

LE PHOTON

Bulletin de l'Association des Anciens Etudiants et Collaborateurs du
Département de Physique de l'Université de Fribourg

N° 22 - 2011



**Comité de l'Association
des Anciens Etudiants et Collaborateurs
du Département de Physique de Fribourg**

R.-P. Pillonel-Wyrsh	Président 1753 Matran
J.-Cl. Dousse	Vice-Président
Ch. Murith	Caissier
B. Michaud	Rédacteur (français)
L. Schaller	Rédacteur (allemand)
F. Scheffold	Membre et Président du Département de Physique
A. Raemy	Membre
P. Schwaller	Membre
S. Tresch	Membre

Secrétaires du Photon

E. Esseiva	Département de Physique, Ch. Musée 3, 1700 Fribourg, eliane.esseiva@unifr.ch
B. Kuhn-Piccand	Département de Physique, Ch. Musée 3, 1700 Fribourg, bernadette.kuhn-piccand@unifr.ch

• EDITORIAL

Le monde de la physique a été marqué en 2011 par deux nouvelles majeures : le prix Nobel attribué à Saul Perlmutter, Brian Schmidt et Adam Riess pour la découverte de l'expansion accélérée de l'Univers, et la rencontre du 1er octobre des anciens étudiants et collaborateurs du Département de Physique sur le terrain même de leurs anciens exploits. Lequel des deux allait être l'objet d'un article dans le Photon ? Nous avons longuement hésité, ... puis nous avons pensé que d'une part la presse s'était largement fait l'écho du premier et moins largement celui du second, et que d'autre part un prix Nobel ne représente pas forcément un événement si important : qui se souvient de celui de 1996 ? Allons, ... sans tricher ... ! Par contre, nous pouvons garantir que dans 15 ans celles et ceux qui ont vécu l'accueil que nous a réservé le Département de Physique cette année ne l'auront pas oublié.

Cette journée a été pour nous l'occasion de mieux connaître encore l'évolution de la physique à l'Université de Fribourg. Pour autant, le Photon ne serait pas ce qu'il est sans le bilan annuel du Président du Département de Physique. A chaque fois, nous avons pu constater que la physique a pleinement sa place à Fribourg, malgré une concurrence toujours plus forte. Cette année ne fera pas exception à la règle, avec l'article de M. le Professeur Bernhard.

Le présent nous permet d'envisager le futur avec sérénité, ... mais il ne doit pas nous faire oublier le passé, et particulièrement ceux qui s'en sont allés. M. le Professeur Schneider était le « Monsieur Thermodynamique » pour un grand nombre d'étudiants, dont votre serviteur, avant d'être le « Monsieur Plasma » pour tous ceux qui avaient la chance de travailler avec lui dans le cadre d'un travail de diplôme. Il nous a quittés en 2011, et c'était la moindre des choses que le Photon lui rende l'hommage qu'il mérite. Nous n'oublions d'ailleurs jamais nos prédécesseurs, comme le montre l'article consacré à M. Gockel, surtout l'année des 100 ans de la découverte des rayons cosmiques.

Mais le Photon profite aussi de chacune de ses éditions pour présenter une entreprise fribourgeoise, débouché naturel pour les diplômés de notre Département. Nous maintenons la tradition et c'est la très dynamique Comet AG qui a gentiment répondu à notre sollicitation. Chacun connaît le rôle de pointe qu'elle joue dans le développement des tubes à rayons X, ... c'est le moment d'en apprendre un peu plus.

Je parle d'un temps que les moins de 25 ans ne peuvent pas connaître : il y avait l'Institut de Physique et l'Institut de Physique Théorique. Ni Röstigraben, ni Sarine ne passaient entre les deux, et pourtant les contacts n'étaient pas très nombreux ... sinon par les étudiant-e-s qui fréquentaient les mêmes cours. Nous donnons la parole aujourd'hui à François Bavaud l'un des étudiant-e-s diplômé-e-s en physique théorique et qui est resté dans le monde scientifique.

Bonne lecture à toutes et à tous !
Roland-Pierre Pillonel-Wyrsh

Ah, j'oubliais. Il est inutile d'aller consulter wikipedia : en 1996, le prix Nobel a été attribué à David Lee, Douglas Osheroff et Robert Richardson pour la découverte de la superfluidité de l'hélium-3.

• In memoriam : Prof. em. Helmut Schneider

Nous avons eu le profond regret d'apprendre le décès de Monsieur Helmut Schneider, Professeur émérite, survenu le 19 juin 2011, dans sa 93^e année.

26 mai 1919 - 19 juin 2011

Le Professeur Schneider a exercé les fonctions de chargé de cours et de professeur titulaire dès 1960, puis de professeur extraordinaire dès 1972. De 1980 à 1986, il a occupé le poste de professeur extraordinaire en physique du plasma.

Tant ses collègues que les étudiants et étudiantes le tenaient en grande estime.

Notre collègue, M. Bruno Hoegger, qui a bien connu M. Prof Helmut Schneider lui rend ici l'hommage qu'il mérite.



Dr. Helmut Schneider, ehemaliger Professor für Experimentalphysik an der Math.- Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Fribourg und Leiter der Gruppe für Plasmaphysik

Professor emeritus Dr. Helmut Schneider - aus Deutschland - geboren in Indien und aufgewachsen in China (Kanton, Guangzhou), wo sein Vater als Arzt tätig war, absolvierte in Deutschland das Gymnasium und studierte Physik an der Technischen Hochschule von München und an der ETH in Zürich, wo er 1949 Mitarbeiter von Professor Paul Scherrer wurde. Nach Doktorat und Habilitation in Kernphysik folgte ein längerer Aufenthalt in Südafrika, wo er sich der Ausbildung junger Kernphysiker und auch der Anwendung kernphysikalischer Methoden in der Industrie widmete. Hier baute er für einen Teilchenbeschleuniger ein Garget mit magnetischem Einschluss und begann somit die Atom - und Kernprozesse im Plasma zu studieren. So begannen seine ersten Kontakte mit der Gaselektronik und Plasmaphysik, die er dann auch im weiteren Verlauf seiner Karriere nicht mehr verlassen sollte.

Nachdem im Sommer 1958 die Grossmächte an der zweiten Genfer „ Konferenz zur friedlichen Nutzung der Atomenergie“ wesentliche Erkenntnisse über die Kernfusion von der Geheimhaltung befreit hatten und die enorme Wichtigkeit für die zukünftige Energiegewinnung dargelegt wurde, erhielt die Plasmaphysik auf internationaler Ebene einen ungeahnten Auftrieb. Es war nun für Professor Helmut Schneider klar, dass er sich diesem neuen und faszinierenden Gebiet voll und ganz widmen musste.

Der Entschluss von Professor Otto Huber, dem damaligen Direktor des physikalischen Instituts der Universität Freiburg, 1959 mit einer Gruppe von jungen Forschern in die Plasmaphysik einzusteigen, dessen Leiter Professor Helmut Schneider sein sollte, war der dortige Beginn eines neuen Abschnitts. Durch die Unterstützung

des Schweizerischen Nationalfonds durfte Professor Helmut Schneider fortan die Plasmaforschung während fast vierzig Jahren betreiben.

Schon zu Beginn war es klar, dass eine kleine Gruppe mit beschränkten Mitteln nur an ausgewählten Themen aus dem breiten Spektrum der Plasmaphysik forschen kann. Es zeigte sich bald, dass im Bereich der Plasmawellen noch Pionierarbeit geleistet werden konnte. Die Aktivitäten konzentrierten sich daher auf das Verhalten von magneto- hydrodynamischen Wellen, insbesondere von magnetoakustischen Schwingungen im kalten, voll ionisierten Plasma. Mit andern Worten: Es wurden grundlegende Vorgänge bei der Wechselwirkung elektromagnetischer Felder mit dem Plasma untersucht.

Bald wurden wichtige Eigenschaften der genannten Plasmawellen entdeckt. Bereits die ersten Resultate fanden in Fachkreisen im In- und Ausland Anerkennung. Das gewählte Thema sollte sich in der Folge als äusserst ergiebig erweisen, wurden doch von der Freiburger Gruppe viele wissenschaftliche Publikationen in internationalen Fachzeitschriften auf diesem interessanten Gebiet veröffentlicht und an internationalen Tagungen vorgetragen.

Um immer den letzten Erkenntnissen der Plasmaforschung gerecht zu werden, wurden von Professor Helmut Schneider immer wieder neue Experimente vorgeschlagen, aufgebaut und in Betrieb genommen. Die vielen Diplomanden und Doktoranden, die Ihre solide Ausbildung für den späteren Beruf bei Professor Schneider und seinen wissenschaftlichen Mitarbeitern geholt haben, werden sich alle noch ans „Grosslabor“ mit all seinen Installationen und Messgeräten erinnern können.

So konnte im Laufe der Jahre ein umfassendes Wissen über die Fortpflanzung, das Resonanzverhalten und die Absorption der magnetoakustischen Wellen in kalten und dichten Plasmen erarbeitet werden.

Dieses Teilgebiet „Magnetoakustische Wellen und Resonanz“ wurde in den letzten Jahren seiner Tätigkeit am Physikinstitut mit mehreren, zum Teil umfangreichen Publikationen abgeschlossen.

Helmut Schneider hat mit unermüdlichem Einsatz versucht, Lehre und Forschung so attraktiv zu gestalten, dass Studenten und Mitarbeiter motiviert waren, auch unmöglich erscheinende Probleme anzugehen und zu lösen.

Die ehemaligen Kollegen vom Physikinstitut, Schüler und viele Freunde danken Helmut Schneider für sein hervorragendes Wirken an unserer Alma Mater.

Bruno Hoegger

• LA VIE AU DEPARTEMENT DE PHYSIQUE durant l'année académique 2010/2011.

Das vergangene Jahr stand im Zeichen der Umstrukturierung in der theoretischen Physik. Mit der Pensionierung von Dionys Baeriswyl und Xavier Bagnoud im Jahr 2011 müssen dort zwei von insgesamt drei Professuren neu besetzt werden. Zur Würdigung der langjährigen, erfolgreichen Tätigkeit von Dionys und Xavier fand am 15. April 2011 in Fribourg ein internationales Symposium statt zum Thema „Retrospective of 20+ Years of Theoretical Physics at Fribourg“. Zahlreiche Kollegen aus aller Welt sowie ehemalige und gegenwärtige Mitarbeiter nutzten diese Gelegenheit um die wissenschaftlichen aber auch die gesellschaftlichen Highlights aus dieser Zeit Revue passieren zu lassen. Es wurde aber nicht nur gefeiert und Abschied genommen, auch die Planungen für die Zukunft der theoretischen Physik in Fribourg sind bereits weit fortgeschritten. Mit Joseph Brader, einem Experten auf dem Gebiet der Theorie der weichen kondensierten Materie, konnte der erste Nachfolger bereits gefunden werden. Joseph Brader arbeitet seit Juli 2010 im Rahmen einer SNF Juniorprofessur an unserem Departement, seine neue Stelle als assoziierter Professor wird er im Frühjahr 2012 antreten. Auch die Neubesetzung der zweiten Professur, welche auf dem Gebiet der festen kondensierten Materie angesiedelt ist, wird hoffentlich schon recht bald erfolgen. Im kommenden Jahr dürfte es deshalb ein anderes beherrschendes Thema geben. Aus meiner Sicht wird dies der spezialisierte FriMat Master sein, der in Zusammenarbeit mit dem Departement für Chemie und dem Adolphe Merkle Institut zum Herbstsemester 2012 einführt werden soll.

Lehre

Zum Herbstsemester 2010 konnten wir im Bachelor mit Hauptfach Physik 8 neue Studenten begrüßen, zum Herbstsemester 2011 waren es 13 neue Studenten (in diesem Zusammenhang ist es wohl eher eine Glückszahl). Die Gesamtzahl unserer Physikstudenten liegt bei etwa 45 bis 50 und ist damit weiterhin etwas zu niedrig. Getreu dem Motto „Qualität statt Quantität“ zeichnet sich die Physikausbildung an unserem Department also immer noch durch eine sehr intensive und persönliche Betreuung der Studierenden aus. Diesen Vorteil sollten junge Studierende durchaus in Betracht ziehen, wenn sie sich für einen Studienort entscheiden.

Im Rahmen der Planungen für den neuen spezialisierten FriMat Masterstudiengang im Bereich der Physik und Chemie von Nanomaterialien werden ab dem Herbstsemester 2012 einige Veränderungen im Lehrplan erfolgen. Alle Physikvorlesungen werden dann wieder in einem Einjahreszyklus und für den Bachelor und Master getrennt gehalten. Diese Veränderung ist notwendig damit ein direkter Übergang vom Bachelor in Physik zum spezialisierten FriMat Master möglich sein wird. Zudem können einige der Vorlesungen aus unserem Physik Master dann auch im spezialisierten FriMat Master angeboten werden. Wir sind guter Dinge, dass dieses zusätzliche Angebot eines interdisziplinären Masters im Bereich der Physik und der Chemie von Nanomaterialien ein reges Interesse der Studierenden finden wird.

Die Gesamtzahl der Studenten aus den anderen Studiengängen der naturwissenschaftlichen Fakultät weist weiterhin eine fulminante Wachstumsrate auf. Waren es zum Herbstsemester 2010 noch etwa 220 Studierende in den

Physikvorlesungen des ersten Jahres und im physikalischen Anfängerpraktikum, so ist deren Zahl im Herbst 2011 bereits auf ca. 250 angewachsen. Nicht nur der grosse Physikhörsaal mit seinen 240 Sitzplätzen ist nun bis an die Grenzen seiner Kapazität ausgelastet. Für die nahe Zukunft müssen wir deshalb Möglichkeiten in Betracht ziehen wie wir eine effizientere Betreuung dieser Studenten erreichen können, ohne dass dabei die Qualität der Ausbildung zu sehr beeinträchtigt wird.

Diplome und Auszeichnungen

Im akademischen Jahr 2009/2010 haben 7 Studenten den Bachelor in Physik erfolgreich beendet: wir gratulieren Jason Aebischer, Simone Colombo, Alex Gansen, Baptiste Hildebrand, Bernhard Jost, David Piccinelli, und Marc Schnyder. Seinen Master in Physik hat Gaël Monney mit einer Arbeit in der Gruppe von Philipp Aebi abgeschlossen. Zudem wurden zehn Doktorarbeiten zu einem erfolgreichen Abschluss gebracht: Eike Schwier (Gruppe Aebi), Leander Schulz und Vivek Kumar Malik (Gruppe Bernhard), Yves Kaiser und Wei Cao (Gruppe Dousse), Irmgard Bischofsberger, Nasser Ben Braham, und Camille Dagallier (Gruppe Scheffold), Victor Lebedev (Gruppe Weis), sowie Jin-Mi Jung (Gruppe Zhang).

Zwei unserer Doktoranden wurden durch externe Preise ausgezeichnet. Wei Cao erhielt für seine Doktorarbeit in der Gruppe Dousse den „2010 Chinese Government Award for Outstanding Self-financed Chinese Students Abroad“. Leander Schulz aus der Gruppe Bernhard wurde der IBM Preis 2011 der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft (SPG) für seine herausragende Doktorarbeit auf dem Gebiet der Physik der kondensierten Materie verliehen.

Dr. Adam Dubroka hat sich am 18.4.2011 im Fach experimentelle Physik habilitiert.

Forschung

Das breite Spektrum der Forschung an unserem Department reicht von der interdisziplinären theoretischen Physik über die experimentelle und theoretische Physik der kondensierten Materie bis hin zur experimentellen Atomphysik. Wie auch die Preise unserer Doktoranden belegen, hat unsere Forschung ein sehr hohes, internationales Niveau. So wurden im vergangenen Jahr wieder mehr als 50 Publikationen in internationalen, wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Davon sind etwa 20% in einem so genannten High-Impact-Journal wie Science, Nature oder Physical Review Letters erschienen. Auch die Zitierungsrate der Publikationen unserer Mitarbeiter liegt weiterhin bei mehr als 1000 pro Jahr. Diese Zahlen, welche allgemein als Massstab für die Beurteilung von exzellenter Forschung dienen, stellen der Forschungsarbeit an unserem Physikdepartment ein hervorragendes Zeugnis aus.

Hinter diesen guten Zahlen stehen unsere exzellenten Mitarbeiter, die mit viel Einsatz und grosser Begeisterung ihrer Forschung nachgehen. Diese kommen nicht nur aus der Schweiz und den Europäischen Nachbarländern, sondern aus der gesamten Welt (Schweiz 19%, EU-Staaten 41%, Osteuropa und Russland 6%, Asien 26%, Nordamerika 5%, Südamerika 3%). Die Forschung in unseren Labors ist also eine äusserst erfolgreiche internationale Unternehmung, die unser Physikdepartment und die Universität Fribourg in der ganzen Welt bekannt macht und es auch weltweit vernetzt.

Öffentlichkeitsarbeit

Um den angehenden Studierenden aus der Region Freiburg einen Einblick in das

Physikstudium und die Forschungsaktivitäten an unserem Department zu vermitteln, haben wir auch in diesem Jahr wieder die 3. Schulklassen der lokalen Gymnasien zu den „Physics Days“ eingeladen. Zu dieser Veranstaltung, welche neben allgemein verständlichen Vorträgen auch Demonstrationen und Experimente zum Mitmachen beinhaltete, kamen erfreulicherweise etwa 80 Schüler/innen. Besondere Freude bereite uns das grosse Interesse und die Begeisterung für die Wissenschaft welches die Schüler mitbrachten. Diese Veranstaltung soll deshalb auch in den folgenden Jahren wiederholt werden. Für die Planung und Durchführung in diesem Jahr möchte ich insbesondere meinen beiden Kollegen Frank Scheffold und Philipp Aebi sowie der Koordinatorin unseres LIMAT Projektes Aline Herren danken.

Eine weiteres Highlight waren die „Laser Days“ die aus Anlass des 50 jährigen Ju-



LASER DAYS - 50 ans du Laser à Fribourg (Photo A. Weis)

biläums der Entwicklung des LASERS am 19. und 20. November 2010 an unserem Departement stattfanden. Neben Vorträgen zur Funktionsweise und den vielfältigen Anwendungen von Lasern gab es auch viele Experimente die unsere Besucher zum Staunen und zum Mitmachen anregten. Diese öffentliche Veranstaltung fand mit insgesamt etwa 750 Besuchern einen erfreulich grossen öffentlichen Anklang.

Dem Initiator und der treibenden wissenschaftlichen Kraft Antoine Weis, unserer LIMAT Koordinatorin Aline Herren, sowie Thomas Feuerer vom Institut für Angewandte Physik (IAP) der Universität Bern sei an dieser Stelle nochmals ganz herzlich gedankt. Mein Dank gilt auch den vielen Mitarbeitern unseres Departments die am Aufbau und der Vorführung der Laserexperimente beteiligt waren und dafür ihr Wochenende geopfert haben.

Schliesslich fand in diesem Jahr mit dem „43rd Congress of the European Group on Atomic Systems – EGAS“ eine wichtige internationale wissenschaftliche Konferenz von 28.6.-2.7.2011 in Fribourg statt. Zu diesem von unseren Kollegen Antoine Weis und Jean-Claude Dousse organisierten Anlass kamen etwa 220 Wissenschaftler aus Europa und der ganzen Welt um die neuesten Erkenntnisse und Entwicklungen auf dem Gebiet der atomaren Spektroskopie vorzustellen und zu diskutieren.

Personalien

Seit dem 01. August 2011 ist Frank Scheffold mein Nachfolger als Präsident des Physikdepartments. Mit Philipp Aebi ist auch ein neuer Vizepräsident im Amt. Beiden wünsche ich viel Glück und Spass bei ihrer neuen Aufgabe.

Wie schon eingangs erwähnt sind Dionys Baeriswyl und Xavier Bagnoud in den Ruhestand getreten. Xavier ist bereits auf August 2011 zurückgetreten, während Dionys noch bis Ende 2011 zu 50% arbeitet. Mit Joseph Brader konnte bereits einer

der beiden Nachfolger gefunden werden.

Stephane Rochat hat am 1. December 2010 eine Stelle als Mitarbeiter in der Elektronikwerkstatt angetreten. Leider hat er uns im August 2011 bereits wieder verlassen um eine neue Aufgabe in der Industrie zu übernehmen. Mit Claude Vicidomini konnte zum 15. September 2011 bereits sein Nachfolger gefunden werden.

Lange an unserem Departement hat dafür Marie-Louise Raemy gearbeitet. Nach 32 Jahren in unserem Sekretariat ging sie auf Ende September 2011 in den wohl verdienten Ruhestand. Mit grossem Einsatz und vor allem mit viel Ruhe und Kompetenz war Marie-Louise für die Verwaltung der Studienpläne und die Organisation der Prüfungen verantwortlich. Ihr Weggang stellt für unser Department einen grossen fachlichen aber auch menschlichen Verlust dar. Hier ist auch der schöne Abschiedsapero den wir vor am 22. September 2011 mit ihr feiern konnten nur ein schwacher Trost. Ihrer Nachfolgerin Anne Fessler kommt nun die nicht ganz leichte Aufgabe zu im „Labyrinth“ der Vorlesungs- und Prüfungspläne des GESTENS den Überblick zu bewahren.

William Michel und Aurèle Nicolet haben im August 2011 ihre Lehre als Physiklaboranten unter der Anleitung von Veronique Trappe erfolgreich abgeschlossen. Auch bei den Lehrlingen in unserem Sekretariat gab es einen Wechsel. Zum 15. August 2011 hat uns Benoit Baechler zum Abschluss seines ersten Lehrjahres verlassen, neu hinzu gekommen ist Caroline Macheret die ihr zweites Lehrjahr bei uns absolviert.

Erfreuliche Anlässe

In diesem Jahr konnte Marie-Louise ihren 60. Geburtstag feiern. Es gab auch erfreulich regelmässig „Babyalarm“: Geboren wurden am 24.11.2010 die Tochter Klara-Sophia von Yves-Patrik Maillard, am 15.12.2010 der Sohn Kristian von Adam Dubroka, am 4.1.2011 die Tochter Gabriela von Larisa Tatarinova, am 4.2.2011 der Sohn Perceval von Damien Challet, am 15.2.2011 der Sohn Ondrej von Matus Medo, sowie am 29.7.2011 die Tochter Gaia von Yi-Cheng Zhang.

Anlass zum Feiern gaben auch das Weihnachtessen des Physikdepartments im NH Hotel und das Sommerfest welches von der Arbeitsgruppe von Philipp Aebi vorbildlich organisiert und ausgerichtet wurde – für die Organisatoren im nächsten Jahr wurde die Hürde sehr hoch gelegt! Ein unvergesslicher Apero fand auch aus Anlass des Rücktritts von Dionys Baeriswyl und Xavier Bagnoud am Ende des Workshops am 15.4.2011 statt. Ein weiterer freudiger Anlass war der Apero nach dem Habilitationsvortrag von Adam Dubroka am 18.4.2011.

Schlusswort

Als scheidender Präsident des Physikdepartments möchte ich diese Gelegenheit nutzen um mich bei allen Mitarbeitern für ihre Unterstützung und die freundliche Atmosphäre zu bedanken. Das hat es mir deutlich leichter gemacht einen guten Teil meiner Zeit dieser doch eher administrativen Aufgabe zu widmen. Natürlich gilt mein besonderer Dank wieder den Herausgebern des PHOTONS für ihren vorbildlichen Einsatz mit dem sie den Kontakt zu unseren Ehemaligen pflegen.

Christian Bernhard

• RENCONTRE DU 1ER OCTOBRE 2011 AU DEPARTEMENT DE PHYSIQUE

Le samedi 1er octobre a eu lieu au Département de Physique la première réunion de l'Association des Anciens Etudiant-e-s et Collaborateurs -trices du Département de Physique de l'Université de Fribourg, organisée par le Comité de l'Association.

Environ soixante personnes ont répondu à l'invitation du 10 août envoyée à tous les membres par Bernadette Kuhn-Piccand que nous remercions pour sa participation à l'organisation. Après les mots de bienvenue de Roland Pillonel, nouveau président de l'Association et d'Aloïs Raemy, organisateur de la journée, le Professeur Frank Scheffold présenta, dans le grand auditoire, l'organisation et les thèmes de recherche actuels en physique expérimentale et en physique théorique.

Il s'ensuivit un apéritif fort sympathique dans le hall du premier étage, offert par le Département et servi par des dames expertes que nous remercions. Le repas final, servi à la nouvelle Mensa de Pérolles, fut de haut niveau et magnifiquement organisé par M. Jacques Roubaty, gérant; certains se souviendront du pâté de gibier garni, d'autres du superbe filet de bœuf ou encore des remarquables vins proposés. Dès 15h30 les participants se dispersèrent, certains pour se retrouver sur les terrasses ensoleillées de la ville.

Les photos ci-dessous permettront à chaque participant de garder un souvenir de cette magnifique rencontre et aux autres de se faire une idée de cette journée. Le photographe du jour était Hugues Vuillème, préparateur, que nous remercions. Lors des adieux, beaucoup de participants nous ont demandé de ne pas attendre vingt ans pour organiser une prochaine rencontre !



L'organisateur de la journée, Aloïs Raemy salue une des premières personnes arrivées, Suzanne Mölbert, en présence du président Roland Pillonel (à droite) et du Professeur Xavier Bagnoud

Les participants arrivent ; on reconnaît le Professeur Hubert Schneuwly accueillant Yolanda Müller-Fries qui habite toujours aux Etats-Unis



Siegmond Olbrich (venu spécialement d'Allemagne), Theodor Dubler et Thérèse Chassot en discussion avec Victor Ionesco (de dos)



Wolfgang Schwitz, Georges Piller et Marianne Zbinden tout sourire à leur arrivée, alors que Abderrahmane Achour semble heureux de revoir Bernard Michaud



Roland Pillonel et Alois Raemy se préparent pour souhaiter la bienvenue, en français et en allemand, aux participants



Le Professeur Frank Scheffold présentant le Département de Physique à l'heure actuelle



Une partie des auditeurs, très attentifs lors de la présentation du Professeur Frank Scheffold



A l'apéritif, Claude Nordmann (au centre) et Siegmund Olbrich, hilares, alors que les physiciens nucléaires Bernard Michaud (tout à gauche) et Georges Piller semblent parler de la catastrophe de Fukushima

Toujours à l'apéritif, Myriam Gobet en discussion avec Hans Ueli Johner, Mario Bertschy et Pierre Beuret



Patrick Schwaller, membre du Comité, en discussion avec des scientifiques de sa génération

Et voici les jeunes physiciens, la relève... Laurent Genilloud, Benjamin Boschung et Marc De Huu



• INNOVATION BEI COMET: NEUARTIGE RÖNTGENRÖHRE ZUR BLUTBESTRAHLUNG

Die COMET Gruppe gehört zu den weltweit führenden Herstellern von Systemen und Komponenten für die Marktsegmente „Zerstörungsfreie Materialprüfung, Sicherheit und Sterilisation von Lebensmittel- und Pharmaverpackungen“. Forschung und Entwicklung sind die unerlässliche Basis für eine gelungene Neuproduktentwicklung. Als Instrumente im Innovationsprozess haben Simulationen bei der COMET einen hohen Stellenwert.

Die Röntgenquellen finden Anwendung auf folgenden Gebieten:

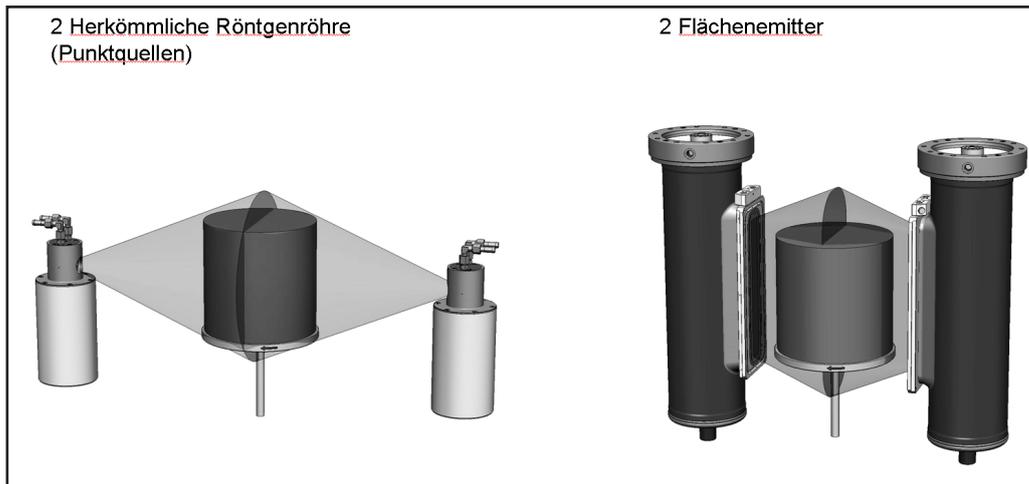
- Zerstörungsfreie Prüfung von Materialien und Bauteilen: Qualitätskontrolle bei Flugzeugturbinen, Fahrzeugreifen und -motoren, Pipelines, Elektronikbauteilen etc.
- Sicherheit an Flughäfen und Grenzen: Durchleuchten von Reisegepäck und Frachtgut
- Dickenmessung: Qualitätskontrolle in Walzwerken
- Lebensmittelüberwachung: Nachweis von Metall- oder Glasstücken in Nahrungsmitteln, etc.

Allen diesen Anwendungen ist gemein, dass die Röntgenstrahlen auf einen Detektor oder Film fallen. Das unterschiedliche Absorptionsverhalten in den zu prüfenden Objekten führt schliesslich zur Bildgewinnung oder - bei der Dickenmessung – zu Intensitätsvariationen, die mit der Dicke des Metallbleches korrelieren.

Ideal für solche Anwendungen sind Punktquellen, d.h. der Brennfleck auf dem Target sollte möglichst klein sein. Andererseits darf der Brennfleck aber auch nicht so klein sein, dass das Target lokal zu stark erhitzt wird.

Röntgenstrahlen können neben der Bildgewinnung auch noch zur Bestrahlung oder Sterilisation verwendet werden. Ein mögliches Anwendungsgebiet ist die Blutbestrahlung vor einer Transfusion. Ohne Bestrahlung kann es bei einer Transfusion zum « Transfusion Associated Graft Versus Host Disease (TA-GVHD)» kommen, das mit einer hohen Sterblichkeit einher geht. Dabei handelt es sich um eine Immunreaktion induziert durch Lymphozyten, welche im Spenderblut enthalten sind. Durch Bestrahlung können die Lymphozyten inaktiviert werden und TA-GVHD kann so unterbunden werden. Deshalb wird Blut vor einer Transfusion oft bestrahlt.

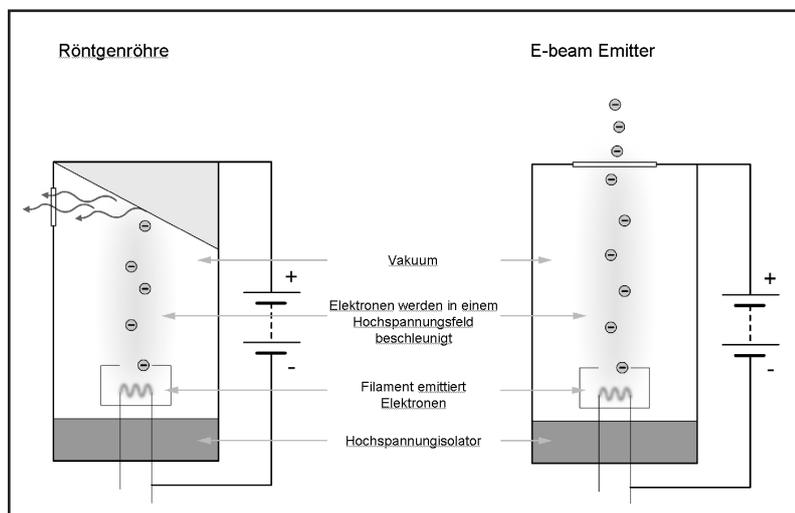
Bis jetzt wird Blut vor allem mit γ -Quellen bestrahlt (Cs-137 oder Co-60). Deren Nachteil ist, dass man sie nicht ein- und ausschalten kann und dass der administrative Aufwand sehr gross ist. Des Weiteren existieren auch schon Systeme mit Röntgenröhren zur Blutbestrahlung. Dabei handelt es sich jedoch um konventionelle Röntgenröhren, die zur Bildgewinnung optimiert wurden. Um aber eine homogene Dosisverteilung im Blut zu erhalten ist ein Flächenemitter besser geeignet als eine Punktquelle (siehe Figur 1).



Figur 1

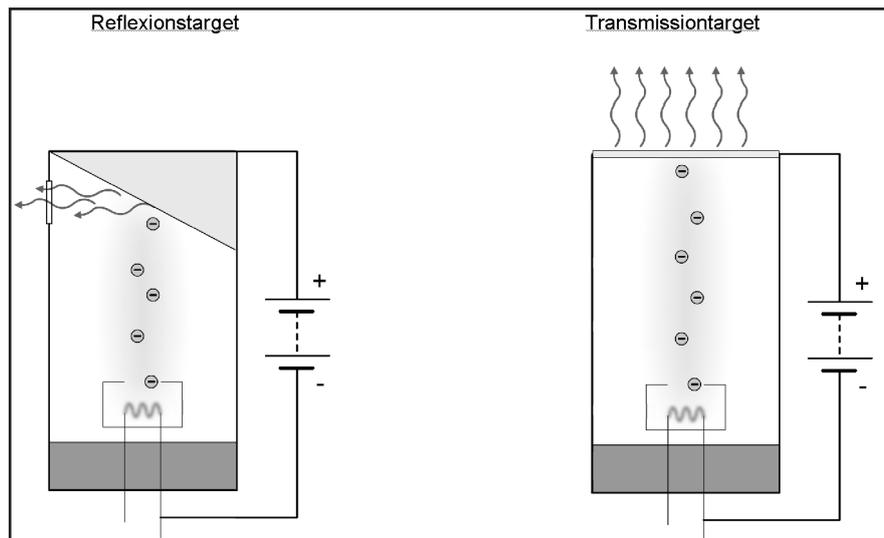
Bei der herkömmlichen Röntgenröhre muss der Abstand zum bestrahlten Zylinder grösser gewählt werden, damit überall die gewünschte Dosis erreicht wird. Dadurch kann nur Röntgenstrahlung aus einem kleineren Raumwinkel verwendet werden, d.h. ein grösserer Teil geht ungenutzt verloren.

Flächenemitter für Röntgenstrahlung zur Sterilisation oder Bestrahlung gab es bis jetzt noch nicht auf dem Markt. Comet hat einen e-beam Emitter im Sortiment, der bei Sterilisationsanwendungen gebraucht wird. Röntgenröhren und e-beam Emitter sind im Prinzip sehr ähnlich aufgebaut (Figur 2).



Figur 2

Elektronen werden in der Regel von einem erhitzten Filament im Vakuum emittiert. Im Falle des e-beam Emitters werden sie durch ein Hochspannungsfeld beschleunigt und zu einem Austrittsfenster geleitet. Dabei handelt es sich um eine etwa 7-10 μ m dicke Titanfolie, durch welche ein Teil der Elektronen nach aussen gelangt. Bei den Röntgenröhren tritt an Stelle des Austrittsfensters ein Target, das einen Teil der Energie der Elektronen in Röntgenstrahlung konvertiert. Es gibt 2 Varianten zur Anordnung des Targets: Das Reflexionstarget und das Transmissionstarget (Figur 3).



Figur 3

Beim Reflexionstarget tritt die Röntgenstrahlung durch ein Berylliumfenster aus, während sie beim Transmissionstarget das Target durchquert.

Wenn man also die Titanfolie beim e-beam Emittor durch ein Transmissionstarget ersetzt, hat man eine grossflächige Röntgenquelle, die sich zur Blutbestrahlung eignet.

Bei der Blutbestrahlung muss überall im Blut eine Mindestdosis erreicht werden (25Gy). Andererseits sollte die maximal im Blut erreichte Dosis so nah wie möglich an der Mindestdosis sein, um nicht unnötig Leistung zu verbrauchen.

Um die beste Konfiguration für die Röntgenröhre zu bestimmen wurden verschiedene Simulationen gemacht:

- Mittels „Finit Element Simulations“ wurden die Trajektorien der Elektronen in der Röhre berechnet. Unter anderem möchte man die Röhre so gestalten, dass die Elektronen das Target möglichst gleichmässig erwärmen.
- Dann wurde die Konversion in Röntgenstrahlung mit Monte Carlo Simulationen berechnet. Target Parameter wie Materialien und Dicke wurden variiert. Ein Ziel ist es hier, soviel Energie wie möglich in Form von Röntgenstrahlung zu erhalten.
- Schliesslich wurde wiederum mit Monte Carlo Simulationen die Dosisverteilung im Blutbehälter bestimmt. Hier sollen die Anforderungen an die Dosis im Blut erfüllt werden, wobei die Dosis in möglichst kurzer Zeit erreicht werden soll.

Für die Simulationen wurde als geometrische Anordnung ein zylindrischer Blutbehälter auf einem Drehtisch gewählt (Bild 1, rechts).

Auf der Grundlage dieser Simulationen wurde eine Röntgenröhre gebaut. Dosismessungen in einem drehenden Zylinder, der von der Röntgenröhre bestrahlt wurde, ergaben eine gute Übereinstimmung mit den entsprechenden Simulationen (Bestrahlung während 200s bei 180kV, 10mA, Zylinderdurchmesser 13.5cm, auf der Zylinderachse: 22.7 ± 1.3 Gy (gemessen) und 23.5Gy (simuliert)).

Die Simulationen bewährten sich somit als nützlich und vor allem zeit- und kosteneffizientes Instrument, um die optimalen Parameter für das Target und für die Konfiguration mit dem zylindrischen Behälter zu finden.

Dank der Leistungsfähigkeit aller Mitarbeitenden und einer kontinuierlichen Investitionsrate in Forschung und Entwicklung gelingt es der COMET, derartige innovative Produkte im Markt einzuführen und kontinuierlich den neusten Gegebenheiten weiter anzupassen.

Dr. Dominique Cloetta, R&D, BU Industrial X-Ray, Comet AG, Flamatt

• **QUE SONT-ILS DEVENUS ? WAS IST AUS IHNEN GEWORDEN ?**

• **François Bavaud, Lausanne**

Mes années d'étude de physique à l'UNIFR : que du bonheur, ou presque ! Matière à penser, enseignants stimulants (en général...), excellents camarades. L'année du diplôme fut délicate: persuadé que mon redoutable directeur de mémoire ne voudrait jamais me laisser achever mon travail et, bien déterminé à poursuivre coûte que coûte des études de doctorat, j'en étais venu à rechercher en secret une future place d'assistant dans une autre université. Un des instituts sollicités qui m'avait invité pour un exposé avait alors, stupeur, diffusé l'annonce d'une «Conférence du Professeur [sic] François Bavaud »: elle était adressée en particulier à mon directeur de mémoire! Son collaborateur, mû par la compassion, l'avait alors fait disparaître discrètement -l'annonce, pas le professeur-, béni soit-il encore, trente ans après ...

C'est finalement avec un diplôme de l'Université de Fribourg que l'EPFL a pu m'accueillir et, soulagé, je pus y poursuivre cinq ans durant une thèse en Physique Statistique, sous la direction de Philippe Choquard (excellent climat scientifique; Lausannois qui me parurent froids à l'époque et pour tout dire absolument antipathiques), suivis de trois ans comme « Lecturer in Applied Mathematics » à l'Université de Heriot-Watt à Edimbourg (Ecosse), dans l'équipe de Oliver Penrose (excellent climat scientifique; habitants chaleureux qui m'ont toujours pris pour un touriste de passage à cause de mon accent).

En 1990, je revins à Lausanne, mais à l'UNIL cette fois, comme maître-assistant de statistique et de méthodes mathématiques à la Faculté des Sciences Sociales et Politiques (étrange climat scientifique; habitants qui me semblèrent cette fois délicieux et charmants). J'y succédais à Philip Milasevic, camarade de mathématiques à l'UNIFR, tragiquement disparu dans un accident de montagne.

Je voyais dans ce nouveau job l'occasion enthousiasmante de travailler en physicien et mathématicien sur de nouveaux objets, exotiques et passionnants. Rétrospectivement, il y avait beaucoup de naïveté et de décalage dans ces préconceptions d'alors: au début, je cherchais, par exemple, à établir la nature exacte d'objets tels que « la vraie distribution des revenus » ou « le vrai mécanisme de production ou de perception du hasard chez les sujets humains », l'existence même d'une « vraie famille » de fonctions allait bien sûr complètement de soi... Avec du recul, je pense que la formation en physique fait de nous d'excellents

artisans-techniciens, mais de piètres épistémologues: les notions de « modèles » et d'« inférence probabiliste » y étaient pratiquement absentes ; rien n'était dit de la notion d'« information », ou de la théorie de Shannon, et l'entropie était toujours celle de Boltzmann.

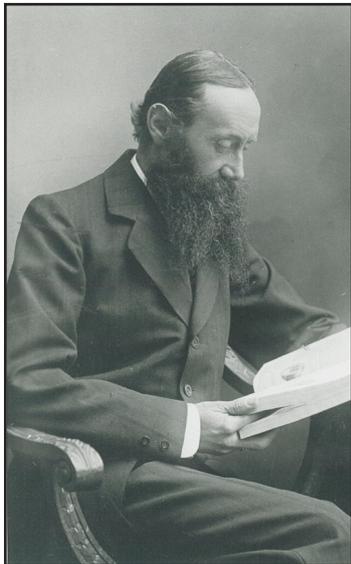
Tiens, me voilà en train de régler quelques comptes, on dirait. De glisser vers un autre point contesté en jeu, la certitude exaltante et privée d'avoir raison, attitude assez bien répandue dans notre communauté (et d'autres sans nul doute), au point de lui sacrifier d'autres considérations, comme celle d'être compris, d'être lu, de faire partie d'un réseau de spécialistes, de prendre le temps d'argumenter et de débattre, ou de participer à une entreprise collective, forcément trop imparfaite. Posture de défiance solitaire, souvent aussi, conduisant à débarquer dans un nouveau domaine, tel que la Linguistique quantitative, l'Econophysique ou la Mécanique statistique des réseaux, comme si rien n'avait été fait avant son arrivée – un moyen infallible pour exaspérer et s'aliéner les collègues plus anciens dans le sujet. L'intégrité de cette attitude, réjouissante dans le contexte de la culture contemporaine du paraître et des « people », a son prix... Mes pensées à l'un ou l'autre collègues, entrevus une dernière fois solitaires dans un sinistre studio, payés un salaire de misère pour un travail largement déconsidéré, abandonnés par leurs familles qui n'en pouvaient plus...

Ce sombre tableau n'a rien d'une fatalité! Je m'empresse d'ajouter que la plupart des anciens camarades et collègues m'ont semblé heureux de vivre et satisfaits de leur sort – dans la physique ou en-dehors. Quant à votre serviteur, il a pu, moitié chance et moitié combat, survivre comme enseignant-chercheur dans le monde académique, actuellement professeur associé en Lettres et en Géosciences à l'UNIL. Pas mal d'enseignement et d'administration, du temps pour la recherche aussi - ces temps en modélisation des flux spatiaux et sur une approche géométrique à l'analyse des données. Auparavant, j'ai été enseignant à l'UNIGE en psychologie, à l'UNIFR en géographie, et vice-doyen de Lettres à l'UNIL. Deux congés sabbatiques de six mois, libres de toute contrainte administrative et pédagogique, en Californie en 1995, et à Bali en 2010, restent marquants: le travail scientifique n'y a jamais été aussi fructueux – c'est vrai.

Amitiés à nos chers camarades

François Bavaud

• ALBERT GOCKEL ET LE RAYONNEMENT COSMIQUE



Albert Gockel (né le 27.11.1860 à Stockach/Baden – décédé le 4.5.1927 à Fribourg) a étudié à Fribourg en Brisgau, Würzburg et Karlsruhe, obtint le doctorat en 1885 à Heidelberg et fut engagé en 1896 comme assistant du Prof. Józef Kowalski à l'Université de Fribourg (Suisse) où il fut habilité en 1901. Professeur de physique dès 1903, il fut 2 fois Doyen et nommé Recteur de l'Université en 1921. Sa pierre tombale se trouve aujourd'hui devant le bâtiment du Département de Physique.

Gockel se consacra à la mesure systématique du champ électrique terrestre, aux phénomènes électriques de l'atmosphère et à la radioactivité des sols et des sources. Il aménagea dans sa villa du quartier de Gambach à Fribourg un observatoire où il menait des observations météorologiques. Il publia ses recherches dans de nombreux domaines et fut le correspondant de scientifiques tels qu'Albert Einstein qui travaillait alors à l'Office fédéral des brevets à Berne. Albert Gockel était reconnu comme chercheur exact, consciencieux et autocritique. Ses travaux de recherches le conduisirent non seulement en Suisse mais aussi en Italie, en Espagne et en Afrique du Nord.

Dès 1909 Gockel voyagea plusieurs fois en ballon à gaz et monta jusqu'à 4500m d'altitude en utilisant l'électroscope de Wulf afin de mesurer l'ionisation de l'air. Son premier voyage eut lieu lorsque l'aéroclub suisse mit un ballon à la disposition d'Albert Gockel et du Dr. Alfred de Quervain (1879-1927; géophysicien et météorologue à l'EPFZ et à l'ancien office central de météorologie) durant la semaine internationale des montgolfières en décembre 1909. Suite à ce premier voyage, Gockel en vint à cette conclusion: le résultat des mesures dans l'atmosphère libre indique une diminution du rayonnement pénétrant. Pourtant, cette diminution est plus faible qu'attendue; en effet, si le rayonnement provenait uniquement du sol, la diminution devrait être plus importante. Et il en déduisit : ce rayonnement doit donc provenir en partie de l'atmosphère ou d'astres extérieurs à la terre.

Nous savons aujourd'hui que la contribution d'origine terrestre au rayonnement dans l'atmosphère n'atteint que 1000m d'altitude; au-delà, les doses de rayonnement mesurées sont à imputer entièrement au rayonnement cosmique. Il publia tout de même ces résultats en utilisant le mot "cosmique" entre parenthèses suivi d'un point d'interrogation et en émettant quelques doutes sur la fiabilité de ses instruments. Alors que l'Autrichien Viktor F. Hess de l'Université de Graz reçut le Prix Nobel pour ses travaux sur le rayonnement cosmique en 1936, on considère aujourd'hui Gockel comme l'un des découvreurs de ce rayonnement d'origine extraterrestre.

Hansruedi Voelkle