerated to high energies [PRL 43, 267 (1979)].

The biggest obstacle in vacuum based acceleration schemes is a fundamental theorem which states that the net acceleration of a relativistic charged particle in a plane, transversely polarized wave must be zero when integrated from minus to plus infinity. To first order this is also true for electromagnetic fields composed of plane waves, for example Gauss beams, because (to first order) the net acceleration from the sum equals the sum of accelerations resulting from the individual waves. Therefore, many proposals suggest ways to circumvent this problem by introducing special boundary conditions, applying additional electric or magnetic fields et cetera. One may argue that

plasma based schemes have been more successful because these systems offer a larger flexibility. The energy of the electromagnetic field is first transferred to the plasma and only then to the charged particles. This two step process relaxes many constraints which vacuum based schemes face. Thus, we henceforth concentrate our attention on plasma-based schemes.

## Scientific Aspects

In plasma based schemes short and intense laser pulses excite charge density oscillations in plasmas, so-called plasma waves. Their wavelength is on the order of tens of micrometers and their amplitude scales roughly with the intensity of the laser. When an ultrashort laser pulse propagates through a plasma the corresponding light pressure, or the ponderomotive force, pushes electrons to the side much alike a ship in the ocean pushing aside the water in front of it. Ions, however, remain because of their much larger mass and a region depleted of electrons follows behind the laser pulse. These regions or pockets of positive ions are sometimes called bubbles. Because of the remaining positive charge a huge field gradient develops and electrons which are injected into this region (in the wake) can be accelerated. Electrons surf on those plasma waves and the longer they remain *in phase* with the plasma wave, the larger will be their final kinetic energy. For typical experimental parameters the accelerating electric field can be as high as several tens of Gigavolts per meter. Such typical experiments include an intense laser tightly focused into a diluted gas; tight focusing, however, goes hand in hand with a small *depth of focus* which limits the length of the acceleration volume. Moreover, the laser pulse propagating through the gaseous medium constantly transfers energy to the plasma and, thus, is *attenuated* along its path of propagation. Thus, efficient laser-based acceleration is feasible only if, first, dephasing, second, energy depletion, and, lastly, defocusing can be avoided or compensated.

Dephasing occurs whenever energy is transferred between two co-propagating systems which have different velocities. For example, in nonlinear optics, where two co-propagating light fields exchange energy, dephasing will limit the conversion efficiency. Here, electrons may have a different velocity than the plasma wakes which can eventually stop or even reverse the energy transfer to the electrons. From many other dephasing problems we know that phase matching can be achieved by limiting the interaction between the two systems to less than the dephasing length, then rearranging the phases before sending both systems in a further interaction volume. That is to say, dephasing can be solved by dividing the whole acceleration structure into several stages where each stage is as long as the electrons remain in phase with the plasma wake. It turns out that this measure can also solve the problem of energy depletion as for every acceleration stage a separate laser may be used.

The problem of defocusing can also be tackled with ideas from classical optics; we know that transverse confinement of light over long distances can be achieved if we employ suitable wave-guiding structures. Over the past years two promising ways to 'inscribe' a waveguide into the plasma have emerged. While the first is based on separately generated plasma waveguides, for example through an additional electric discharge, the second relies on a relativistic effect related to the laser pulse itself. Electrons experience a relativistic mass increase in regions of high intensity and they are expelled from this region by the ponderomotive force. Both effects lead to a focusing of light which becomes stronger with decreasing beam diameter and increasing intensity. This relativistic self-focusing in proper balance with diffraction and ionization-induced refraction can lead to a wave-guiding effect and produce light channels over centimeter length scales.

Today, the highest electron energies reached through laser-based acceleration schemes are on the order of several GeV, accelerated in plasmas which are only a few centimeters long, thus, reaching electric field strength on the order of tens of GeV per meter. These electron beams contain approximately  $10^9$  electrons, are directional, and have an energy spread of only a few percent. Thus, the operational principle of laser-based electron acceleration has been demonstrated but before such laser based accelerators can replace existing technologies there is still a long way to go. Following similar strategies, also laser-based acceleration of protons and carbon ions was shown with ion energies reaching several tens of MeV. One of the major issues of laser-based acceleration schemes today is the low average power of the driver laser systems and, thus, the resulting low brightness of the charged particle beams. Laser systems suitable for particle acceleration schemes can deliver at most 100 W of average power (with a wall plug efficiency of approximately 1 per mille). That is, given the current laser technology laser-driven particle accelerators

may turn out to be useful in niches where brightness is not the decisive factor. One such field could be proton therapy of cancer and a number of groups worldwide explore those possibilities.

### Symposium: Laser-Driven Particle Acceleration

In spring 2009 the Swiss Academy of Sciences SCNAT, the Swiss Academy of Engineering Sciences SATW, and the Swiss Physical Society SPS organized on behalf of the Swiss Academies of Arts and Sciences in close cooperation with the Swiss State Secretariat for Education and Research SER a workshop in Engelberg. The intention was to obtain an overview on the status quo of laser-driven particle acceleration and applications thereof. International experts in the field have reported on the state of the art of *high power lasers*, current concepts of *accelerating charged particles by laser light*, and applications such as *the generation of coherent X-ray radiation* or the use of *laser-accelerated protons in medical sciences*.

All presentations have shown that the scientific progress over the past decades has been tremendous, however, many challenges remain to be solved, especially in view of potential commercial applications. As Prof. T. W. Hänsch (Max-Planck-Institute for Quantum Optics / Garching) stated at the symposium "... *there is obviously a long way from physical experiments to technological maturity, but it is worth to go considering the industrial importance...*". His statement complies with the strong technology efforts for a new generation of medical instruments, as was reported by Prof. W. Knüpfner of Siemens AG / Erlangen at the symposium.

## Short Communications

### 60. Jahrestagung der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft

6. bis 9. September 2010, Universität Salzburg

Ausführliche Informationen finden Sie auf der Konferenzwebseite:

<http://www2.sbg.ac.at/oepg2010/index.html>

Auszug aus dem vorläufigen Programm:

- Physics in Industry, 50 Years of Laser, *Osamu Kumagai, Sony Advanced Materials Laboratories, Japan*
- 3D Metamaterialien, *Harald Giessen, Uni Stuttgart*
- Attosekundenphysik, *Reinhard Kienberger, TU München*
- Verschränkte Photonen, *Rupert Ursin, ÖAW*
- Ultrakalte Atome, *Rudolf Grimm, Uni Innsbruck*

In response to my call for a network of experts on energie issues within the SPS (Mitteilungen Nr. 30, p.15) we received several messages from interested members. This positive feedback leads us to open our columns to relevant articles describing original ideas or personal experiences in the field of sustainable energy and environmental concerns.

The following article by R. Dinger, showing how cogeneration systems have a large potential for energy saving, when they simultaneously produce heat and electrical power, is such an example. As usual, the views expressed in the articles published here are those of the authors.

*Christophe Rossel, SPS President*

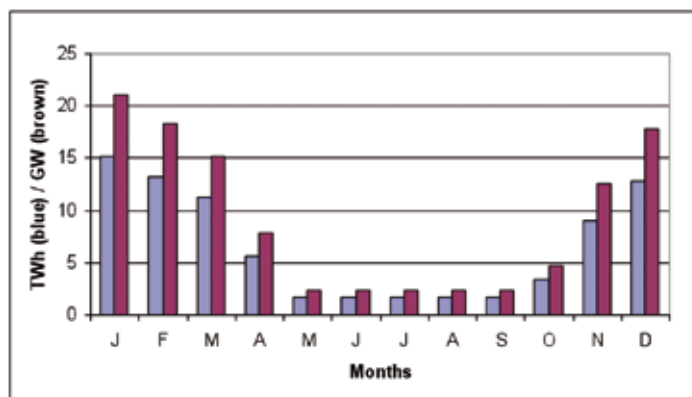
# Heating with mini-cogeneration systems and its potential for the electric energy generation in Switzerland.

Rudolf Dinger, rd engineering, [rdengineering@bluewin.ch](mailto:rdengineering@bluewin.ch)

The demand for electric energy steadily increases and the power companies predict a substantial deficit in our energy production and propose new nuclear or fossil fuelled power plants. This increase in the demand is mainly due to the increased use of electric energy for heating applications, creating the need for additional energy imports particularly in winter months. Much of this additional imported energy is produced by fossil fuelled power plants.

The energy demand for heating is large, in 2005 our country burned 6238 millions of litres of oil and in energy equivalents over half of this amount in gas [1]. In comparison: the average amount of water flowing in the Rhine in Basel is about 1 million litres per second, the amount of fossil fuel burnt for heating every year corresponds to over two hours of the water flowing through the Rhine!

Energy for heating is subject to the peak demand in winter. To illustrate the situation I measured the weekly demand of energy for heating and hot water generation in my house in Saint-Aubin (NE). Applying the monthly percentages of the annual total as measured in my house to Switzerland's total energy consumption for heating covered by fossil fuels of 78'731 GWh [2] we get the average monthly energy used for heating our country covered by fossil fuels as shown in graph 1.



Graph 1: Monthly breakdown of the fossil energy used for heating in Switzerland (in TWh, blue columns) and the corresponding average power (in GW, brown columns). The consumption in the summer months is averaged.

The graph shows the enormous amount of energy used for heating and sanitary warm water generation: in January over 15 TWh corresponding to over 21 GW mean power. The situation is in reality worse because the figures in the winter months neither consider the annual fluctuations nor the fluctuations within the month. During the coldest days the power requirement is therefore higher than the above figures indicate. The demand may be better appreciated in comparison with the production of our nuclear power plants: the same year (2005) they produced a total of 22 TWh [1].

The figures show that the substitution of fossil fuels by electric energy will require enormous investments in generating and transportation capacity. Fortunately, resistive heating is

progressively abandoned in favour of heat pumps. According to ref. [3, 4] the yearly performance factor (COP, ratio between thermal energy output and electric energy consumption) of these machines is around 3. Assuming a COP of 3, the power demand in January reduces to an average of 7 GW, which is still more than the annual average power of our total electric energy production (in 2005: 6.3 GW).

Our hydraulic potential being essentially exploited already, additional power will require nuclear or fossil fuelled power plants. Both are subject to the thermodynamic efficiency limitations of the Carnot cycle which lead to the fact that 2/3 of the primary heat energy is wasted and dumped in to our environment in the cooling towers of these plants. As an illustration: the Leibstadt nuclear power plant has an electric output of 1.2 GW, roughly twice this amount of power is going in the cooling tower as heat energy with a temperature corresponding to our heating requirements. The waste heat from Leibstadt dumped in the environment in the cooling tower could thus heat over 10% of Switzerland's fossil fuel heated homes even in January. Why is this energy saving potential not realized? The answer is simple: heat cannot be transported over larger distances in an economically defendable way.

The conclusion from this situation is obvious: if heat from thermal power plants cannot be transported to the consumer one has to install (small scale) power plants at the location where the heat is used and transport the generated electricity. This however requires a paradigm change in our habits of electricity production and consumption: the end user becomes at the same time producer and the electricity

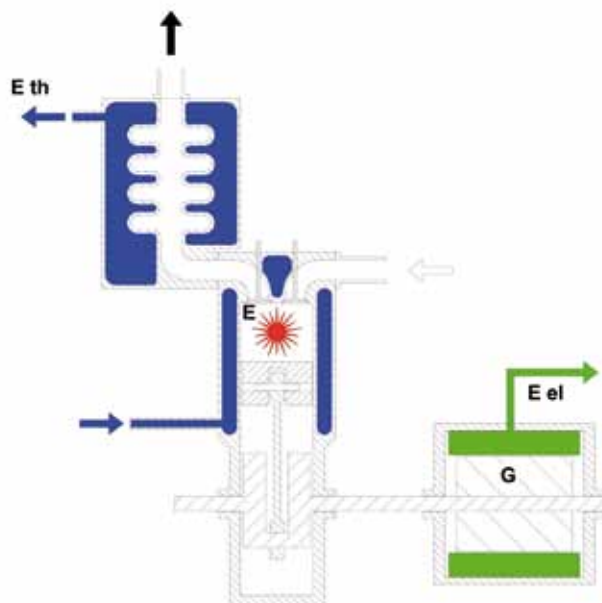
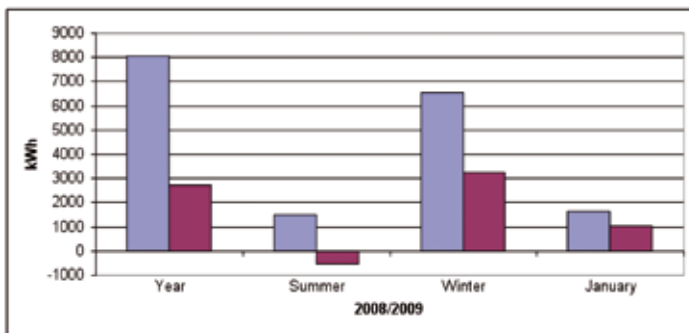


Fig. 1: Schematic representation of a cogeneration heating system. The primary thermal energy from the combustion of the fuel  $E$  is partially transformed to mechanical energy driving the Generator  $G$ , the rest goes in to the cooling water (blue) which supplies the heating. Note the heat exchanger for the exhaust gas above the cylinder of the IC engine.

grid is not used in one way only (from large production units to the consumer) but will serve on a local level as a distribution system used in both directions.

To obtain experimental data of a real application, I replaced in 2004 the classic oil boiler of the heating system in my house by a small cogeneration machine. Several machines for this purpose are commercially available running on fuel oil or on gas and the system is quite common in other countries (e.g. Germany). The principle of these machines is simple and relies on well known technologies. Fig.1 shows a schematic representation. The fuel (oil or gas) is burned in an internal combustion engine which is coupled to a generator. The waste heat from the engine (in the cooling water and in the exhaust gas) is collected and used to heat the house. The electric energy is in this case a (very valuable) by-product used directly in my house, the surplus is fed in the electricity grid. Figure 2 shows the machine (with removed cover panels).

I opted for a fuel oil burning system (since I had an oil infrastructure from my old heating system) of 5.3 kW electric power. The cogeneration machine is my only source of energy for heating and sanitary warm water and the performance of the system may be seen in graph 2 for 2008/2009.



Graph 2: Summary of the production data of my 5.3 kW cogeneration unit. Blue bars: total electricity production of the cogeneration unit; brown bars: net supply to the power grid. Winter is the period from 1<sup>st</sup> of October to 31<sup>st</sup> of March.

The graph shows, that

1. The cogeneration produces substantially more electric energy than my house uses (annual average).
2. The supply to the grid is to 120% in the winter period; in January 2/3 of the electricity production is supplied to the grid, in summer I am consuming from the grid.
3. The total production of electric energy would allow to heat a similar house with a heat pump having a COP of 3, in January my supply to the grid would still allow heating a house with a heat pump having a COP of less than 4.

### Ecologic and economic aspects

Compared to an ideal boiler type heating, a cogeneration system theoretically burns a surplus of fuel corresponding to the output in electric energy. This is however in practice by far not the case. Compared to my boiler type heating which used 2588 L of fuel oil (20 year average) I burned in 07/08 2600L and in 08/09 2800 L of oil, which is a far smaller increase (due to the losses inherent to a boiler). Even though my data show better performance, I assume an additional fuel consumption of 20% compared to a boiler

type heating. This additional fuel however produces 30% of electric energy. Replacing boiler type heating by mini-cogeneration systems thus allows producing electric power with an overall conversion efficiency of 150% which clearly is the most efficient way to produce electric energy from fossil fuels. To illustrate its potential for Switzerland: replacing half of the boiler type heating systems in our country by cogeneration machines would allow producing the power to heat the other half of the houses with heat pumps. This would lead to an overall reduction in the fossil fuel consumption and CO<sub>2</sub> emission of 40% (half the total number of systems, but every system burning 20% more than a conventional boiler), which corresponds to the most ambitious climate goals actually discussed.

The investment in a mini-cogeneration machine is of the order of 30 000 CHF, compared to the investment in the Leibstadt nuclear power plant one finds, that the investment per kW<sub>el</sub> is of the same order. Mini-cogeneration machines are almost unknown (in Switzerland). The technology is mature and suitable for mass production and therefore has the potential for cost reduction. Decentralized power production does not need additional transportation capacity thus making the cogeneration also an interesting option considering the investment needed to cover the additional power needed in winter.



Fig.2: Mini Cogeneration machine of 5.3 kW<sub>el</sub> rated power [5]. Above the cylinder head ("SACHS") one sees the heat exchanger for the exhaust gas (black), the water cooled generator is at the left side.

### References

- [1] Überblick über den Energieverbrauch der Schweiz im Jahre 2005, BFE, Juni 2006, Bundespublikation Nr. 805.006.06
- [2] According to [1] assuming the whole consumption of fuel oil and half of the gas consumption is used for space heating and hot water generation.
- [3] Road map erneuerbare Energien Schweiz, Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften, SATW Publikation Nr. 39
- [4] Markus Erb et al. Feldanalyse von Wärmepumpenanlagen FAWA 1996 - 2003, ENET Best. Nr. 240016
- [5] Picture courtesy Senertec GmbH, Schweinfurt, [www.senertec.de](http://www.senertec.de)