

LE PHOTON

No 3 - 1992 -

Bulletin de l'Association des Anciens Etudiants et Collaborateurs de l'Institut
de Physique de Fribourg



L'Institut de Physique de l'Université de Fribourg

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

A. Raemy,	Président Ch. Crausaz 56, 1814 La Tour-de-Peilz
X. Bagnoud,	Vice-Président
Ch. Murith,	Caissier
B. Overney,	Rédacteur (français)
B. Jeckelmann,	Rédacteur (allemand)
J. Kern,	Membre
J.-C. Loup,	Membre

Secrétaire du Photon: Mlle M. Barras,
Institut de Physique, Pérolles, 1700 Fribourg

Editorial

Après l'année (1991) de tous les anniversaires, ceux que nous avons mentionnés ou fêtés dans le Photon No 2 et ceux que nous avons oubliés (le 60e anniversaire de Swissair, par exemple), nous nous devons de trouver un thème majeur original pour le Photon No 3. Après avoir fait la part belle à l'administration fédérale en 1991, nous avons choisi cette fois de vous présenter une industrie du canton de Fribourg. Le choix s'est porté très naturellement sur Condensateurs Fribourg. En effet, soit par la proximité, soit par les liens historiques avec la Faculté des Sciences, l'entreprise Condensateurs Fribourg qui est devenue le Groupe Fribourg, méritait cette priorité. En lisant cette présentation, vous serez certainement surpris de tout ce que le canton de Fribourg doit à des ressortissants polonais: il est peut-être bon de s'en souvenir aujourd'hui. Nous n'avons pas oublié, bien sûr, de vous parler de l'Institut de Physique de l'Université; vous remarquerez que les physiciens de Fribourg ne cèdent pas trop aux charmes de Big Brother et de Big Bang.

Toujours dans ce Photon No 3, vous apprendrez que, pour des scientifiques aussi, Fribourg peut être une ville de congrès international.

En dernière minute nous parvient la nouvelle de l'attribution du prix Vigener 1992 au Dr Martin Carlen. Cette distinction couronne la meilleure thèse de doctorat présentée à la Faculté des Sciences au cours de l'année écoulée et lui sera remise lors du Dies Academicus. La thèse a été élaborée dans le cadre du groupe de Physique Atomique et Nucléaire. Nos plus vives félicitations au lauréat.



Dr Martin Carlen, l'heureux lauréat

Après toutes ces bonne nouvelles, voici malheureusement une information plus délicate. Si votre soutien moral est toujours entier, votre soutien financier s'est quelque peu relâché. Même si l'époque n'est pas au mécénat, nous vous saurions gré de nous éviter d'introduire un système rigide de cotisation. Nous nous devons cependant de remercier les firmes Ciba-Geigy (Marly) et Falma Control (Matran) de leur fidèle générosité.

Pour le Comité
A. Raemy, Président

De la "Fabrique suisse de condensateurs, Jean de Modzelewski" au Groupe Fribourg

1. Des réfugiés polonais participent au développement scientifique et industriel du canton de Fribourg

En 1895 le conseiller d'Etat Georges Python décide la création de la Faculté des Sciences Naturelles de l'Université de Fribourg. Il confie au professeur polonais Joseph Kowalski la responsabilité du domaine de chimie-physique.

Joseph Kowalski (1866-1927), comme beaucoup de ses compatriotes, a préféré s'expatrier. La situation politique de la Pologne, alors partagée entre la Russie tsariste et l'Allemagne, ne permettait pas aux intellectuels de s'exprimer pleinement. Après des stages à Berlin chez les professeurs Helmholtz et Röntgen ainsi qu'à l'EPFZ, Kowalski fut chargé des cours de chimie-physique à l'université de Berne. Il se perfectionna, de plus, dans le domaine de l'électricité en travaillant pour Marie Curie.

Non seulement Kowalski fut chargé par le Conseil d'Etat du Canton de Fribourg d'animer la nouvelle Faculté des Sciences, mais il dut aussi organiser la société des eaux et forêts du canton qui prit dès 1915 le nom d'Entreprises Electriques Fribourgeoises (EEF). Le conseiller d'Etat Georges Python avait entrevu toute la richesse hydraulique qui sommeillait dans la Sarine et qui ne demandait qu'à être utilisée. Les bénéfices de la nouvelle société permirent de verser une rente annuelle à l'Université.

Kowalski eut comme assistant à partir de 1897 un élève brillant qui avait étudié la chimie à Riga: Ignace Moscicki. En raison de son appartenance à un groupe révolutionnaire, Moscicki avait été poursuivi par la police du Tsar et s'était réfugié d'abord à Londres puis en Suisse. Kowalski et Moscicki s'intéressèrent à extraire de l'air des produits nitrés (produits indispensables à l'agriculture, ainsi qu'à l'industrie civile et militaire). Une solution à ce problème résidait dans la décharge électrique qui transforme l'azote en acide nitrique par oxydation. Ils constatèrent entre autre que la solution exigeait l'élaboration de condensateurs à haute tension. Un nouvel assistant du professeur Kowalski, Jean de Modzelewski, qui venait tout juste d'arriver de Pologne, fut chargé de cette tâche.



Les deux fondateurs Moscicki et Modzelewski

Ce dernier arrivé à Fribourg en 1901 réalisa son travail de doctorat en 1904 avec pour thème: les condensateurs électrolytiques à électrodes en aluminium.

En 1903 déjà, Moscicki et Modzelewski avaient fondé une petite fabrique de condensateurs à haute tension. Le 11 janvier 1904 cette industrie fut inscrite au registre de commerce du canton de Fribourg sous le nom de

Fabrique suisse de condensateurs, Jean de Modzelewski & Cie

avec pour directeur Modzelewski et pour adresse Pérolles 127 et 128. Au départ la fabrique comptait 10 ouvriers et 17 ouvrières de plus de 18 ans. L'un des membres du conseil d'administration de la nouvelle industrie fribourgeoise n'était autre que le professeur Kowalski dont l'influence dans la politique industrielle du canton était grandissante.

On mit alors au point les célèbres condensateurs qui prirent le nom de leur inventeur Moscicki et dont les applications principales sont:

- protection contre les surtensions électriques
- télégraphie
- électrothérapie
- laboratoire de physique

Le programme de fabrication comprenait en outre différents appareils utilisés dans les réseaux de distribution, à savoir: selfs, fusibles, interrupteurs de puissance, amortisseurs d'oscillations et installations complètes pour la protection des réseaux contre les surtensions.

2. Création de la société générale des condensateurs

Suite au succès des condensateurs et à la pression des utilisateurs, la petite fabrique se transforma en 1905 en société anonyme sous le nom de

Société générale des condensateurs électriques SA

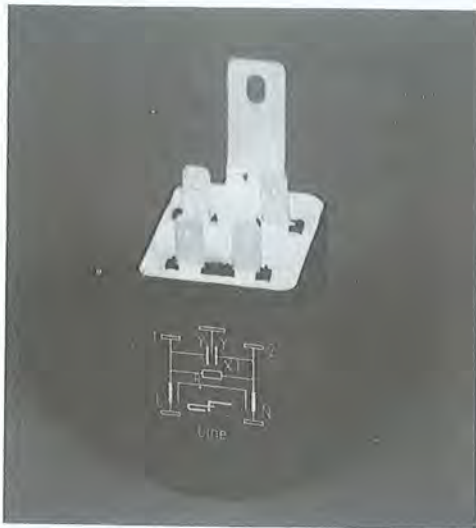
Le premier président du conseil d'administration est le fribourgeois Rodolphe de Weck alors directeur de la société des tramways de Fribourg et constructeur du tronçon de chemin de fer Morat-Anet. A sa mort, la présidence fut confiée à son beau-frère Pierre de Zurich. Les directeurs en étaient Jean de Modzelewski et un américain Georges W. Gilles qui avait étudié à Paris et qui apporta de fructueuses améliorations au condensateur du type Moscicki.

Une parcelle de 1724m² située le long de l'actuelle route de la Fonderie fut vendue à la société, ce qui permit l'extension de l'industrie. Le capital de la société se montait à 300'000.-Fr répartis en 600 actions. La diversification fut le principe essentiel de la nouvelle usine. Devant la cherté du condensateur de type Moscicki, la société, sous l'impulsion de Gilles, ne craignit pas de créer de nouveaux types de condensateurs quitte à concurrencer ses propres réalisations. En effet, les condensateurs Moscicki présentaient une capacité très faible par unité de volume, ce qui incita les fabricants à se tourner vers les condensateurs électrolytiques et des condensateurs au papier. Ces derniers révélèrent une série de nouveaux problèmes qu'il fallut résoudre: qualité et mode d'imprégnation du papier, réalisation de machines à bobiner, etc...

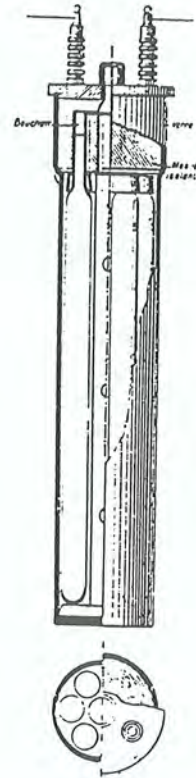
A partir de 1920, la téléphonie exigea des condensateurs d'un type nouveau: à lames de mica pour petites pièces et imprégnés à l'huile pour la haute fréquence. La fabrique s'agrandit et utilisa jusqu'à 50 ouvriers. Cependant la crise économique de 1921-1922 n'épargnant pas l'usine de Condensateurs Fribourg, son personnel fut réduit aux heures les plus sombres à 11 personnes.

Ainsi pour résumer l'activité de la société, on peut citer les dates suivantes:

- 1905 condensateurs de type Moscicki
- 1907 condensateurs électrolytiques
- 1918 condensateurs au papier
- 1920 condensateurs à lames mica
- 1928 condensateurs imprégnés à l'huile
- 1943 condensateurs céramiques
- 1944 condensateurs au gaz comprimé
- 1950 condensateurs au papier métallisé
- 1953 condensateurs au polystyrène



Filtres d'antiparasitage (1992)



Condensateurs Moscicki (1905)

3. La famille Blumer et la nouvelle extension de la société: le Groupe Fribourg

Un homme a cependant marqué l'histoire des "Condensateurs Fribourg SA": il s'agit du docteur Hans Blumer (1902-1953) qui reprit dès 1930 la direction de l'usine. Il sut, grâce à son caractère ouvert et à une énergie sans pareille, insuffler à ses collaborateurs toute la vitalité nécessaire qui permit à la petite fabrique de devenir l'un des piliers de l'industrie fribourgeoise. Il se préoccupa non seulement du développement technique de l'entreprise, mais aussi de l'amélioration de la condition de ses employés: il créa la commission ouvrière, deux fondations de secours et une caisse de prévoyance. Sa compétence en matière économique fut reconnue par le gouvernement fribourgeois qui appela M. Blumer à siéger au conseil d'administration des EEF et à la BEF, ainsi qu'à la commission de surveillance du Technicum.

Le fils de M. Blumer a continué l'oeuvre de son père et a réalisé la transformation de la fabrique de condensateurs en un groupe formé actuellement de 6 entreprises.

Avant de terminer, on se doit de présenter brièvement ces différentes sociétés:

Condensateurs Fribourg SA Rte de la Fonderie 8, 1700 Fribourg

L'ancienne maison mère dont le "nom de guerre" actuel est "CF Fribourg", s'est concentrée sur la fabrication de composants pour l'antiparasitage et l'immunisation. Les condensateurs de

haute tension et de puissance ont été repris par la maison Condis. Les composants pour l'électronique et la télécommunication ont été abandonnés. Le groupe reste cependant présent dans ce domaine par la maison Métar qui fabrique des machines pour le bobinage de ces produits.

EMC Fribourg SA
EMC Baden AG
Eurocem Sàrl

Centre technologique de Montenaz, 1728 Rossens
ABB-Forschungszentrum, 5405 Baden-Dättwil
Zone industrielle du Breuil, F-25460 Etupes
L'entreprise de Baden emploie un physicien, le
Dr Hans Schär

Ces bureaux d'ingénieurs offrent leurs services pour la solution de problèmes de compatibilité électromagnétique (EMC = Electromagnetic Compatibility) qui peuvent se situer dans toutes les gammes de fréquences (de l'onde plane au GHz) et de tension (de l'électronique à la très haute tension). EMC Baden réalise également des projets de recherche et de développement dans ce domaine.

Condis SA

Centre technologique de Montenaz, 1728 Rossens
Condis emploie un physicien, le Dr Roland Galley

Cette usine, implantée à Rossens, est spécialisée dans la fabrication d'appareillages électriques destinés aux applications en haute tension. Elle produit des condensateurs de répartition pour disjoncteurs et pour d'autres applications: condensateurs de puissance, de décharge, de filtrage pour l'électronique de puissance et tout récemment pour la traction électrique. Les tensions les plus élevées rencontrées sur les unités de condensateurs de la firme atteignent 200 KV. Lors des essais, les tensions peuvent s'élever à 400 KV à la fréquence de 50 Hz et de plus de 1000 KV au choc. Un autre domaine réalisé à Rossens est la fabrication de condensateurs au gaz comprimé, utilisés dans la radio-diffusion à ondes moyennes et longues.

Métar SA
Métar America Inc.
Métar Asia Co.
Nisco-Metar Co. Ltd.

Rte du Cousimbert 2, 1709 Fribourg
125 Fairbanks Suite A Addisson, Illinois 60101
6 Fl., No 3, Li-Shui Street, Taipei Taiwan R.O.C.
24-16 Hagashi-Nihonbashi 2-chome, Chiou-Ku,
Tokyo 103, Japan

Les produits réalisés par Métar sont différents types de machines automatiques pour le bobinage des condensateurs et des piles.

Etablissements Techniques SA Rte de Beaumont 20, 1700 Fribourg

La compétence de cette entreprise se situe dans les secteurs des installations électriques, télécommunications, signaux optiques et acoustiques, téléreseaux, sonorisation, équipement radio et TV, domotique. Un bureau technique compétent permet de conseiller et chiffrer des offres, soumissions ou projets.

Montenaz SA

Rte de la Fonderie 8, 1700 Fribourg

Cette société s'occupe de construction et gestion d'immeubles industriels pour les entreprises du groupe.

J.- C. Loup, professeur au Collège St-Michel

U. Kaiser, Groupe Fribourg

Référence: H.R. Schmid, Hans Blumer, Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik No 28, Zurich, 1975.

L'INSTITUT DE PHYSIQUE THEORIQUE DE L'UNIVERSITE DE FRIBOURG

1. La physique théorique

A l'heure où l'on pense avoir observé les traces de l'origine de l'Univers et vérifié ainsi la théorie du Big Bang, le moment est bien choisi pour faire le point sur le rôle de la physique théorique et sur la place qu'elle occupe dans notre société. De la théorie de la gravitation de Newton à la mécanique quantique le progrès des connaissances a été considérable. Cette connaissance des phénomènes à travers des modèles et des théories a permis d'imaginer de nouvelles méthodes d'investigation théoriques et expérimentales. Elle a conduit les scientifiques à développer de nouvelles technologies. Nous constatons aujourd'hui que les sujets d'intérêts ainsi que le savoir des physiciens se diversifient de plus en plus.

Durant la majeure partie du 20^{ème} siècle les physiciens ont concentré leurs efforts sur l'étude du monde subatomique, recherchant patiemment la particule élémentaire et tentant d'unifier les forces fondamentales. Les efforts consentis ont été couronnés de succès remarquables comme l'unification des forces électromagnétiques et faibles, la découverte des bosons lourds. Cependant, dans la deuxième partie de ce siècle un intérêt croissant s'est manifesté pour la physique de la matière condensée. Ce domaine prend aujourd'hui une place de plus en plus importante grâce au développement des modèles analytiques et numériques et à l'amélioration des techniques d'observation. Des découvertes récentes comme l'effet Hall quantique, la supraconductivité à haute température, les phénomènes de transport dans les systèmes mésoscopiques, systèmes compris entre le microscopique et le macroscopique intéressent toujours plus de chercheurs. Il est certain que cet engouement est lié aussi à notre époque où la haute technologie fait partie de la vie quotidienne. On se rend compte de plus en plus que les différentes disciplines ou différents domaines de la physique sont étroitement liés. On réalise qu'une connaissance de l'origine et de l'évolution de l'Univers passe par la réunion de tous ces domaines.

2. L'enseignement à l'institut de physique théorique

A la suite du départ à la retraite du Professeur A. Houriet en 1987, il a été décidé de redéfinir l'encadrement de l'institut de physique théorique et de constituer une unité de recherche orientée vers la physique de la matière condensée. Cette nouvelle orientation de la recherche impliquait une modification de la structure des cours de base de physique théorique et un élargissement de l'offre des cours spécialisés. Grâce à la nomination du Professeur Dionys Baeriswyl à la tête de l'institut en 1989, à la promotion du Dr Xavier Bagnoud comme professeur associé en 1990 et à la nomination du Professeur Yi-Cheng Zhang en 1992 à la deuxième chaire de physique théorique, le cahier des charges peut être rempli.

Actuellement la formation de base en physique théorique commence en deuxième année. Elle s'étend sur deux ans et comprend les quatre cours suivants: Mécanique classique, Introduction à la Mécanique quantique, Théorie de la chaleur, Electrodynamique et optique. Cette répartition des cours de base est adaptée aux besoins actuel de la physique. Elle répond d'abord aux exigences modernes de la formation du physicien qui doit recevoir assez tôt une formation complète sur les théories de base, en particulier en mécanique quantique dont les applications se retrouvent dans tous les domaines de la physique. Enfin elle tient compte de l'importance croissante de la thermodynamique et de la mécanique statistique dans la physique moderne en lui donnant une place de choix. Cet enseignement de base qui est suivi par tous les physiciens est complété en troisième année par des chapitres choisis de mécanique quantique. Une large palette de cours spéciaux, en général deux par semestre, est offerte aux étudiants.

Ces cours spéciaux recouvrent des sujets aussi variés que la théorie de la matière condensée, les phénomènes critiques, la théorie des fluides, la relativité générale, les interactions fortes et faibles, la théorie des champs. Ils sont donnés plus ou moins régulièrement tous les deux ans.

Afin de stimuler l'intérêt des étudiants et des chercheurs pour les sujets d'actualité, une attention particulière est accordée à l'organisation des séminaires hebdomadaires de physique théorique. Grâce aux conférenciers que nous invitons, nous avons la possibilité de nous tenir au courant des progrès récents de la physique théorique et souvent de nouer avec ces chercheurs des contacts fructueux. On ne saurait terminer cet inventaire de la formation en physique théorique sans évoquer le Troisième Cycle de la Physique en Suisse Romande. Notre institut y prend une part active en participant régulièrement aux cours offerts dans ce cadre et aussi en les organisant.

3. La recherche à l'institut de physique théorique

La recherche actuelle en physique se concentre essentiellement sur deux domaines: les particules élémentaires et la matière condensée. En physique théorique cette division n'est pas aussi nette. D'une part la théorie de la matière condensée utilise de plus en plus le langage de la théorie des champs, cadre favori des physiciens des particules élémentaires, d'autre part ces derniers se servent fréquemment des résultats de la physique de la matière condensée pour illustrer les phénomènes qu'ils observent. Pour cette raison les chercheurs de l'institut de physique théorique de Fribourg, bien que concentrés sur la physique de la matière condensée, ne négligent pas l'étude des progrès en théorie des champs et restent en relation avec les physiciens des hautes énergies.

La physique de la matière condensée a pris son essor immédiatement après la formulation de la mécanique quantique. Les premières trois décennies furent surtout consacrées à l'étude des solides sous forme cristalline. La théorie proposée était non seulement capable de décrire la nature des métaux, des semiconducteurs et des isolants, mais aussi d'expliquer des phénomènes intrigants tels que l'ordre ferromagnétique et la supraconductivité. Récemment l'évolution rapide de la science des matériaux a permis de produire des solides de compositions et de structures très compliquées, présentant toute sorte de désordres plus ou moins bien contrôlés. Ainsi le théoricien est souvent confronté au problème d'une "matière mal condensée". A titre d'exemple on peut mentionner le passage de la lumière à travers un milieu désordonné, milieu à indice de réfraction qui varie de manière aléatoire d'un endroit à l'autre.

Quatre projets de recherche spécifiques sont développés à l'institut de physique théorique. Ces projets sont tous subventionnés par le Fonds National Suisse de la recherche scientifique.

Supraconductivité

(M.Zamora, M.Dzierzawa, X. Bagnoud, D. Baeriswyl, collaboration avec X. Zotos, IRRMA, Lausanne)

Alors que la supraconductivité semblait être comprise, la découverte des supraconducteurs à haute température critique par Alex Müller et Georg Bednorz (1986) au laboratoire IBM de Zurich a ranimé le débat. Ces nouveaux supraconducteurs sont des composés très compliqués. Ils possèdent des structures en couches. Nous les étudions en empruntant deux directions de recherche. D'une part nous utilisons des modèles phénoménologiques qui nous permettent d'analyser les fluctuations thermiques et en particulier l'influence de la structure quasi-bidimensionnelle sur la transition entre les phases supraconductrices et normales. D'autre part nous nous attaquons au problème à N électrons qui semble être à la base d'une théorie microscopique des supraconducteurs à haute température. Malheureusement ce problème étudié partout dans le monde est extrêmement complexe et les progrès escomptés seront lents.

Polymères conducteurs

(E. Jeckelmann et D. Baeriswyl)

Les matériaux polymériques sont normalement isolants. Ce fut une grande surprise lorsque des chercheurs à Philadelphie ont découvert que certains polymères (les polymères conjugués tels que le polyacétylène) peuvent être rendus conducteurs (1977). Depuis lors, une recherche intense a été consacrée à ce domaine, aussi bien du point de vue fondamental que du point de vue des applications technologiques. A Fribourg nous étudions des modèles unidimensionnels qui représentent bien la propagation des électrons le long des chaînes polymériques, leurs interactions mutuelles ainsi que l'effet des atomes de carbone formant "l'épine dorsale" des chaînes. Le but de nos travaux est de comprendre les états électroniques et les configurations structurales qui interviennent dans la transition métal-isolant.

Transition ordre-désordre dans les alliages métalliques

(A. Chiolero et D. Baeriswyl, collaboration avec D. Scharf, Philadelphie)

Les alliages métalliques tels que le composé binaire Cu_3Au exhibent des transitions de phase "ordre-désordre" à une certaine température critique T_c . Pour des températures supérieures à T_c les sites du réseau cristallin sont occupés d'une manière aléatoire par les deux types d'atomes. Pour des températures inférieures, un ordre dans lequel les deux types d'atomes occupent des sites préférés s'établit. Cet ordre est complet à température zéro. Récemment des études expérimentales (faites en partie aussi dans le groupe "Physique des solides" de l'Institut de Physique) ont permis de montrer que l'établissement de cet ordre à la surface est qualitativement différent de celui observé dans le volume. Le but de nos études est de comprendre ces phénomènes en adoptant une démarche en deux étapes. Les paramètres d'un solide simple sont d'abord calculés au moyen d'un modèle microscopique qui tient compte du caractère métallique de l'alliage. Ensuite ce modèle est étudié analytiquement et numériquement (Monte Carlo) afin d'identifier le mécanisme responsable du changement graduel de la transition qui va de la surface à l'intérieur de l'alliage.

La physique statistique hors de l'équilibre

(Y.-C. Zhang, E. Jaquet)

Si durant la première partie de ce siècle la physique à l'échelle subatomique a connu de grands développements, ce n'est que dans les dernières deux ou trois décennies que l'attention des physiciens s'est portée sur la physique à grande échelle ou physique macroscopique comprenant un très grand nombre de constituants. Malgré les bonnes connaissances que l'on a de la molécule, les comportements collectifs comme la turbulence sont encore loin d'être compris. Il en va de même des mécanismes de croissance que l'on rencontre par exemple dans l'étude de la propagation d'un feu de forêt ou de l'érosion à la surface de la terre. Ces phénomènes font apparaître des formes fractales ou des formes auto-affines, ces dernières se distinguant des premières par le développement des embranchements selon une direction particulière. Pour l'étude de ces problèmes on a recours à des méthodes mathématiques relevant de l'analyse non linéaire. On utilise fréquemment la simulation numérique pour comparer les modèles théoriques à l'expérience.

4. La vie à l'institut de physique théorique

Environ dix personnes constituent le noyau de l'institut de physique théorique. Elles forment un groupe de petite taille en comparaison de ceux que l'on rencontre dans d'autres universités. Cependant grâce à la politique de concentration des intérêts de recherche qui a été appliquée, on retrouve une ambiance de collaboration et de solidarité qui donne à l'institut une dynamique tout à fait compétitive. Cette collaboration se manifeste dans le partage des tâches d'enseignement. Dans le travail de recherche, elle est à la source d'échanges d'idées, de

confrontation d'opinions et de débats critiques. Les problèmes nouveaux qui apparaissent, les difficultés de tous ordres qui surgissent sont discutés lors des réunions hebdomadaires où les décisions sont prises de manière démocratique. Enfin on ne saurait oublier le rôle important joué par les discussions qui ont lieu à la pause café journalière ou lors des excursions annuelles.



Une discussion animée entre théoriciens

Engagé dans ses recherches, le physicien théoricien doit pouvoir aussi bénéficier de conditions de travail qui l'aident à concrétiser ses projets. D'une part, ces conditions reposent sur les moyens informatiques disponibles. Dans le cadre de l'Université de Fribourg et des connexions établies avec les écoles polytechniques suisses il peut disposer de très puissantes ressources de calcul. D'autre part, ces conditions se retrouvent dans la collaboration et les contacts. Ceux-ci s'établissent d'abord au sein de l'institut où des discussions fréquentes s'improvisent. Ils sont en outre organisés dans le cadre des conférences hebdomadaires que des physiciens invités viennent présenter dans notre institut. Enfin une collaboration soutenue est établie avec d'autres instituts romands comme par exemple l'Institut Romand de Recherche numérique en Physique des Matériaux (IRRMA) à Lausanne. A l'échelle internationale, des contacts permanents sont maintenus avec certaines universités européennes et américaines.

D. Baeriswyl
X. Bagnoud
Y.-C. Zhang

GEMEINSAMES SEMINAR FS / SFRP vom 15.-18.9.92 in Freiburg/Schweiz:

Deutsche, französische und schweizer Strahlenschutzfachleute trafen sich an der Universität Freiburg/Schweiz zum Thema:

UMWELTAUSWIRKUNGEN KERntechnischer ANLAGEN.

Vom 15. bis 18. September kamen gegen 300 Strahlenschutzspezialisten, hauptsächlich aus Deutschland, Frankreich und der Schweiz, an der Universität Freiburg zu einem internationalen Fachseminar über die Umweltauswirkungen kerntechnischer Anlagen zusammen. Veranstalter der Tagung waren der *Fachverband für Strahlenschutz (FS)* und die *Société Française de Radioprotection (SFRP)*. Diese Verbände repräsentieren je etwa 1100 Strahlenschutzfachleute aus Deutschland und der Schweiz bzw. aus Frankreich. Sie sind als Ärzte, Physiker, Chemiker, Biologen, Ingenieure etc. in Forschung, Medizin, Industrie oder bei Behörden tätig und tragen die Verantwortung dafür, dass die Strahlenschutznormen sowohl am Arbeitsplatz bei den beruflich exponierten Personen wie auch beim Schutz von Bevölkerung und Umwelt eingehalten werden. Lokaler Organisator des Symposiums, das im chemischen Institut stattfand, war die *Sektion Überwachung der Radioaktivität* des *Bundesamtes für Gesundheitswesen*, deren Laboratorien sich seit mehr als dreissig Jahren am Physikinstitut der Universität Freiburg befinden. Parallel zur Tagung fand im Foyer des Institutes eine gut besuchte Industrieausstellung statt, an der zwanzig Firmen und Institutionen ihre neuesten Strahlmessgeräte, Überwachungssysteme für die Umweltradioaktivität, Computerprogramme für Datenverarbeitung, Dosisberechnungen und Störfallvorsorge vorführten.

Die Tagung berichtete über den aktuellen Stand bei der Überwachung kerntechnischer Anlagen und bei der Bewertung von deren radiologischen Auswirkungen auf Umwelt und Bevölkerung, wobei auch die fachlichen und organisatorischen Vorbereitungsmaßnahmen für Kernkraftwerkunfälle sowie die Möglichkeiten zur Bewältigung von Unfallfolgen zur Sprache kamen. Die Veranstaltung schloss mit einer Paneldiskussion, die insbesondere auch die grenzüberschreitende Zusammenarbeit bei Kernkraftwerkunfällen und die Rolle der Medien bei der Information der Öffentlichkeit über Strahlenrisiko und Strahlenschutz zum Thema hatte. Da deutsch- und französischsprachige Fachleute eingeladen waren, wurde als Tagungsort die zweisprachige Stadt Freiburg/Fribourg gewählt, mit ihrer langen Tradition als Brücke zwischen den zwei Sprach- und Kulturgebieten und ihrer Universität, die internationale Kontakte immer besonders gepflegt hat. Ein weiteres Ziel war schliesslich die Intensivierung der Zusammenarbeit im Strahlenschutz zwischen der Schweiz und ihren Nachbarländern Deutschland und Frankreich mit der Hoffnung, dass die Schweiz damit auch gegenüber der Europäischen Gemeinschaft inskünftig eine aktivere Rolle einnehmen kann. Anzustreben sind einerseits ein rascher internationaler Austausch von Daten und Erfahrungen und andererseits eine weitere Harmonisierung bei den Messverfahren und Überwachungsnetzen, bei der Begrenzung und Bewertung der Strahlendosen und bei den Schutzmassnahmen für Stör- und Unfälle. Die Ergebnisse der Tagung werden gegen Ende Jahr in einem 500-seitigen Sonderband der Zeitschrift "RADIOPROTECTION" der SFRP - in Anbetracht der internationalen Bedeutung des Themas in englischer Sprache - verfügbar sein.

Die Veranstaltung hatte vier Schwerpunkte, von denen sich der erste mit der **Überwachung und Bilanzierung der Radioaktivitätsabgaben** aus Kernanlagen an die Umwelt befasste. Übereinstimmend wurde aus allen drei Ländern Deutschland, Frankreich und der Schweiz berichtet, dass in den letzten Jahren sowohl die Strahlendosen beim Personal der Kernkraftwerke als auch die Radioaktivitätsabgaben an die Umwelt und damit die Strahlenexposition bei der Bevölkerung weiter gesenkt werden konnten, dies infolge laufender technischer Erneuerungen und Verbesserungen der Werke und aufgrund des hohen Ausbildungsniveaus beim Personal. Meist sind daher die radioaktiven Immissionen auch mit den empfindlichsten Messverfahren nicht mehr nachweisbar. Der neue von der ICRP empfohlene Richtwert von 20 mSv/Jahr für Dauerexposition beruflich strahlenexponierter Personen wird somit problemlos eingehalten werden können. Die Strahlendosen der Umgebungsbevölkerung liegen, auch unter den ungünstigsten Annahmen, bei höchstens ein bis zwei Prozent der natürlichen Strahlendosis (ohne Radon).

Das zweite Thema behandelte die Modellrechnungen, Simulationsverfahren und Computerprogramme für die **Ausbreitung radioaktiver Stoffe in der Umwelt** und die

daraus resultierenden Strahlendosen. Diese sind einerseits von Bedeutung, um aufgrund der Radioaktivitätsemissionen beim Normalbetrieb Prognosen für Umweltauswirkungen und Strahlendosen der Bevölkerung zu erstellen und andererseits um Modellszenarien für Kernkraftwerkunfälle zu simulieren, um damit die Schutzmassnahmen für die Bevölkerung zu optimieren. Dank verbesserter Modelle, Windkanalversuche und leistungsfähiger Computer sind heute etwas präzisere Voraussagen möglich, dies sowohl im Nahbereich, wie auch über grosse Entfernungen.

Beim dritten Thema ging es um die **Überwachungsverfahren und Messprogramme** für die Umweltradioaktivität. Nebst der Probennahme im Feld mit anschliessender Messung der Proben im Labor kommt heute der direkten Messung vor Ort, der sogenannten in-situ-Messung immer mehr Bedeutung zu. Im weiteren können Dank dem Einsatz der modernen Computer- und Fernmeldetechnik heute gewisse Messgrössen direkt vor Ort mittels automatischer Geräte überwacht und die Ergebnisse laufend an eine Datenzentrale übertragen werden. Solche automatischen Überwachungsnetze für die Ortsdosen bzw. die Radioaktivität der Aerosole sind in einigen europäischen Ländern im Aufbau bzw. schon in Betrieb und deren Daten sind z.T. (via TELETEXT in der Schweiz bzw. MINITEL in Frankreich) der Öffentlichkeit direkt zugänglich. Einige Beiträge befassten sich auch mit der Ausbreitung der Radioaktivität in aquatischen Systemen, wobei insbesondere Messprogramme und Ergebnisse bei den Flüssen Rhein, Rhone, Donau und Tejo (Portugal) sowie im Meer vorgestellt wurden.

Der vierte Teil hatte die Vorbereitungsmassnahmen und die Bewältigung der Folgen bei **Stör- und Unfällen** in Kernanlagen zum Thema. Es wurden Katastrophenorganisationen, Einsatzpläne und Schutzmassnahmen der drei Länder vorgestellt, wobei insbesondere bei den grenznahen Anlagen der raschen und formlosen internationalen Zusammenarbeit eine eminent wichtige Rolle zukommt. Es wurden auch Computerprogramme präsentiert, die den Behörden in einem solchen Fall helfen sollen, die der momentanen Lage (Verstrahlung, Erntesituation, Vorräte, Verteilungsmöglichkeiten etc.) am besten angepassten Schutzmassnahmen rasch auszuwählen. Mit der Möglichkeit einer gefilterten und kontrollierten Druckentlastung können zudem die radiologischen Auswirkungen auf Umwelt und Bevölkerung bei gewissen schweren Kernkraftwerkunfällen deutlich vermindert werden. Es wurde auch über den Einsatz deutscher, französischer und schweizerischer Messequippen in Russland und der Ukraine sowie über eine französisch-russische Zusammenarbeit bei Versuchen zur Geländedekontamination berichtet. Dazu wird u.a. beispielsweise eine Art Rasen ausgesät, der später wie ein Teppich weggerollt wird, wodurch die obersten paar cm Erde und damit ein Grossteil der Bodenkontamination entfernt werden.

Bei der abschliessenden **Paneldiskussion** wurde erneut auf die Wichtigkeit der **grenzüberschreitenden Zusammenarbeit** bei der Harmonisierung von Überwachungsverfahren sowie bei der Bewertung von Strahlendosen und Massnahmen hingewiesen. Dazu sind nebst raschen informellen Kontakten zwischen Landes- und Regionalbehörden einerseits und den Katastrophenorganen andererseits auch ein direkter Zugriff zu den Datenbanken der Überwachungsnetze der Nachbarländer von grossem Nutzen. Grenzüberschreitende Übungen mit Einbezug von Beobachtern und Experten aus den Nachbarländern kommen diesem Bedürfnis entgegen. Mit der Rolle, die die Medien bei der **Information der Bevölkerung** über Radioaktivität, Strahlung und deren Risiken bisher eingenommen haben, scheinen viele Strahlenschützer nicht immer zufrieden zu sein. Dies liegt einerseits daran, dass die Fachleute zwar über die Informationen verfügen, diese aber oft nicht in einer verständlichen und für die Öffentlichkeit geeigneten Form an die Journalisten abgeben, und andererseits interessiert den Journalisten oft ein aus seiner Sicht pikantes Detail mehr als der eigentliche Inhalt einer Meldung. Solchen, im übertragenen Sinne, sprachlichen Problemen kann wohl nur durch vermehrte persönliche Kontakte und intensivere Diskussionen der Journalisten direkt mit den Fachleuten begegnet werden, wobei eine sachliche Information der Öffentlichkeit über Radioaktivität, Strahlung und deren Risiken das Ziel sein muss. *Strahlenschützer sollten daher vermehrt den Kontakt zu den Medien und zur Öffentlichkeit suchen, sollen dort wo Risiken oder Gefahren vorhanden sind, diese klar aufzeigen und zu den andern Risiken des täglichen Lebens in Bezug setzen und dort wo keine Gefahren bestehen, einer Panikmache entgegensteuern.*

NACHRICHTEN DES PHYSIKINSTITUTS

Die wohl wichtigste Neuheit aus unserem Physikinstitut ist die *Aenderung in der Direktion*. Auf den 1. April 1992 (das Datum ist seriös zu nehmen!) ist nach einer siebeneinhalbjährigen Amtsperiode Prof. Jean Kern als Direktor zurückgetreten und hat seinem Nachfolger, Prof. Lothar Schellenberg, Platz gemacht. Lothar Schellenberg wird auf Grund des Rotationsprinzips in der Direktion diese Charge für voraussichtlich drei Jahre übernehmen. Jean Kern hat im Oktober 1984 die Nachfolge Prof. Hubers als Institutsdirektor angetreten, zunächst interimistisch, ab 1. Januar 1988 dann mit vollen Rechten. Jean Kern hatte es zunächst mit der Nachfolge des "Lehrstuhls Huber" zu tun, welche sich langwieriger als erwartet gestaltete.

Die Forschungsrichtung dieser Nachfolge war mit der Forschungsrichtung von Prof. Schneider verknüpft, welcher dann zumal wie Prof. Huber aus Altersgründen pensioniert wurde. Wie Ihr alle wisst, ist schliesslich der Festkörperphysiker Prof. Louis Schlapbach auf den 1. Oktober 1987 gewählt worden.



Prof. J. Kern

In diesem Zusammenhang ging es auch um einen Ausgleich der Staatsstellen innerhalb der drei Forschungsgruppen unseres Institutes sowie um eine Neuzuteilung der Bureaus und Laborräume. Die meisten Probleme konnten durch die Überdeckung des ehemaligen Plasmalabors gelöst werden. Was die Lehrtätigkeit betrifft, so fallen in die Amtsperiode des scheidenden Direktors ein neues Studienreglement, das im Sommer 1987 von unserer Fakultät gutgeheissen wurde, sowie ein neuer Studienplan, der zusammen mit dem Institut für theoretische Physik ausgearbeitet und im Sommer 1991 von unserer Fakultät verabschiedet wurde. Darin ist unter anderem eine Verdoppelung des Grundkurses in Physik verankert, wobei im wesentlichen die Mediziner von den andern Naturwissenschaftlern abgetrennt wurden. Für die Studenten und Doktoranden wurde ein spezielles mechanisches Atelier unter der Leitung von Hans Tschopp, unserem verdienten Werkstattschef, eingerichtet. Was die

Informatik angeht, welche sich in den letzten Jahren als "Informatiklabor Pérolles" stark entwickelt hat, so konnten die durch den Wegzug des VAX-Computers nach Miséricorde entstandenen Probleme wenigstens teilweise durch die Anschaffung eines neuen Mikrovaxcomputers für unser Institut gelöst werden. Auch ist ein neuer zweijähriger Grundkurs für Physiker über "Digitalelektronik" geschaffen worden.



Profs J. Kern und L. Schellenberg

Am 24. März 1992 fand im Rahmen unseres Instituts eine kleine Übergabefeier statt. Die erste Foto beweist, dass der scheidende Direktor nicht nur das periodische System der Elemente zu schätzen weiss, sondern auch den "Spiritus". Die zweite Foto zeigt, wie die "Transmission der Gewalt" durch ein Händeschütteln vollzogen wird. Die Institutsuntertanen nehmen dies entweder durch Klatschen oder Aufstehen zur Kenntnis. Nachdem der neue Direktor seinem Vorgänger, der in einer schwierigen Zeit unser Institut führen musste, gedankt hat, bittet er die Institutsmitglieder, daran mitzuarbeiten, alles im Interesse des Instituts zu tun. Danach reflektiert er, ob sie seine Ratschläge wohl befolgt werden...

Während derselben Feier wurden auch zwei Mitarbeiter für ihr 25-jähriges "Verharren" am Physikinstitut geehrt, nämlich Herr Bütikofer und der Unterzeichnende. Es ist vielleicht erwähnenswert, dass beide anfang März 1967 im gleichen Büro, damals noch in der ehemaligen Wagonfabrik, ihre Karriere begonnen haben.

Soviel für diesmal.

Prof. Lukas Schaller

“QUE SONT-ILS DEVENUS ?”

“WAS IST AUS IHNEN GEWORDEN ?”

Gilbert Bieri, Fribourg

C'est lors de mon travail de diplôme en 1970 que j'ai décidé de renoncer à mettre "Dr" devant mon nom. Le monde de l'industrie, les bits et les bytes de l'informatique m'attiraient plus que les moments quadripolaires de la physique.

Avec enthousiasme, j'ai participé, chez Hasler AG, à Berne, à une première mondiale: le développement du premier central télex commandé par ordinateur. Même le processeur central était "self-made"!



Langage "assembler", apprentissage des télécommunications et des acronymes qui rendent les mondes de l'informatique et des télécoms hermétiques, tel a été mon lot quotidien au sein d'un vaste projet où la langue de travail était l'anglais, une bonne chose pour moi. Ces centraux télex ont été commercialisés pendant 20 ans et la plupart sont encore en service aux quatre coins du monde.

Après une expérience aussi brève que décevante dans la physique du solide, j'ai continué de faire mes armes en télécommunications et informatique en participant, en tant que fonctionnaire de la direction générale des PTT, à Berne, au projet suisse IFS. Le but était la mise au point d'un système de communication numérique intégré. Plusieurs entreprises participaient à ce projet d'énorme envergure. Plus de mille années-homme d'effort et, si ma mémoire est bonne, 220 millions de francs ont été engloutis dans l'aventure. Néanmoins, malgré quelques résultats spectaculaires, le projet a dû être interrompu au bout de plusieurs années d'effort. En tant que responsable du développement logiciel, je dois avouer que j'ai quelque peu contribué à la débâcle. Il n'en reste pas moins que ce projet a permis à l'industrie de disposer de spécialistes qui, sur le plan technologique, étaient parfaitement à jour. Dans ce cadre, j'ai encore gravi quelques échelons hiérarchiques. Durant cette période, nous habitons dans les environs de Berne. Nos deux fils parlaient le bernois, mais nous étions membres de la "Patrie Vaudoise", association des Vaudois de Berne ! En 1979, nous sommes venus nous établir à Fribourg car nous voulions donner à nos enfants une éducation francophone. Les résultats ont malheureusement dépassé nos espérances: ils ne parlent plus un mot de suisse allemand.

Le projet suisse interrompu, l'industrie a dû se tourner vers des licences étrangères pour disposer des produits nécessaires à l'infrastructure en télécommunications du pays. Je suis

retourné chez Hasler AG pour mettre en place et diriger un département chargé d'adapter le système de la compagnie suédoise Ericsson aux spécifications suisses. Il faut dire que les systèmes de communication numérique sont extrêmement complexes. A l'époque, le système de base avait exigé des Suédois plus de dix mille années-homme d'efforts. Un département de 50 ingénieurs et informaticiens est nécessaire pour dominer cette technologie et procéder aux adaptations locales. Cette fois, les buts furent atteints "on time and within budget". On doit environ 40% du réseau actuel des télécommunications suisses ainsi que l'infrastructure du réseau de téléphonie mobile NATEL C à ce succès. Pendant cette collaboration avec les Suédois, j'ai non seulement usé les sièges des avions de la Swissair, mais encore appris quelques éléments aussi simples que fondamentaux: premièrement, qu'il ne suffit pas d'avoir une bonne base technologique pour être une entreprise florissante. Les aspects humains, financiers et de marketing jouent un rôle tout aussi capital. Deuxièmement, que nous avons en Suisse un handicap de mentalité: dans les grandes réalisations, le "Quand on fait quelque chose, on le fait bien ou alors pas du tout" doit être remplacé par "You better do the right things than the things right!". En 1985, je me suis orienté vers le marketing et le Product management. J'ai recommencé à gravir les échelons de la hiérarchie: Product Manager, responsable du département de Product Management, responsable du département de marketing, responsable des ventes et du marketing de la division Transmission de Ascom Hasler AG avec une responsabilité de chiffre d'affaires de 200 millions de francs suisses.

En 1990, dans le cadre de la division Transmission de Ascom Hasler AG, j'ai été chargé d'élaborer et de réaliser une stratégie de diversification et d'internationalisation. Le résultat a été d'une part l'acquisition d'une entreprise de 2300 personnes basée aux USA avec de nombreuses filiales de par le monde, d'autre part la création d'une "joint venture" avec un partenaire. Depuis l'été 1991, j'ai la charge de "Vice President of Strategic Projects" chez Ascom Timeplex, l'entreprise que nous avons acquise. L'objectif est de donner à cette firme une orientation nouvelle. En conséquence, en lieu et place de "penduler" entre Berne et Fribourg, je "commute" depuis l'été 1991 entre Woodcliff Lake, NJ, USA et Fribourg. Mon épouse, un de mes deux fils et moi-même nous préparons à aller passer une année dans le New Jersey.

G. Bieri

P.S. Si vous passez par là-bas, vous serez les bienvenus

Humour (ou vérité)

Le huitième jour, Dieu satisfait d'avoir créé la terre, l'homme et la femme, tenta une dernière merveille. Dans un ultime effort, il créa le professeur d'université.

Fier de son oeuvre il appela le diable pour le narguer. Celui-ci admira, réfléchit, et, le neuvième jour, sur la base du remarquable modèle, "créa" le collègue...

Siegmond Olbrich, Markgröningen (Deutschland)

Im Jahr 1960 machte ich meine erste Bekanntschaft mit der Schweiz. Ich besuchte von 1960 bis 1965 das Gymnasium Untere Waid in Mörschwil SG. Vorher hatte ich an verschiedenen Orten in Schlesien und Baden-Württemberg die Volksschule genossen. Die Jahre 1965-67 verbrachte ich am Lyzeum Gutenberg in Balzers FL. Schwerpunkte im Lehrplan waren humanistische Fächer wie Griechisch und Latein; auf Mathe, Physik und Chemie wurde weniger geachtet. 1967 schloss ich meine Schulausbildung mit der Matura des Fürstentums Liechtenstein ab.



Es folgten 18 Monate Wehrdienst bei den Panzergrenadiern in Deutschland, die mich alles mühsam Erlernte wieder vergessen liessen. So begann ich nach der Entlassung aus dem Wehrdienst 1969 - fast ungetrübt von Vorkenntnissen - mein Studium an der Uni Fribourg. Das erste Studienjahr war ziemlich hart, da besonders die Mathematiker manches, zunächst Unverständliche darboten. 1974 erwarb ich das Diplom in Mathematik und Physik, Hauptfach Experimentalphysik. Anschliessend hatte ich die Gelegenheit, mich einige Jahre als Assistent am Physikinstitut nützlich zu machen. 1979 promovierte ich mit einem Thema aus der Kernphysik: "Studium der Kernzustände in ^{167}Tm mittels der Reaktion $^{165}\text{Ho}(\alpha, 2n\gamma)^{167}\text{Tm}$ ".

1980 kehrte ich der Alma Mater den Rücken und nahm eine Stelle bei der Firma Brown Boveri Reaktor GmbH in Mannheim an. Ich konnte damals noch nicht ahnen, in welchem brisanten und umstrittenen Fachgebiet ich mich damit begeben hatte. Die ersten vier Jahre arbeitete ich als Sachbearbeiter für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Das Aufgabengebiet war sehr umfangreich und interessant: Thermische Auslegungen für Kernkraftwerkskomponenten, Studien zu Kernschmelzvorgängen, Rechenmodelle für den Ablauf von Störfällen, Programme zur Datenauswertung und -darstellung.

Um 1984 begann es in der Kernindustrie zu kriseln. Die Gelder für Forschung und Entwicklung wurden gestrichen. Ich liess mich in die Abteilung für Systemauslegung versetzen, weil dort ein Mitarbeiter für Programmentwicklung gesucht wurde, und beschäftigte mich dort mit Plänen für ein Anlagenplanungssystem auf CAD- und Datenbankbasis. Als die Firma begann, Personal abzubauen, hielt ich die Zeit für gekommen, mich nach einem anderen Aufgabengebiet umzusehen, das weniger im Kreuzfeuer der Öffentlichkeit steht.

So wechselte ich 1986 zur Firma IBH Ingenieurgesellschaft für Prozessautomation. Die Lage der Firma in Schwieberdingen in der Nähe von Stuttgart kam mir sehr entgegen, weil meine Verwandtschaft im Umkreis von Stuttgart wohnt.

Die Firma stellt hochwertige CNC-Steuerungen her, die bei den Maschinenbauern, insbesondere bei den Herstellern von Laserschneidmaschinen, wegen ihrer Präzision und Schnelligkeit einen sehr guten Ruf geniessen. Mein Arbeitsgebiet umfasst die gesamte Leittechnik, d.h. die Kommunikationswege der Steuerung nach aussen, die Datenübertragung von und zur Steuerung, den Befehlsaustausch mit der Steuerung. Das Spektrum reicht z.B. von Systementwurf für die Ankopplung der Steuerung an einen Leitrechner bis zur Programmierung von Hardwarekomponenten.

Ich wohne in einem kleineren Dorf, das zu Markgröningen gehört, bin Mitglied im örtlichen Gesangsverein und in einem Kegelklub und habe dadurch sehr gute Kontakte zu den Einheimischen gefunden. Im Urlaub gehe ich - je nach Jahreszeit - gern Skifahren oder Bergwandern.

S. Olbrich