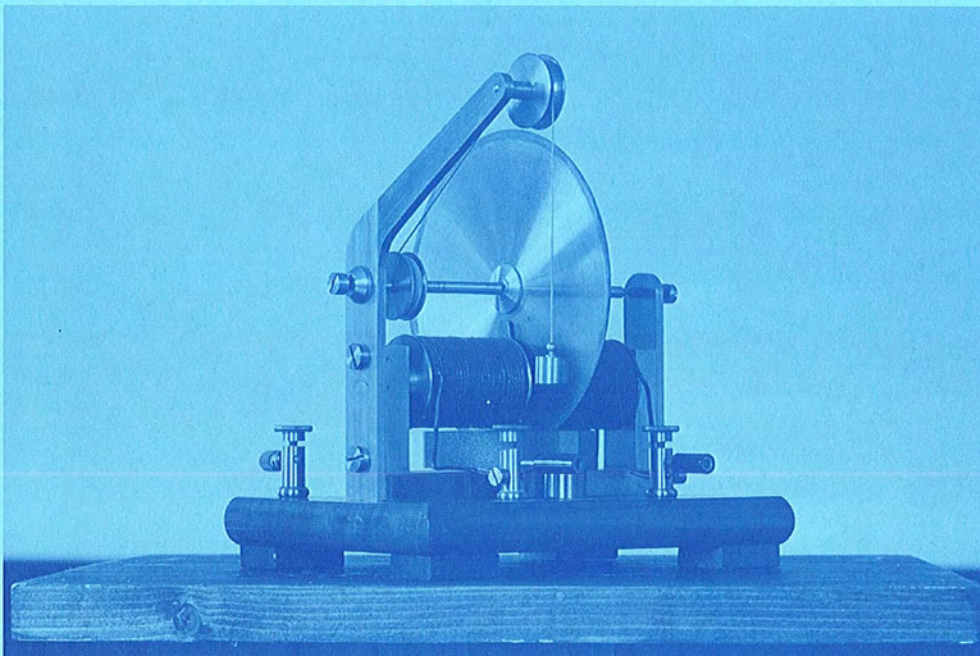


# LE PHOTON

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

N° 19 - 2008





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

<b>A. Raemy</b>	Président Ch. Crausaz 56, 1814 La Tour-de-Peilz
<b>J.-Cl. Dousse</b>	Vice-Président
<b>Ch. Murith</b>	Caissier
<b>B. Overney</b>	Rédacteur (français)
<b>L. Schaller</b>	Rédacteur (allemand)
<b>B. Michaud</b>	Membre
<b>P. Schwaller</b>	Membre
<b>D. Baeriswyl</b>	Membre, Président du Département de Physique

**Secrétaires du Photon**

<b>A. Fessler</b>	Département de Physique, Ch. Musée 3, 1700 Fribourg, anne.fessler@unifr.ch
<b>B. Kuhn-Piccand</b>	Département de Physique, Ch. Musée 3, 1700 Fribourg, bernadette.kuhn-piccand@unifr.ch



## ■ EDITORIAL

Encore un exemplaire du Photon : grâce à votre générosité l'aventure continue, même en cette année de crise économique. Commençons par un peu d'histoire.

Il y a 100 ans, en 1908, le Prix Nobel de Physique était attribué au français Gabriel Lippmann pour avoir découvert la reproduction des couleurs par la photographie en se basant sur le phénomène des interférences. Il y a 90 ans, l'allemand Max Planck fut lauréat pour sa découverte des quanta d'énergie. Il y a 50 ans, en 1958, trois scientifiques russes reçurent le prix pour l'interprétation de l'effet Cerenkov. Ce sont : Pavel Aleksejevic Cerenkov, Il'ja Mickajlovic Frank et Igor' Evgen'evic Tamm. Plus près de nous, il y a 10 ans, Robert B. Laughlin, Horst L. Störmer et Daniel C. Tsui reçurent cette récompense pour la découverte et la théorie de l'effet Hall quantique.

Cette année 2008 est importante pour les physiciens suisses puisque la Société Suisse de Physique fête son centième anniversaire. La célébration du centenaire a eu lieu le 27 juin à Berne. Aux Etats-Unis, la NASA a fêté en juillet ses cinquante ans d'existence. La Société Européenne de Physique (EPS) célèbre son quarantième anniversaire. En Suisse, la Fondation Suisse pour la Recherche en Microtechnique fête ses trente ans; l'évènement a été célébré le 12 septembre à l'Université de Neuchâtel. La première Swatch a vingt cinq ans; dommage que le nom des inventeurs ne soit pas mentionné plus souvent ! L'Institut Paul Scherrer (PSI) fête ses vingt ans d'existence ; il est de plus dirigé par un physicien fribourgeois, Joel Mesot, que nous félicitons.

Cet automne, le 10 septembre, le CERN a commencé les mesures au « Large Hadron Collider » (LHC) : ce n'est pourtant pas la fin du monde !

La fin d'année 2008 marque aussi l'avènement de l'Inde dans la course à l'espace alors que la Chine confirme ses capacités dans ce domaine avec la première sortie dans l'espace de trois cosmonautes.

Mais revenons à notre Photon pour vous annoncer le décès du Professeur Otto Huber; un hommage lui est rendu par Lukas Schaller et Hansruedi Völkle.

Mais auparavant Christophe Murith, de l'Office Fédéral de la Santé Publique, nous présente la problématique et les risques du radon. Ensuite le Professeur Christian Bernhard nous décrit les activités du groupe de la physique du corps solide. De plus, vous trouverez les rubriques habituelles.

Nous vous souhaitons une bonne lecture, un heureux Noël et de joyeuses fêtes de fin d'année.

**Pour le comité, Alois Raemy, Président**



## ■ VOUS AVEZ DIT RADON ?

### Historique

Vers le début du XV<sup>ème</sup> siècle une maladie pulmonaire mystérieuse cause la mort de nombreux mineurs en Bohême : la maladie de Schneeberger. Elle est identifiée à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle comme le cancer du poumon. Dès l'extraction du radium-226 à partir du minerai de Joachimsthal par Marie et Pierre Curie, le radon-222, appelé émanation de radium, a été identifié comme le produit de désintégration du <sup>226</sup>Ra. En 1924 une association entre la maladie de Schneeberger et l'exposition au radon dans les mines a été suggérée. La concentration en <sup>222</sup>Rn dans l'air des mines était à l'époque de 100 kBq/m<sup>3</sup>.

### Radon dans les habitations

La découverte du radon dans l'air des habitations date de 1956 (étude réalisée en Suède). Durant les 20 années qui ont suivi, de nombreuses études, effectuées dans le monde entier, ont mis en évidence des taux de radon très variables dans les locaux habités, situés entre 10 et 100'000 Bq/m<sup>3</sup>. Dans la plupart des cas le radon pénètre de manière convective à partir du sous-sol, où sa concentration est très élevée (jusqu'à 50'000 Bq/m<sup>3</sup>). Le taux de radon dans l'habitation dépend de la concentration en uranium du sol, de la perméabilité de celui-ci dans la zone proche de la maison et de l'étanchéité à la convection et à la diffusion de l'enveloppe de la maison en contact avec le sol.

### Modalité d'exposition de l'homme

Lors de la respiration dans un local dont l'air est chargé en radon, ce gaz entre dans les poumons et est directement exhalé. La fraction passant dans le sang est faible et ne constitue pas un risque majeur. Le radon-222, dont la période est de 3,8 jours, se désintègre dans l'air du local. Ses produits de désintégration de courte période (polonium-218, plomb-214, bismuth-214 et polonium-214), non gazeux, sont en partie adsorbés sur des poussières qui, lors de leur respiration, se déposent sur les bronches et dans les poumons. Le rayonnement alpha émis par le <sup>218</sup>Po et le <sup>214</sup>Po atteint les cellules basales de la muqueuse bronchiale, conduisant à l'induction du cancer du poumon chez une fraction des individus.

### Epidémiologie

Une association entre la concentration de radon dans les mines et l'augmentation du taux de cancer des poumons a été mise en évidence au début des années 70 dans plusieurs études réalisées aux Etats-Unis et en Tchécoslovaquie. Récemment de nombreuses études ont été menées en Europe et aux Etats-Unis sur la relation entre le taux de radon dans les habitations et l'incidence de cancer des poumons. Les résultats de ces travaux, obtenus en associant toutes les études, conduisent à une corrélation linéaire entre le risque relatif de cancer et la concentration cumulée de radon [ $rr = r_0 (1 + 0,5 \cdot 10^{-8} \text{ Bq} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3})$ , où  $rr$  est le risque relatif et  $r_0$  le risque en l'absence de radon]. Traduit en terme de risque d'induction de cancer du poumon jusqu'à l'âge de 75 ans, on obtient pour une concentration de 100 Bq/m<sup>3</sup>, un passage du risque moyen de 3% à une valeur de 4%. A relever que ces cancers touchent principalement les fumeurs dont le risque est 25 fois plus élevé que celui des non fumeurs.

### Les principes pour réduire les concentrations en radon dans les habitations

Chacun peut mesurer la concentration en radon dans son logement et agir pour réduire le niveau de pollution par deux types d'actions simples qui sont généralement combinées:

- celles qui visent à empêcher le radon de pénétrer à l'intérieur en assurant l'étanchéité entre le sol et le bâtiment (colmatage des fissures et des passages de



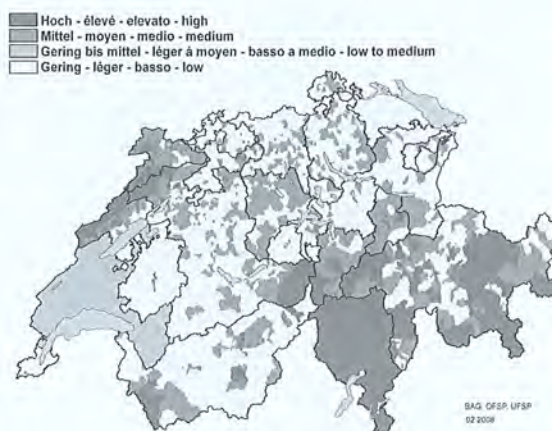
canalisations), en mettant en suppression l'espace intérieur ou en dépression le sol sous-jacent ;

- celles qui visent à éliminer, par dilution, le radon présent dans le bâtiment, par aération naturelle ou ventilation mécanique, améliorant ainsi le renouvellement de l'air intérieur.

L'efficacité d'une technique de réduction doit toujours être vérifiée après sa mise en œuvre, en mesurant de nouveau la concentration en radon. La pérennité de la solution retenue devra également être contrôlée régulièrement (environ tous les 10 ans).

### Le radon en Suisse, où en est-on?

Le programme national de lutte contre le radon a débuté en 1994. Les dix premières années ont été consacrées à établir le point de la situation sur la concentration du radon dans les habitations en Suisse et à développer, par des projets pilotes, les méthodes d'assainissement. Les informations relatives à cette première phase, en particulier le cadastre du risque radon réalisé en étroite collaboration avec les cantons peuvent être téléchargées sur le site web [www.ch-radon.ch](http://www.ch-radon.ch).



Base de la carte : mesures dans locaux habités (état: février 2008).

L'étude épidémiologique européenne ([www.bmj.com/cgi/content/full/330/7485/223#BIBL](http://www.bmj.com/cgi/content/full/330/7485/223#BIBL)) incluant les résultats suisses a permis de lever le dernier doute en 2004; le radon dans les habitations est bien la deuxième cause de cancer du poumon dans la population (augmentation du risque de cancer du poumon d'environ 15% par 100 Bq/m<sup>3</sup>).

Dès 2004, la seconde étape du programme national a été lancée, visant d'une part à assainir tous les bâtiments où la concentration du radon dépasse la valeur limite fixée dans l'ordonnance sur la radioprotection (1'000 Bq/m<sup>3</sup>) et d'autre part à réduire, par le biais de méthodes de construction et de rénovation, la concentration moyenne de radon en Suisse (valeur directrice de 400 Bq/m<sup>3</sup>). On peut rappeler que 1'000 Bq/m<sup>3</sup> correspond à une exposition annuelle voisine de 20 mSv/an, qui représente la limite réglementaire pour l'exposition des personnes professionnellement exposées aux radiations. Il est donc légitime de penser qu'il n'est pas tolérable que des enfants soient exposés en Suisse à une dose provenant du radon supérieure à la valeur limite en vigueur pour des travailleurs comme ceux des centrales nucléaires de notre pays. Ce programme est ambitieux et ne pourra atteindre ses objectifs qu'avec la collaboration de toutes les personnes concernées : milieux politiques, administration, métiers du bâtiment, propriétaires, locataires.

La sensibilisation du public vis-à-vis du risque radon dans les habitations est un problème-clé pour la réussite du programme. Le chemin est étroit entre une information qui banalise ce risque comme quelque chose de naturel et une information sensationnaliste et traumatisante. Le message à faire passer est clair : « le radon est dangereux, mais chacun peut se protéger efficacement »; c'est aussi le message que veulent faire passer l'association romande de radioprotection ARRAD ([www.arrad.ch](http://www.arrad.ch)) et le Guide Radon de l'OMS ([www.who.int/ionizing\\_radiation/env/radon](http://www.who.int/ionizing_radiation/env/radon)).

Christophe Murith



## ■ NEUE GRUPPE FÜR FESTKÖRPERPHYSIK IN FREIBURG

Es sind nun schon etwa drei Jahre vergangen, seit ich im August 2005 die Nachfolge in der Festkörperphysik im Department für Physik in Fribourg angetreten habe. Mittlerweile ist unsere experimentelle Infrastruktur weitgehend aufgebaut und es hat sich eine tatkräftige Gruppe von jungen Wissenschaftlern angesiedelt. Unsere Gruppe ist sehr international mit (leider) nur einem echten Schweizer, Indern, Chinesen, Koreanern, Deutschen, Tschechen, Russen, Franzosen, Engländern und Iren.

Unser Forschungsinteresse gilt der experimentellen Erforschung von magnetischen und supraleitenden Materialien. Insbesondere interessieren wir uns für Verbindungen mit unkonventionellen Eigenschaften, welche durch eine starke Wechselwirkung der Ladungsträger verursacht werden. Diese Wechselwirkung führt mitunter zu spektakulären Eigenschaften, die bislang nur unzureichend verstanden sind. Das wohl bekannteste Beispiel sind die Kuprat Hochtemperatur-Supraleiter, welche 1986 in der Schweiz entdeckt wurden. Diese erreichen kritische Temperaturen von bis zu 135 °K (oder -137 °C) und sind damit auch von grossem Interesse für technische Anwendungen. Wie in Abbildung 1 gezeigt, kann man solche Verbindungen sehr leicht mit flüssigem Stickstoff in den supraleitenden Zustand abkühlen, so dass sie über einem Magneten schweben oder „levitieren“.

Uns interessieren insbesondere die grundlegenden physikalischen Eigenschaften dieser Supraleiter und die Frage, welche Art von Wechselwirkung die Supraleitung verursacht. Hierbei scheinen die magnetischen Korrelationen eine entscheidende Rolle zu spielen.



**Abbildung 1: Ein Kuprat Hochtemperatur-Supraleiter der Verbindung  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$  (schwarzer Block) schwebt (levitiert) über einem Magneten. Der „Nebel“ wird durch den flüssigen Stickstoff verursacht mit dem der Supraleiter gekühlt wurde.**

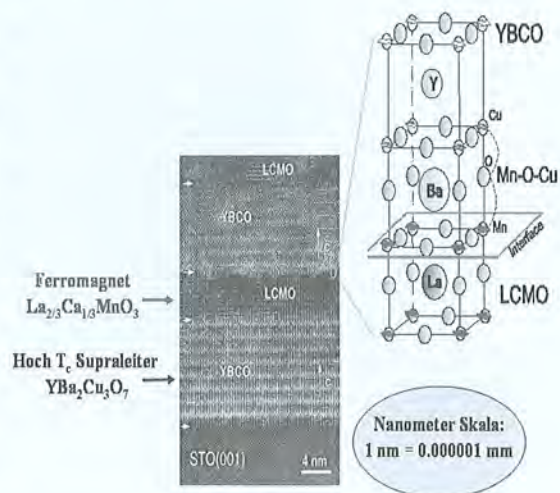
Um die genauen Zusammenhänge zu erforschen, wenden wir spezielle experimentelle Methoden an. Unsere Experimente führen wir nur zu einem Teil in unseren Labors in Fribourg durch. Unsere Mitarbeiter verrichten auch einen guten Teil der experimentellen Arbeit an den Grossforschungseinrichtungen des Paul-Scherrer-Instituts (PSI) in Villigen in der Schweiz, des Forschungszentrums in Karlsruhe in Deutschland, des Instituts Laue-Langevin (ILL) in Grenoble in Frankreich oder der Rutherford-Appleton Laboratories (RAL) in Ditchcot in Grossbritannien. Dank der finanziellen Unterstützung des „Fribourg Center for Nanomaterials - Frimat“, dessen Gründung Anfang 2006 durch eine grosszügige Schenkung des Freiburger Industriellen Adolphe Merkle ermöglicht wurde, verfügen wir auch über eine moderne Anlage zum Wachstum von dünnen Filmen und Multischichten aus verschiedenen Oxidverbindungen. Wie in einem „Nano-Legobaukasten“ können wir hier verschiedene Materialien in der Form von Multischichten auf der atomaren Skala miteinander

kombinieren. Abbildung 2 zeigt eine Aufnahme einer solchen Multischicht, welche mit einem Elektronenmikroskop aufgenommen wurde und belegt, dass die Grenzschichten zwischen den verschiedenen Materialien in der Tat wohl definiert und atomar glatt sind. Wir arbeiten derzeit besonders intensiv an Kombinationen aus Kuprat Hochtemperatur-Supraleitern und ferromagnetischen Oxiden. Supraleitung und Ferromagnetismus sind konkurrierende Ordnungsphänomene, die in natürlich gewachsenen Materialien nur sehr schwer miteinander auskommen und koexistieren können. In den künstlich gewachsenen Multischichten kann eine solche Koexistenz erzwungen



werden. Die Kopplung zwischen den konkurrierenden Ordnungsphänomenen in den verschiedenen Schichten führt dann mitunter zu Kompromisslösungen in der Form von neuen gekoppelten, makroskopischen Quantenzuständen. Diese sind nicht nur von grossem Interesse für die Grundlagenforschung, sondern auch für die Anwendung in Bauelementen, z.B. für zukünftige Quantencomputer.

In unserer Freiburger Zeit haben wir auch begonnen, uns für den Spintransport in organischen Materialien zu interessieren. Diese sind von grossem Interesse hinsichtlich ihrer Vielfalt und ihrer kostengünstigen Verfügbarkeit. Uns interessiert insbesondere, wie spinpolarisierte Elektronen mittels eines angelegten Transportstroms aus einer ferromagnetischen Schicht über die Grenzfläche in eine unmagnetische organische Schicht injiziert werden können. Dazu haben wir mit einer einzigartigen Apparatur am PSI die weltweit ersten direkten Messungen des Spintransports in einer „vergrabenen“ organischen Schicht eines funktionellen Bauelementes durchgeführt. Bislang wurden diese Bauelemente am Queen Mary College in London im Rahmen einer Zusammenarbeit hergestellt. Dank einer Zusammenarbeit mit der Gruppe von Prof. Katharina Fromm aus dem Departement für Chemie werden wir nun auch bald unsere eigenen Schichten von solchen organischen Materialien in Fribourg herstellen können.



**Abbildung 2:** Bild einer Multischicht bestehend aus dem Kuprat Hochtemperatur-Supraleiter  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$  (YBCO) und dem ferromagnetischen Oxid  $\text{La}_{2/3}\text{Ca}_{1/3}\text{MnO}_3$  (LCMO), welche auf einem  $\text{SrTiO}_3$  (STO) Substrat gewachsen wurde. Die Aufnahme mit atomarer Auflösung wurde mit einem Transmission Elektronenmikroskop (TEM) gemacht. Die Skizze auf der rechten Seite zeigt die atomar scharfe Struktur der Grenzfläche im Übergang von LCMO zu YBCO.

Für die positive Entwicklung unserer Forschungsaktivitäten war die oben erwähnte Gründung von Frimat im Frühjahr 2006 von grosser Bedeutung. Frimat hat nicht nur einen Teil der Geldmittel bereitgestellt, um Apparaturen und zusätzliche Mitarbeiter zu finanzieren. Es hat auch eine „Aufbruchstimmung“ erzeugt, welche zu einer engeren Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Gruppen aus der Physik, der Chemie und den Geowissenschaften geführt hat. Vom kürzlich gegründeten und momentan im Aufbau befindlichen Adolphe Merkle Institut (AMI) erhoffen wir uns natürlich eine zusätzliche Verbesserung der Möglichkeiten zur Forschung an nanoskaliger kondensierter Materie. Weitere Möglichkeiten für eine fruchtbare Zusammenarbeit „in und um Fribourg“ sollten sich auch durch das kürzlich bewilligte LIMAT (Light & Matter) Projekt zur Zusammenarbeit zwischen dem Departement für Physik in Fribourg und dem Institut für angewandte Physik (IAP) an der Universität Bern ergeben.

Während unsere Gruppe also zuversichtlich in die Zukunft blickt, kann sie auch schon einige Erfolge vorweisen. Neben den ersten wissenschaftlichen Veröffentlichungen gilt es zu erwähnen, dass bereits zwei unserer Mitarbeiter auf „tenure track“ Anstellungen in Paris (Houssny Bouyanfif) und London (Alan Drew) „abgeworben“ wurden. Für ihre weitere wissenschaftliche Laufbahn wünschen wir ihnen auch an dieser Stelle viel Glück. Auch im Hinblick auf die sozialen Aktivitäten haben wir uns bereits in Fribourg etabliert. So haben wir erst kürzlich das Sommerfest des Departementes für Physik mit anschliessender Disco ausgerichtet. Auch die schönen Schweizer Berge





Abbildung 3: a) Einer unserer jungen dynamischen Wissenschaftler beim Feldversuch in den winterlichen Schweizer Alpen. Deutlich erkennbar ist die Hingabe, mit der unsere Mitarbeiter neue experimentelle Techniken erlernen und diese wie im Teil b) gezeigt auch (relativ) zielgerichtet und erfolgreich anwenden.



haben wir bereits im Sommer wie im Winter im Rahmen gemeinsamer Touren und Grillausflüge erkundet. Die in Abbildung 3 gezeigten Momentaufnahmen verdeutlichen mit welcher Hingabe und Risikobereitschaft wir uns den neuen Herausforderungen stellen. Der zukünftigen Arbeit in Fribourg blicken wir deshalb auch recht freudig und hoffnungsvoll entgegen.

**Prof. Christian Bernhard**  
Sektionschef FK



## ■ DAS LEBEN AM PHYSIKDEPARTEMENT im akademischen Jahr 2007/2008

Im vergangenen akademischen Jahr haben sich die Ereignisse überstürzt. Da platzt anfangs Oktober 2007 die Nachrichten-Bombe von der Schenkung «unseres» Doctor honoris causa Adolphe Merkle, die ganz neue Perspektiven für die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät eröffnet. Ein Grossteil der hundert Millionen soll in ein neu zu schaffendes Forschungsinstitut für Nanowissenschaften und Nanotechnologie fliessen. Peter Schurtenberger, der kurz vor dieser Neuigkeit seine Professur gekündigt hatte, um eine Stelle an der ETH Zürich anzunehmen, liess sich daraufhin umstimmen, die Leitung beim Aufbau des Adolphe-Merkle-Instituts zu übernehmen. Die Freiburger Behörden wollten nicht zurückstehen und übernahmen ihrerseits die Hauptlast bei der Finanzierung der nötigen baulichen Massnahmen. Ungefähr gleichzeitig wurde klar, dass die Physik an der Universität Neuenburg aufgegeben würde. Es wurde sehr schnell beschlossen, die Teilchenphysiker nach Bern umzusiedeln, aber was würde mit der Festkörperphysik-Gruppe von Philipp Aebi passieren? Hier begann eine langwierige Diskussion auf hoher Ebene zwischen Neuenburg und Freiburg, die erst vor kurzem zu einem glücklichen Abschluss geführt werden konnte (siehe unten). Wie schon im letzten Photon berichtet, sind Bundesmittel für ein BeFri-Projekt «Light & Matter» bewilligt worden, die es uns seit Januar 2009 erlauben, gemeinsam mit Berner Kollegen Forschungsprojekte durchzuführen und die Lehre zu koordinieren. Doch mehr davon später.

### ■ Das AMI und wir

Die Nano-Etikette des Adolphe-Merkle-Instituts legt nahe, dass die Physik eine zentrale Rolle spielen wird. Vier Forschungsgruppen werden in drei bis vier Jahren in die ehemalige Klinik Garcia einziehen, Schurtenbergers Gruppe der weichen Materie, eine Gruppe in Polymerchemie und zwei weitere Gruppen, deren Forschungsbereich noch nicht festgelegt ist. Eine enge Zusammenarbeit zwischen AMI und Physikdepartement besteht jetzt schon im Bereich der weichen Materie (Frank Scheffold), und es ist zu hoffen, dass auch die Physik der Nanoskala zum Zuge kommen wird, wo faszinierende Quanteneffekte nicht nur grundlegende Fragen aufwerfen, sondern auch die Technologie revolutionieren können.

### ■ Repatriierung der Gruppe Aebi

Der Name von Philipp Aebi ist schon mehrmals im Photon aufgetaucht, zum Beispiel im Zusammenhang mit seiner Arbeit über «shadow bands» in Hochtemperatursupraleitern (1994), die schon über 300 mal zitiert worden ist. Im Jahr 1998 wurde er zum assoziierten Professor in Freiburg ernannt und 2002 zum Ordinarius in Neuenburg. Seine Rückkehr nach Freiburg ist für Februar 2009 vorgesehen. Eine Konvention zwischen Neuenburg und Freiburg regelt Unterricht und Finanzierung seiner Gruppe («moitié-moitié»). Seine Spezialitäten (winkelaufgelöste Photoemission und Raster-Tunnelmikroskopie bei tiefen Temperaturen) werden die Forschungstätigkeit der Gruppe Bernhard, die in dieser Ausgabe des Photons beschrieben wird, hervorragend ergänzen.



Philipp Aebi

### ■ Light & Matter

Im letzten Photon schrieb Jean-Claude Dousse, Departementspräsident 2005-2007, optimistisch von einem künftigen gemeinsamen Masterstudium Bern-Freiburg und



vom Projekt « Light&Matter », das von Bundesgeldern finanziert wird und neben der Lehre auch die Forschungszusammenarbeit auf den Gebieten der kondensierten Materie, der Optik und Photonik fördern soll. Unterdessen ist der wissenschaftliche Teil dieses Projekts, der im Wesentlichen unser ganzes Departement betrifft, in Bern aber nur das Institut für angewandte Physik, gut angelaufen. Die Zusammenarbeit wird von einem Ausschuss geleitet, der aus zwei Vertretern von Bern, zwei von Freiburg (Antoine Weis und Christian Bernhard) und einer Koordinatorin besteht. In nächster Zeit soll ein Videokonferenzsystem eingerichtet werden, das es erlauben wird, die Kontakte zu intensivieren. Leider ist die anfängliche Aufbruchstimmung für eine enge Koordination der Lehre, welche die gesamte Berner « Physik-Fakultät » angeht, einer grossen (Berner) Skepsis gewichen, sodass das Projekt des gemeinsamen Master im Moment vom Tisch ist. Wir werden wohl zunächst mit einer Politik der kleinen Schritte vorlieb nehmen müssen, zum Beispiel durch den Austausch von Dozierenden, bevor wir die Unterlagen für den BeFri-Master in Physik wieder aus der Schublade nehmen können.

### ■ **Strukturreform**

Dem Sog der Dynamik all dieser Ereignisse hat auch die Struktur des Physikdepartements nicht standgehalten. Ab nächstem Jahr soll unsere Zauberformel von 3 experimentellen und 2 theoretischen Bereichen, geleitet durch Ordinarien, aufgegeben und durch eine flexiblere Unterteilung in Forschungsgruppen der einzelnen Professoren ersetzt werden. Zwei experimentelle Gruppen werden in Atomphysik tätig sein (Antoine Weis und Jean-Claude Dousse), zwei in Festkörperphysik (Christian Bernhard und Philipp Aebi), und eine in weicher kondensierter Materie (Frank Scheffold). Die Gruppen der theoretischen Physik werden sich (mindestens noch für ein bis zwei Jahre) weiterhin der kondensierten Materie (Dionys Baeriswyl und Xavier Bagnoud) und der interdisziplinären statistischen Mechanik (Yi-Cheng Zhang) widmen. Mit dieser neuen Struktur wird die für 2011 vorgesehene Einsparung einer Professur vorweggenommen und gleichzeitig durch die Rückkehr von Philipp Aebi kompensiert.

### ■ **Fachschaft**

Die Studierenden wollten angesichts der Umwälzungen in der Professorenschaft nicht untätig bleiben und gründeten eine eigene Fachschaft Physik, nachdem sie während Jahren die Nebenrolle in der Fachschaft Mathematik-Physik gespielt hatten. Sie beteiligen sich bereits aktiv an Diskussionen über Belange des Unterrichts, am Fakultätsrat und am Departementsrat und organisieren Ausflüge für die Studierenden, so zum CERN für die wissenschaftliche Fortbildung und für den gemütlichen Teil in die Beizen der Freiburger Altstadt.

### ■ **Personalía**

Neben den « permanenten » Forschungsgruppen werden zwei weitere Gruppen temporär am Departement wirken, beide dank Förderungsprofessuren des Nationalfonds. Raffaele Mezzenga ist bereits seit etwa vier Jahren im Genuss eines solchen Stipendiums, das er nun für zwei weitere Jahre verlängern konnte. Raffaeles Spezialität ist die Polymerphysik. Eine neue Förderungsprofessur ist an einen unserer ehemaligen Doktoranden gegangen, Vladimir Gritsev. Er hat nach seiner Dissertation in der Theorie der kondensierten Materie im Jahr 2004 ein weiteres Jahr als Postdoktorand bei uns verbracht, um anschliessend an der Harvard University in das hoch aktuelle Gebiet der kalten Atome einzusteigen. Er wird mit diesem Forschungsgebiet sowohl bei den Adepten der kondensierten Materie als auch bei den Atomphysikern auf grosses Interesse stossen.

Ende Oktober 2008 ist Elmar Mooser nach 43-jähriger Tätigkeit an unserem Departement, davon 12 Jahre als Chef der Werkstatt, in seinen wohlverdienten Ruhestand



getreten. Herzlichen Dank, Elmar, für deine untadelige Arbeit in der Werkstatt und Deinen unermüdlichen Einsatz für die verschiedensten Belange des Departements ! Als neuer Chef ist Oswald Raetzo nachgerückt. Wir hoffen, Oswald wird trotz der zusätzlichen Verantwortung nicht allzu sehr von seiner Haupttätigkeit eines Artisten der Feinmechanik abgelenkt werden. Oswald und sein Kollege Jean-Louis Andrey konnten übrigens im September ihren fünfzigsten Geburtstag feiern. Für die freiwerdende Mechaniker-Stelle konnte Olivier Kolly verpflichtet werden, der die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät bereits von seiner Lehre her gut kennt und unterdessen an mehreren Stellen, zuletzt als Gruppenleiter bei Vibrometer, reiche Erfahrung gesammelt hat. Vor kurzem hat zudem Roland Schmid demissioniert, um nochmals etwas Neues zu beginnen. Sein Nachfolger konnte in sehr kurzer Zeit in der Person von Beat Hediger gefunden werden, der voraussichtlich ab Februar das Werkstattteam vervollständigen wird. Wir hoffen, die neue Equipe wird die seit Jahrzehnten vielgerühmte Arbeit weiterführen und so auch in Zukunft hervorragende Werkstücke für die experimentelle Forschung fabrizieren.



**Elmar Mooser**



**Oswald Raetzo**

Im Sommer hat sich auch Francis Bütikofer nach über vierzigjähriger Tätigkeit an unserem Departement - zuerst als Mechaniker, dann als Präparator - pensionieren lassen. Wir wünschen ihm viel Erfolg bei seiner anspruchsvollen neuen Tätigkeit, der Betreuung seiner Enkelkinder. Sein Nachfolger, Hugues Vuillème, bringt mit seinem Physikdiplom und den vielseitigen Erfahrungen in der Uhrenindustrie, an der ETH Lausanne und am Gymnasium Biel ideale Voraussetzungen mit, um nicht nur als Präparator für die grossen Vorlesungen, sondern auch bei der Erneuerung des Anfängerpraktikums wertvolle Beiträge leisten zu können.



**Francis Bütikofer (im Zentrum)**



**Hugues Vuillème**

Im Sekretariat, das als Pool organisiert ist und reibungslos funktioniert, ist es vergleichsweise ruhig geblieben. Einzig Carine Jungo hat im Frühjahr das Departement





**Bernadette Kuhn-Piccand und Carine Jungo**

verlassen, wo sie während etwa sechs Jahren effizient und mit stets gutem Humor gewirkt hatte. Carine ist Peter Schurtenberger ans AMI gefolgt, nachdem sie schon vorher hauptsächlich für seine Projekte gearbeitet hatte. Danke, Carine und viel Glück im neuen Umfeld ! Carine's Weggang hat es uns ermöglicht, Bernadette Kuhn-Piccand, die während mehreren Jahren teilweise im Chemie-Laden tätig war, wieder vollumfänglich zu integrieren. Wer Bernadette kennt, weiss ihren grossen Einsatz für alle möglichen Belange, gepaart mit einer unerschütterlichen Frohnatur, zu schätzen.

Im Februar erreichte uns die Nachricht vom Hinschied von Otto Huber, der bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1984 die Physik an unserer Hochschule nachhaltig geprägt hatte. Sein Leben und Wirken wird in dieser Ausgabe des Photons gewürdigt.

Mehrere AssistentInnen konnten sich über Nachwuchs freuen : Peter Barmettler (Sohn Emil), Victor Lebedev (Tochter Isabella), Jianguo Liu (Sohn Xiaochen), Andrey Shalkevich (Sohn Gleb), Monika und Jakub Szlatchetko (Sohn Dominik).

An Auszeichnungen und Preisen fehlte es auch nicht. Adrian Hofer erhielt den Thürler-Reeb-Preis des Jahres 2007 für seine Doktorarbeit und den Young Investigator Award an der internationalen Konferenz über Biomagnetismus in Japan für seine Präsentation des Magneto-Kardiometers. Jean-Claude Dousse wurde Honorarprofessor (unserem Doctor honoris causa vergleichbar) der « East China University of Science and Technology » in Shanghai, und zwar für die Gesamtheit seiner Arbeiten auf dem Gebiet der hochaufgelösten Röntgenspektroskopie. Antoine Weis wurde zum Mitglied des Wissenschaftsrats des nationalen Forschungsfonds von Luxemburg ernannt.



**Prof. Jean-Claude Dousse**



## ■ Unterricht

Das Anfängerpraktikum hat nicht nur etwas Staub angesetzt, sondern ist auch dem Ansturm der Studierenden nicht mehr gewachsen. Die Einführung von zwei neuen Studienrichtungen, biomedizinische Wissenschaften und Sport, hat die Zahl der Benutzer des AP's fast verdoppelt. Alan Drew, bis vor kurzem Oberassistent und Betreuer des AP's, hat in einer ausführlichen Studie Wege aufgezeigt, wie das AP gestrafft und modernisiert werden kann. Er wird den Plan nicht mehr realisieren können, da er unterdessen eine permanente Stelle am Queen Mary College in London angenommen hat. Es wird ohnehin den Einsatz von mehreren Leuten brauchen, um neue Experimente einzurichten und veraltete zu entsorgen. Das Rektorat und die Fakultät werden uns dabei finanziell unter die Arme greifen.

Mehrere Studierende konnten Abschlüsse feiern. Den *Bachelor of Science in Physics* erhielten Christopher Cedzich, Omar El Araby, Fabienne Lanini, Tobias Spetzler und Michael Tomka. Ein *Master of Science* wurde an einen Experimentalphysiker (Pascal Martelli) und deren vier an Theoretiker verliehen (Laurent Hild, Laurent Michel, Aurel Schneider und Marc Vonlanthen). Nicht weniger als zehn *Dokorate* kamen zum Abschluss, sieben in Experimentalphysik (Mathieu Boucher, Frédéric Cardinaux, Karima Fennane, Thomas Gibaud, David Sessoms, Andreas Völker und Li Yu), drei in theoretischer Physik (David Eichenberger, Matus Medo und Giancarlo Mossetti). Und schliesslich erhielt Anna Stradner, die im letzten Jahr noch Oberassistentin an unserem Departement war und nun am AMI wirkt, ihre *Habilitation*, mit Spezialisierung in biologischer Physik.

## ■ Wohin geht der Weg ?

Das wissenschaftspolitische Umfeld für die Hochschulphysik hat sich in den letzten paar Jahren verändert. Ein Master-Studium in Physik wird heute nur noch an fünf Universitäten (Basel, Bern, Freiburg, Genf und Zürich) und an den beiden ETH's angeboten. Das bewusst geförderte Wettbewerbsdenken führt dazu, dass es nicht mehr ausreicht, hohe Qualität in Lehre und Forschung auszuweisen, vielmehr muss ein (nicht immer gesunder) Aktivismus an mehreren Fronten entwickelt werden, um die Visibilität in der Öffentlichkeit zu erhöhen und um gute Dozierende und Studierende anziehen zu können. Wir unternehmen gegenwärtig Anstrengungen in mehreren Bereichen, durch Marketing (eine neue Website ist im Aufbau, eine neue Broschüre soll demnächst erscheinen), durch Einwerben von Drittmitteln (Nationalfonds, europäische Programme, Industrie), durch Kontakte mit den Gymnasien (Informationstage, regelmässige Treffen mit den Lehrern, thematische Tage für ganze Klassen). Gleichzeitig sehen wir uns auch mit der Frage konfrontiert, ob es überhaupt sinnvoll ist, weiterhin ein Physikstudium in Freiburg anzubieten. Könnte man nicht durch geschickte interdisziplinäre Kombinationen neue Schwerpunkte setzen, die der modernen Welt besser entsprechen und attraktiver sind für die heutigen Studierenden als die ach so anspruchsvolle Ausbildung in Physik und Mathematik ? Wir müssen uns offen mit dieser Frage auseinandersetzen, dürfen dabei aber nicht vergessen, dass ein Physiker oder eine Physikerin auch heute noch eine hervorragende Grundlage für ganz unterschiedliche Karrieren hat. Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur die Rubrik « Was ist aus ihnen geworden ? » des Photons zu lesen. Die grossen aktuellen Probleme, zum Beispiel die der Umwelt, berühren zwar tatsächlich mehrere Disziplinen, aber es wäre ein Trugschluss, deren Lösung von interdisziplinär ausgebildeten Leuten zu erwarten. Vielmehr wird es die besten Physiker, Chemiker und Biologen brauchen, die sich mit einem soliden Wissen auf ihrem jeweiligen Fachgebiet mit vereinten Kräften an die Arbeit machen.

**Prof. Dionys Baeriswyl,  
Président du Département depuis le 1er août 2008**



## ■ NACHRUF AUF PROF. OTTO HUBER



*Am 19. Februar verstarb in seinem Heim in Zürich im 92. Lebensjahr Professor emeritus Otto Huber. Von 1953 bis 83 leitete er das Physikinstitut der Universität Freiburg, von 1961 bis 62 war er Dekan der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät und von 1971 bis 86 Präsident der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität.*

Otto Huber, geboren am 13. August 1916, von Mägenwil/AG, studierte Physik an der ETH in Zürich und war dort Assistent bei Paul Scherrer, zusammen mit seinem Bruder Paul Huber, dem späteren Basler Physikprofessor. 1953 wurde er als Nachfolger von Friedrich Dessauer an die Universität Freiburg berufen. Hier leitete er mit Einsatz, Begeisterung und Beharrlichkeit während 30 Jahren das Physikinstitut. In den ersten 15 Jahren galt sein Interesse vor allem dem Aufbau und der Entwicklung neuer Messgeräte zum Studium radioaktiver Kerne. Den Älteren unter uns wohlbekannt ist dabei das berühmt berüchtigte „*doppelfokussierende hochauflösende magnetische Betaspektrometer neuer Bauart*“. Seine Arbeiten veröffentlichte er vor allem in der damals noch vielgelesenen *Helvetica Physica Acta*, aber auch in *Nuclear Physics* und *Nuclear Instruments and Methods*. Andererseits holte er aber auch im Hinblick auf die Kernfusion mit Helmut Schneider einen Plasmaforscher und im Hinblick auf das CERN mit Beat Hahn einen Hochenergiephysiker ans Institut. Der Platz in der ehemaligen alten Wagonfabrik wurde damit immer enger, umso mehr, als Otto Huber bereits auch eine exzellente Werkstatt mit „Hausi“ Tschopp als deren langjährigem Chef aufgebaut hatte. So war jedermann froh, als 1968, zusammen mit der Mathematik und der theoretischen Physik, ein neues Gebäude bezogen werden konnte.

Was spezifisch die Lehre angeht, so hat Otto Huber bis zu seinem Rücktritt 1983 mehr als 3000 Medizinstudenten im ersten Jahr ausgebildet. Aber auch einer ganzen Generation von Physikern und Naturwissenschaftlern bleiben seine mit vielen anschaulichen Experimenten aufgelockerten Physikvorlesungen in bester Erinnerung. So fanden es etwa die Studierenden amüsant, wenn er sagte: «*Das Elektron tut nur so, als ob es da wäre*». Erst später verstanden sie, dass diese Aussage aus der Sicht der Quantenmechanik durchaus richtig war.

Für die Forschung hat Otto Huber schon früh Beteiligungen an auswärtigen Beschleunigern und Kernreaktoren in Rechnung gezogen, da ja in Fribourg keine Teilchenbeschleuniger existieren. Er war denn auch an den Plänen für ein Spiralrückenzyklotron, der späteren „*Einspritzmaschine für die Blaser-Mesonenfabrik*“ (Zitat Otto Huber) immer stark interessiert. So konnten etwa seine Mitarbeiter Ende der 60er und Anfang der 70er Jahre (n,  $\pi$ ) Experimente am Saphirreaktor in Würenlingen durchführen, und später kamen dann die vielen erfolgreichen Experimente am SIN (Schweizer Institut für Nuklearforschung), dem heutigen Paul Scherrer Institut in Villigen, hinzu. Diese wurden von den beiden Forschungsgruppen PAN (Particle and Atomic Physics) unter der Leitung von Kern, und ME (Mittelenenergiephysik) unter der gemeinsamen Leitung von Schaller, Schellenberg und Schneuwly durchgeführt. Während die Kerngruppe mit immer weiter verfeinerten Präzisionsspektrometern insbesondere am SIN-Injektorzyklotron klassische



Kernphysik weiterverfolgte, beschäftigte sich die ME Gruppe speziell am Myonenkanal des SIN-Ringbeschleunigers vorwiegend mit myonischen Atomen und Molekülen. Diese Experimente brachten zahlreiche Publikationen in verschiedenen relevanten Zeitschriften ein, wobei aber Otto Huber daran selbst nicht mehr beteiligt war, dafür umso mehr am Ausbau der sog. KUER (*Eidgenössische Kommission zur Überwachung der Radioaktivität*).

Schon immer interessierte sich der Kernphysiker Otto Huber für den Schutz von Mensch und Umwelt vor Radioaktivität und ionisierender Strahlung. Diese Leidenschaft nahm ihn gegen Ende seiner beruflichen Tätigkeit fast vollständig in Anspruch. Schon bald nach Amtsantritt in Fribourg begann er, ein landesweites Überwachungsnetz für Radioaktivität aufzubauen, mit einer Zentrale und einem spezialisierten Labor ebenfalls im Physikinstitut. Als erster Chef arbeitete dort Halter, später Voelkle. Wie sein Bruder Paul Huber war Otto Huber seit 1956 KUER-Mitglied und ab 1971 bis Ende 1986 deren Präsident. Im Jahre 1993 hat ihn der deutsch-schweizerische «Fachverband für Strahlenschutz» zum Ehrenmitglied ernannt. Viele der Messverfahren, die heute internationaler Standard sind, mussten von Grund auf neu entwickelt werden. Anfänglich galt es, die Auswirkungen der Kernwaffenversuche zu erfassen, später die Immissionen aus Kernanlagen und Betrieben, die Radionuklide verwenden. Jährlich wurden zuhanden des Bundesrates und der Schweizer Bevölkerung ausführliche Berichte über die Ergebnisse der Messungen publiziert. Von allen anthropogenen Umweltbelastungen ist die Radioaktivität die einzige, die von Anfang an systematisch überwacht wurde und für die es bereits seit Ende der 50er-Jahre strenge gesetzliche Vorschriften gab. Da bei Kernanlagen wie bei allen technischen Einrichtungen keine absolute Sicherheit möglich ist, war es ein Anliegen von Otto Huber, dass für den Fall eines schweren Störfalles in einem Kernkraftwerk alle nötigen Schutzmassnahmen vorbereitet werden, um die Bevölkerung rechtzeitig zu informieren und so gut wie möglich zu schützen. Dies bedingte den Aufbau einer nationalen Einsatzorganisation, die sich insbesondere beim Tschernobylunfall 1986 bewährt hat. Aus heutiger Sicht darf festgestellt werden, dass die dabei getroffenen Massnahmen und Empfehlungen angemessen waren und im Rahmen des Möglichen zur Reduktion der Strahlenexposition bei der Bevölkerung beigetragen haben.

Als Institutsleiter, Professor und Kommissionspräsident war Otto Huber ein „Urgestein“ wie man es heute kaum mehr findet. Bis ins kleinste Detail war alles unter seiner Kontrolle, er überliess nichts dem Zufall, und was er in die Hand nahm, führte er mit Beharrlichkeit, Temperament und Durchsetzungsvermögen zu Ende. Mit seinen Mitarbeitern konnte er abendlang an Berichten und Publikationen feilen, bis auch das letzte Wort seinen Vorstellungen entsprach. Otto Huber war ein ausgezeichneter Organisator und seine engen Kontakte zu Behörden, Politikern und zur Industrie waren ihm sowohl bei der Beschaffung von Geldmitteln für die Forschung als auch bei der Mitarbeit in verschiedenen Kommissionen hilfreich. Als Chef war er gegenüber seinen Mitarbeitern nicht nur streng und fordernd, sondern auch fördernd. Zwar war er mit Anerkennung eher zurückhaltend, doch dort wo er sie aussprach, war sie fundiert und für die spätere berufliche Laufbahn seiner Student(inn)en umso nützlicher. Die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Freiburg trauert um eine Persönlichkeit, die sie nachhaltig geprägt hat.

**Lukas Schaller und Hansruedi Völkle**



## ■ QUE SONT-ILS DEVENUS ? WAS IST AUS IHNEN GEWORDEN ?



### ■ Benoît Piller, Avry-sur-Matran, FR

C'est au hasard d'un trajet en train que l'on glane le plus souvent des informations sur nos anciens amis. Ou alors en lisant le Photon et sa rubrique «Que sont-ils devenus ?» A mon tour aujourd'hui de vous raconter quelques mots...

C'est en 1982 que j'ai quitté l'institut, diplôme en poche. Adieu le coin-café et les pique-niques philosophiques, adieu les protons et électrons, bonjour la vie «active»... ou presque. Avec mon épouse, nous cassons la tirelire et partons voir si la terre est vraiment ronde. Bien sûr, on l'avait démontré par des équations de physique théorique et on l'avait même pesée, notre terre, mais voilà, il valait mieux s'en assurer. Un an après, rassasiés de soleil et d'images d'Australie et de Nouvelle-Zélande, il nous faut penser à jeter l'ancre.

La physique nucléaire faisait à l'époque une belle part au dépouillement des données. Rappelez-vous : après avoir inscrit l'adresse de départ en octal, installé la casserole de données, on tournait la manivelle et voilà que la PDP nous crachait des listings de fit-pic qui ne doivent «trigger» en vous, chers anciens, que des beaux souvenirs. Ce côté binaire du monde où tout se réduit à 0 ou 1 m'avait passionné. C'est donc naturellement que je me dirige dans le domaine de l'informatique vivante, les télécommunications. En commençant doucement, dans le développement des centraux télex, à 50 bits par seconde, là où on a le temps de les voir passer... Mais la lenteur était largement compensée par une avance technologique qui ne sera rattrapée que bien plus tard par Internet. En effet, le télex c'est le «chat», le mail, le sms tout en un dans les années 80. La maison Hasler deviendra Ascom, le business roule bien, nous exportons vers l'Est, la Chine, l'Afrique. Je m'occupe de projets en Pologne et Tchécoslovaquie, ce qui me vaut une richesse de rencontres dans des pays en pleine mutation.

1993. Le télex décline, il est temps de se lancer d'autres défis. Je rejoins les PTT, qui deviendront Swiss-Telecom puis Swisscom. Les opérateurs rêvent d'un réseau unique d'une technologie universelle et investissent dans la transmission ATM. Durant ces années passées au département recherche et développement, j'ai l'occasion de travailler à la mise en place d'un réseau européen, ce qui me permet de découvrir toutes les capitales du vieux continent. Mais le rêve ATM ne se réalise pas, et à la fin du siècle passé, cette technologie laisse sa place à de nouvelles idées. Je quitte aussi ce domaine pour rejoindre Ericsson, toujours à Berne, pour travailler dans les réseaux d'accès et de transport de données. L'internet à large bande, la «fibre à la maison», sont les domaines passionnants dont je m'occupe aujourd'hui.

Mais j'ai assez parlé du travail, voici quelques mots concernant ma vie de famille. Nous sommes établis depuis une dizaine d'années à Avry-sur-Matran. Avec Marlène, mon épouse qui était déjà à mes côtés lors de mes études, nous avons trois enfants. L'aîné est parti à Rome au service du Pape, notre fille est, comme son père il y a trente ans, sur le plateau de Pérolles, profitant de la nouvelle université, et notre dernier poursuit ses études au collège.

Il y a quelques années, notre commune de domicile traversa des turbulences politiques. C'est donc au hasard d'un renouvellement des autorités communales que je suis entré dans le monde politique, nouveau pour moi, en acceptant la tâche de syndic. Une lourde charge qui relègue tout autre hobby aux oubliettes, mais qui apporte



énormément de satisfactions par ses nombreux contacts humains. Comme quoi, la physique mène à tout...

Voilà, chers amis anciens, vous êtes à jour, vous avez même, cadeau d'un paparazzi, ma photo! Alors, si nous nous rencontrons au hasard d'un trajet en train, c'est avec plaisir que nous parlerons de ce que les autres sont devenus...

**Benoît Piller**



■ **Roland Goetschmann,  
Ependes, FR**

Diese Zeilen wurden einen Tag nach der eindrücklichen Stützaktion der Eidgenossenschaft und der Schweizerischen Nationalbank zu Gunsten der UBS geschrieben, welche damit dem Beispiel zahlreicher Regierungen und Zentralbanken industrialisierter Länder folgen mussten, Banken und das internationale Finanzsystem insgesamt mit monumentalen Mitteln vor dem Kollaps zu bewahren. Die Ereignisse im Zusammenhang mit den aktuellen Markturbulenzen, die vor

rund einem Jahr mit der „US Subprime“ Krise begonnen, sich seither ausgeweitet und seit dem fast vollständigen Vertrauensverlust im Interbankenmarkt den bisherigen Höhepunkt erreicht haben, haben meine berufliche Tätigkeit als „Bankenaufseher“ im Verlaufe des letzten Jahres stark geprägt – hinsichtlich Intensität, Komplexität wie auch unerwarteten Erfahrungen.

Wie kommt es dazu, dass ein ehemals ziemlich hartgesottener Physiker sich mit den Kräften der Finanzmärkte auseinandersetzt und dies zudem spannend und äusserst herausfordernd findet? Diejenigen, die mich von der Studienzeit her kennen, können gut nachvollziehen, warum mich dies selber wundert. Dass sich die beiden Welten nicht so leicht verstehen, drückt sich etwa darin aus, dass einerseits mein „Diplom-Vater“, Prof. Baeriswyl, meine aktuelle Tätigkeit unter Polizeiarbeit ansiedelt, während andererseits Herr Zuberbühler, Direktor des Sekretariats der Eidgenössischen Bankenkommission, mich im Flur jeweils schalkhaft mit „unser Atomphysiker“ anspricht, obwohl ich ihm schon einige Male den Unterschied zwischen „Atomphysiker“ und „Festkörperphysiker“ zu erklären versuchte.

Im Jahre 1991 habe ich bei Prof. Baeriswyl mein Diplom zum Thema „Luttinger-Theorem und marginale Fermiflüssigkeiten“ abgeschlossen. Diese Arbeit stand im Zusammenhang mit der Analyse stark wechselwirkender Elektronensysteme in weniger als drei Raumdimensionen, um neuartige Eigenschaften von Hoch-Temperatur-Supraleitern, welche einige Jahre zuvor experimentell entdeckt worden waren, besser verstehen zu können. Die einerseits familiäre, andererseits internationale und stimulierende Atmosphäre am Institut für Theoretische Physik weckten meinen Forschergeist, und für mich war klar: Physik wird mein Lebensinhalt sein. Gleichzeitig wollte ich aber auch andere Teilgebiete der Theoretischen Physik kennenlernen, mit der Ambition, in immer intimere Sphären der Wirklichkeit zu dringen. Meine Suche führte mich zu Prof. Fröhlich an der ETH Zürich, der mich offen aufnahm und mit dem ich etliche eindrückliche, wissenschaftliche Momente verbrachte. 1996 schloss ich mein Doktorat zum Thema «Bosonization of Fermi Liquids» ab.

Der Mensch lebt aber nicht nur vom Verstand. Zu diesem Zeitpunkt war unser erstes Kind unterwegs und vor allem persönliche Gründe bewogen mich, nicht einer akademischen Karriere nachzueifern. Es wurde mir klar, dass mich das Weiterverfolgen der theoretischen Physik zu einem Mönchs-Dasein führen würde. Es meldete sich das



Verlangen, mich mit konkreteren Dingen auseinander zu setzen, über die ich mit meinen „normalen“ Mitmenschen sprechen konnte. Ich unterrichtete während zwei Jahren am kantonalen Lehrer/innen-Seminar in Freiburg Physik und Mathematik, eine sehr bereichernde Erfahrung, die alles andere als „technisches“ Detailwissen verlangte, aber meine Neugierde an beruflich Neuem noch nicht zu stillen vermochte. Es folgte eine intensive Suche nach einer anderen Beschäftigung, in der ich meine Fähigkeiten als theoretischer Physiker zu etwas „Konkretem“ unter Beweis stellen konnte. Ich schrieb damals wohl gegen 100 Bewerbungen! Über „Wege und Umwege“ gelangte ich schliesslich in den Finanzsektor, zuerst als Aktuar und Risk-Manager bei einer Lebensversicherungsgesellschaft in der Region Zürich, dann zurück in die Westschweiz zur Versicherungsaufsicht und schliesslich seit rund fünf Jahren bei der Bankenaufsicht.

Im Sekretariat der Eidgenössischen Bankenkommission bin ich in der Grossbankenaufsicht tätig und leite im Risikomanagement seit kurzem die Gruppe, welche bankinterne Risikomodelle und Stresstest-Verfahren überwacht und zur laufenden Risikobeurteilung der beiden Schweizer Grossbanken einsetzt. Die globale Vernetzung der Finanzmärkte und die bedeutende Rolle, welche „unsere“ beiden Bankriesen darin spielen, erfordern zudem eine immer intensivere internationale Zusammenarbeit unter Aufsichtsbehörden, insbesondere mit denjenigen aus den USA und des UK. Wegen der beiden Grossbanken spielt die sonst kleine Schweiz in der Finanzliga der Grossen mit – in Zeiten der Freude wie auch in Zeiten des Leids.

Was hat hier ein Physiker verloren? Die Banken selber beschäftigen Hunderte von „Quants“ (nicht eine Anspielung auf Quantenphysiker, sondern ein Kürzel für „Specialist in quantitative methods“), um die komplexen Risiken, welche sie eingehen, zu messen, zu kontrollieren und auf das tragbare Niveau zu begrenzen – quasi als Gegenpole zu den Händlern, welche aus dem Eingehen der Risiken möglichst hohe Gewinne zu erwirtschaften versuchen. Die Modelle, welche zur Quantifizierung der Risiken eingesetzt werden, stehen in ihrer Komplexität den Modellen in der Physik nicht nach – nicht selten werden sie nämlich von Physikern gebaut, welche zwar nicht ihre Physikkenntnisse, aber ihre Fähigkeit zum Modellieren einbringen können.

Wenn sich so viele intelligente Leute mit dieser Risikomessung beschäftigen, wie kann denn nun so ein Schlamassel entstehen, in dem die Finanzwelt zur Zeit steckt? Die grossen Verluste in der Anfangsphase gingen von komplexen, strukturierten Positionen aus ( wie z.B. „Super Senior ABS CDOs“), welche Pools von minderwertigen US-Hypothekenspapieren mit einem Goldkleid umgaben, das sie als hochsichere Anlagen aussehen liess. Die Modelle, welche zu deren Risikomessung gebaut wurden, orientierten sich an Fluktuationen, welche für solche Positionen in der Vergangenheit beobachtet wurden. Wie wir in der Zwischenzeit wissen, waren sie aber nicht geeignet, das Verlustpotential dieser vermeintlich sicheren Anlagen in einem Schockfall auszuloten. Etliche Banken bauten diese Positionen sorglos aus, verdienten Geld damit, bis sie beim Platzen der US-Immobilien-Blase das blaue Wunder erlebten, nun aber nicht mehr wirklich reagieren konnten. In der Folge wurden via teilweise hochkomplexe Kanäle andere Märkte und Institute angesteckt, eine schlechte, noch nie dagewesene – und deshalb nicht erwartete – Entwicklung jagte die andere, bis das Misstrauen zwischen den Marktteilnehmern den Interbankenmarkt quasi zum Erliegen und das internationale Finanzsystem ganz nahe an einen tiefen Abgrund brachte, und Regierungen sowie Zentralbanken zum reagieren zwang – die Schweiz nicht ausgeschlossen. Wohin führt das? Zum Zeitpunkt des Lesens dieser Zeilen werden wir bereits wieder mehr wissen ... das Vertrauen in hoch-sophisticated Modelle, mit der wir „die Welt“ mechanisch zu begreifen und vielleicht sogar zu kontrollieren glauben, ist mir aber ziemlich vergangen.

**Roland Goetschmann**