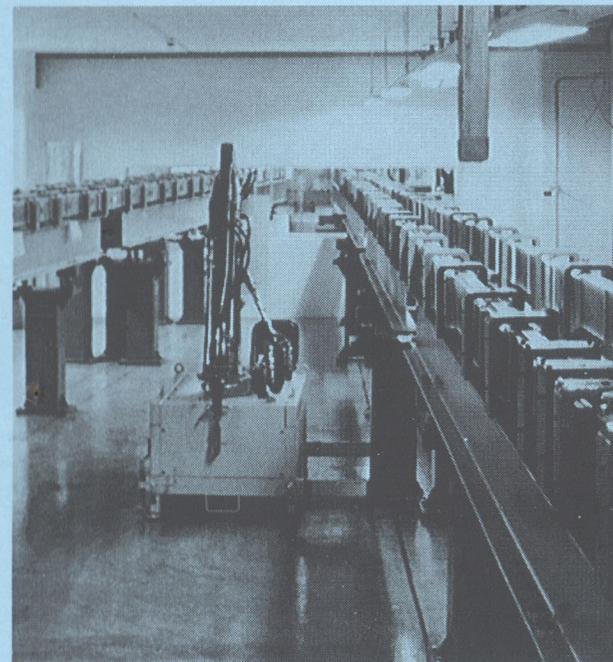


Number 7
Juni 1995

SWISS NEUTRON NEWS



Schweizerische Gesellschaft für Neutronenstreuung
Société Suisse pour la Diffusion des Neutrons
SGN / SSDN

Umschlagbild

Das Leitersystem wächst! Blick auf die installierten und justierten Supermirror-Leiter im Neutronenleiterbunker. Siehe Beitrag zum Status der SINQ von G. Bauer

Impressum:

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Neutronenstreuung

Vorstand: Präsident: Prof. Dr. A. Furrer, ETH Zürich
Vizepräsident: Prof. Dr. K. Yvon, Univ. de Genève
Beisitzer: Prof. Dr. H.U. Güdel, Univ. Bern
Sekretär: Dr. P. Böni, PSI Villigen

Ehrenmitglieder: Prof. Dr. W. Hälg, ETH Zürich
Prof. Dr. K.A. Müller, IBM Rüschlikon und Univ. Zürich

Rechnungsrevisoren: Dr. P. Fischer, ETH Zürich
Dr. P. Schobinger, ETH Zürich

Korrespondenzadresse: Schweiz. Ges. für Neutronenstreuung
Laboratorium für Neutronenstreuung
ETHZ & PSI
CH-5232 Villigen PSI
Tel.: 056 / 99 25 18

Postcheck-Konto: 50-70723-6

Herstellung: Druckerei PSI

Erscheint ca. 2 mal pro Jahr

Abdruck nur nach Konsultation mit den Autoren

SWISS NEUTRON NEWS

Die Europäische Neutronenstreuung steht vor sich. Einerseits gibt es in Europa eine Reihe erstklassiger Neutronenquellen, die verfügen durchwegs über beträchtliche zusätzliche Ausbaupotenziale, die auf Grund finanzieller Engpässe allerdings (noch) nicht genutzt werden können. Andererseits bestehen Projekte, die den Neutronenfluss die bestehenden Neutronenquellen übersteigen. Das Mittel ist offensichtlich: so muss man sich für die bestehenden Quellen, oder auch für neue, oder auch für neue "Super"-Quellen mit entsprechenden entsprechenden "Super"-Politik erscheint nämlich unrealistisch.

Die European Neutron Scattering Community (ENSC) hat die Problematik intensiv mit Unterstützung der European Science Foundation (ESF) hat sie eine Reihe von Aktionen lanciert, welche Entscheidungsgrundlagen liefern sollen. Eine dieser Aktionen ist die sog. "Questionnaire", der im Frühling 1995 durchgeführt wurde. Die Schweizer Neutronenstreuung unterbreitet worden ist. Um es gleich vorwegzunehmen: die Kooperation der Schweizer Forschergruppen war - im europäischen Vergleich - ausserordentlich erfruchtlich; zwei Drittel der Adressaten haben reagiert, was dieser Aktion einen für die Schweiz zweifelsfrei sehr positiven Charakter gibt. Immer noch treffen vereinzelt Fragebogen ein, die die definitive Auswertung im Juli 1995 abschliessen zu können, der Schriftverkehr wird dann allen an der Umfrage Beteiligten persönlich zugestellt.

Erste quantitative Ergebnisse der Umfrage (Stand: Ende Mai 1995) finden Sie in dieser Nummer. Sie bestätigen eindrücklich den hohen Stellenwert der Neutronenstreuung für die Forschung in der Schweiz. Sie liefern - und das ist ein wertvolles Nebenprodukt - wichtige Hinweise auf den Instrumentenbedarf an der SINQ. Die Ergebnisse der Umfrage lassen sich nicht ohne weiteres zusammenfassen. Sie liegen wie ein roter Faden durch die Mehrheit der Fragebogen, die noch zu wenig Neutronen für systematische Studien an der SINQ - zumindest in der Schweiz - zur Verfügung zu stellen.

Schweizerische Gesellschaft für Neutronenstreuung
Société Suisse pour la Diffusion des Neutrons
SGN / SSDN

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-------|
| • Editorial <i>A. Furrer</i> | 3 |
| • Gegendarstellung <i>V. Meier</i> | 4 |
| • Mitteilungen aus dem Vorstand | 6 |
| • The European Neutron Scattering Association (ENSA) <i>A. Furrer</i> | 7 |
| • ENSA-Questionnaire on Neutron Scattering <i>A. Furrer</i> | 8 |
| • Status SINQ <i>G. Bauer</i> | 12 |
| • Wissenschaftlicher Ausschuss der SINQ <i>A. Furrer</i> | 13 |
| • ICANS XIII | 14 |
| • Generalversammlung | 15 |
| • Neue Mitglieder <i>P. Böni</i> | 16 |
| • Gratulation | 16 |
| • Konferenzen 1995/96 <i>P. Böni</i> | 17 |
| • CRG Instrumente am ILL | 19 |
| - <i>A. Furrer</i> | |
| - Dreiachsenspektrometer IN3 am ILL <i>W. Bühner</i> | 19 |
| - High-Resolution Powder Diffractometer D1A <i>P. Fischer</i> | 21 |
| • Wissenschaftlicher Beitrag | 23 |
| - Unusual Magnetic Structure of RNiO ₃ Perovskites <i>M. Medarde</i> | |
| • Anmeldeformular Schweizerische Gesellschaft für Neutronenstreuung | |

Editorial

Die Europäische Neutronenstreuung steht vor schwierigen Entscheidungen. Einerseits gibt es in Europa eine Reihe erstklassiger Neutronenquellen; sie verfügen durchwegs über beträchtliche zusätzliche Ausbaupazitäten, die auf Grund finanzieller Engpässe allerdings (noch) nicht genutzt werden können. Andererseits bestehen Projekte für Neutronenquellen der nächsten Generation, die betr. Neutronenfluss die bestehenden Quellen um (mehr als) eine Grössenordnung übersteigen. Das Dilemma angesichts der beschränkten finanziellen Mittel ist offensichtlich: soll man in die Breite investieren, d.h. weiterer Ausbau der bestehenden Quellen, oder sollen Investitionen in die Tiefe erfolgen, d.h. neue "Super"-Quelle mit entsprechendem Innovationspotential? Eine "Sowohl als auch"-Politik erscheint reichlich unrealistisch.

Die European Neutron Scattering Association (ENSA) wird sich zu dieser Problematik äussern müssen. Mit Unterstützung der European Science Foundation (ESF) hat sie eine Reihe von Aktionen lanciert, welche zuverlässige Entscheidungsgrundlagen liefern sollen. Eine dieser Aktionen ist der sog. "Questionnaire", der im Frühling 1995 durch unsere Gesellschaft den Schweizer Neutronenstreuern unterbreitet worden ist. Um es gleich vorwegzunehmen: die Kooperation der Schweizer Forschergruppen war - im europäischen Quervergleich - ausserordentlich erfreulich; zwei Drittel der Adressaten haben reagiert, was dieser Aktion einen für die Schweiz zweifellos repräsentativen Charakter gibt. Immer noch treffen vereinzelt Fragebogen ein. Wir hoffen, die definitive Auswertung im Juli 1995 abschliessen zu können; der Schlussbericht wird dann allen an der Umfrage Beteiligten persönlich zugestellt.

Erste quantitative Ergebnisse der Umfrage (Stand: Ende Mai 1995) finden Sie in dieser Nummer. Sie bestätigen eindrücklich den schon im OECD-Bericht "Neutron Beams and Synchrotron Radiation" (OECD, Paris, 1994) festgehaltenen hohen Stellenwert der Neutronenstreuung für die Forschung in der Schweiz. Sie liefert - und das ist ein wertvolles Nebenprodukt - auch wichtige Hinweise auf den Instrumentenbedarf an der SINQ. Die qualitativen Elemente der Umfrage lassen sich nicht graphisch darstellen, aber eine Aussage zieht sich wie ein roter Faden durch die Mehrzahl der Fragebogen: **es gibt heute noch zu wenig Neutronen für systematische Studien.** Ich bin überzeugt, dass die SINQ - zumindest aus Schweizer Sicht - auch diese Lücke schliessen wird.

Albert Furrer
Präsident der SGN

Gegendarstellung

Das Editorial in Nummer 6 (December 1994) von SWISS NEUTRON NEWS (SNN) hat ein beträchtliches Echo ausgelöst. Es ging dabei um eine kritische Betrachtung des unter der Leitung des Schweizerischen Wissenschaftsrates zustande gekommenen Expertenberichtes "Evaluation der physikalischen Forschung in der Schweiz", welche die Neutronenstreuung betreffen. Aus Platzgründen können wir nicht auf alle mitgeteilten Kommentare eingehen, orientieren unsere Leser nachstehend aber gerne über die Reaktion von Frau Prof. V. Meyer, Präsidentin des Schweizerischen Wissenschaftsrates.

SNN: *Der Expertenbericht geht von falschen Zahlen aus: mit der SINQ wird die Zahl der Neutronenstreuinstrumente gegenüber dem Saphir verdoppelt und nicht versechsfacht (!). Die Schlussfolgerung, dass die SINQ nicht genügend ausgelastet sein werde, ist deshalb unhaltbar. Zudem ist die Neutronenstreuung nicht auf physikalische Anwendungen allein beschränkt: die erweiterte Instrumentierung der SINQ (kalte Neutronen) ist vorwiegend auf neue Nutzergruppen der Disziplinen Biologie, Chemie und Materialforschung ausgerichtet.*
Meyer: Zur Zahl der Neutronenstreu-Instrumente kann und will ich mich nicht im Detail äussern, da sie mir nicht entscheidend scheint. Immerhin geht es im Expertenbericht nicht, wie Sie unterstellen, um die Zahl bei Inbetriebnahme der SINQ, sondern um jene bei Voll-Ausbau (Experten-Bericht: "full exploitation of the source"). Gemäss den Aussagen von Herrn W. Fischer sind jetzt etwa 16 Instrumente in Vorbereitung oder Planung. Wie ich Ihrem Jahresbericht 1993 entnehme, waren damals vier Instrumente in Betrieb. Bloss von einer Verdoppelung kann man somit nicht sprechen.

SNN: *Der Forschungshorizont von Hochschulgruppen erstreckt sich in der Regel über etwa drei Jahre. Wie schnell Forschungsrichtungen ändern können, haben wir am Beispiel der Hochtemperatur-Supraleitung erlebt. Langfristige Strategien in der Grundlagenforschung sind deshalb weitgehend als Absichtserklärungen aufzufassen; sie können den zukünftigen Entwicklungen im internationalen Umfeld keine Rechnung tragen. Die einzige Konstante in der Forschung ist die Veränderung. Neutronenstreuexperimente, als wichtige und oft unerlässliche Mosaiksteine eines grösseren Forschungsprogrammes, können deshalb nicht auf Jahre hinaus geplant werden, sondern sind dann durchzuführen, wenn es der aktuelle Stand des Forschungsprojektes erfordert. Wenn der Expertenbericht feststellt, dass er wenig Neutronenstreuung in den Planungspapieren der Universitäten gefunden hat, zeugt das von blautügender Realitätsferne und geringem Verständnis der Mechanismen der Hochschulforschung. In der Neutronenstreuung sind nicht Absichtserklärungen, sondern Tatbeweise gefragt!*

Meyer: Ihre anderen Vorwürfe scheinen mir am Ziel vorbei zu schiessen. Die Experten haben in ihren Gesprächen mit den Delegationen aller Physik-Institute einfach feststellen müssen und das in ihrem Bericht so gesagt, dass die Inbetriebnahme der SINQ mit ihrer Ver"viel"fachung der Forschungs-

möglichkeiten von Seiten der Physiker in ihren Zukunftsszenarien kaum erwähnt wurde. Dass es dabei nicht um einzelne kurzfristige Projekte, sondern um den Bereich als Ganzes, d.h. um erhebliche und langfristige Investitionen, geht, ist klar. Diese Feststellung ist nicht, wie Sie es aufzufassen scheinen, als Vorwurf an Sie oder Ihre Gesellschaft gerichtet, sondern entspringt der Sorge der Experten, das PSI werde mit seiner SINQ (und allenfalls einer SLS) von den Hochschul-Physik-Instituten zu wenig wahrgenommen und genutzt. Dass diese Sorge nicht aus der Luft gegriffen ist und der Zusammenhang zwischen Physikern und "Neutronenstreuern" recht lose zu sein scheint, bestätigt sich übrigens insofern, als Sie als Präsident der Gesellschaft für Neutronenstreuung offenbar erst nach der Abschluss-Konferenz von der Evaluation Kenntnis erhielten, obwohl diese in enger Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft und der SANW erfolgte. Im übrigen waren sämtliche Physik-Institute sowie auch das PSI nicht nur an den Experten-Gesprächen, sondern auch an der Aussprache-Konferenz vertreten, ohne dass sich jemand im Sinn Ihres Editorials geäussert hätte.

Abgesehen davon, dass die Experten allein für ihren Bericht zuständig sind, sehe ich aus den genannten Gründen auch sachlich keinen Anlass zu einer Richtigstellung. Doch bin ich gerne bereit, im Kommentar des Wissenschaftsrates explizit auf die bekannte Tatsache hinzuweisen, dass die Benutzer der SINQ nicht nur aus dem Kreis der Physiker stammen werden.

SNN: *Kürzlich hat das OECD Megascience Forum den Bericht "Neutron Beams and Synchrotron Radiation Sources" publiziert. Daraus geht hervor, dass die Schweiz bezüglich Neutronenstreuung im internationalen Quervergleich mit Abstand an der Spitze steht: 35 Neutronenstreuer pro Million Einwohner, gefolgt von Grossbritannien mit 21, Frankreich mit 17, Deutschland mit 8, usw. Mit anderen Worten, die Schweizerische Neutronenstreuung hat es beispielhaft verstanden, eine markant über dem weltweiten Durchschnitt stehende Zahl von Hochschulgruppen in eine fruchtbare Zusammenarbeit mit den Spezialisten am PSI einzubinden. Das Expertengremium wäre gut beraten gewesen, diesen Blick über die Grenzen zu tun; seine Empfehlung zu "besserer Koordination und verstärkter Kollaboration" zeugt von einem gravierenden Mangel an Kenntnis der aktuellen Situation.*

Meyer: Den Bericht des Megascience-Forums habe ich durchgesehen. Ohne auf die genauen Zahlen allzu viel Gewicht zu legen (wie ist die Zahl der "Neutronenstreuer" definiert, bzw. berechnet?) könnte man der Tabelle, auf welche Sie verweisen, auch entnehmen, dass es im internationalen Vergleich in der Schweiz zwar (zu?) viele Neutronenstreuer, aber zu wenige (?) Synchrotronstrahlungs-Benutzer gibt. Ob man gerade deshalb das Projekt für die SLS, d.h. eine nationale Quelle, unterstützen müsste? Jedenfalls hoffe ich sehr, dass es zwischen SINQ- und Synchrotron-Anhängern nicht zu einem Ausspielen von Teilnehmerzahlen kommt, sondern dass die beiden komplementären Methoden für eine qualitativ hochstehende Forschung nicht ausschliesslich, aber auch im Bereich der Physik gemeinsam genutzt werden.

Mitteilungen aus dem Vorstand

Am 12. Juni 1995 ist der Vorstand der Schweizerischen Gesellschaft für Neutronenstreuung (SGN) am PSI zu einer Sitzung zusammengekommen. Unter anderem wurde über das Aufnahmegesuch der SGN zur Schweizerischen Akademie der Wissenschaften (SANW) diskutiert. Leider wurde aus nur schwer nachvollziehbaren Gründen die Aufnahme von drei angefragten Fachgesellschaften (Schweizerische Physikalische Gesellschaft, Schweizerische Gesellschaft für Kristallographie, Schweizerische Chemische Gesellschaft) negativ aufgenommen. Der Vorstand wird das Gesuch detailliert begründen, warum die SGN nicht von einer dieser Fachgesellschaften absorbiert werden kann.

Weitere Traktanden waren:

- Traktandenliste für die GV95: Neben den statutarischen Traktanden sollen noch neue Mitglieder für die wissenschaftlichen Komitees des ILL zuhanden des BBW gewählt werden.
- 1st European Conference on Neutron Scattering (ECNS'96) in Interlaken: Die Konferenz soll möglichst zugänglich sein für alle:
 - Sponsoring durch PSI
 - günstige Unterkunft
 - Stipendien
 - zweitägige Einführung in die Neutronenstreuung

Die Sitzung wurde mit einer Diskussion über die Ergebnisse der Sitzung des wissenschaftlichen Ausschusses der SINQ abgeschlossen. Es wird nochmals festgehalten, dass die SINQ Instrumentierung sinnvoll ist, der Personalbestand möglichst rasch aufgestockt werden muss und die Zweitags-Instrumente möglichst rasch verwirklicht werden müssten.

The European Neutron Scattering Association (ENSA)

Am 18.-19. Mai 1995 trafen sich die Delegierten der Mitgliederländer zu einer ENSA Komitee-Sitzung in Port d'Albret (Frankreich), wo gleichzeitig eine Tagung der französischen Neutronenstreuer stattfand. Dabei wurde über folgende Themen orientiert, diskutiert resp. beschlossen:

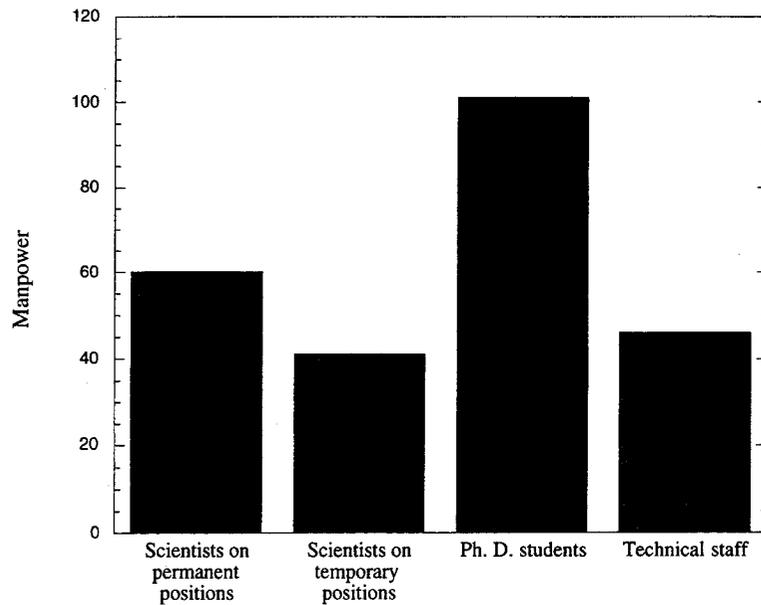
- **Die Statuten der ENSA** wurden von allen Mitgliederorganisationen ratifiziert.
- **Wahl des ENSA Executive Board:**
 - Chairman: D. Richter (Deutschland)
 - Vice-Chairman: A. Furrer (Schweiz)
 - Secretary: B. Cywinski (Grossbritannien)
- Die Vertreter der Europäischen Neutronenstreucentren (als Beobachter eingeladen) präsentierten Statusberichte. Ausserdem wurden **Projekte** neuer Neutronenquellen (SINQ, ESS, AUSTRON) vorgestellt.
- Es wurde beschlossen, die Zusammenarbeit der Europäischen Neutronenstreucentren auf dem Gebiet der **instrumentellen Entwicklung** zu verstärken. Ein Koordinationstreffen wird im August 1995 am HMI Berlin stattfinden.
- **1st European Conference on Neutron Scattering (ECNS'96):** 8.-11. Oktober 1996, Interlaken (Schweiz). Die Konferenz wird an einem Tag ans PSI zur Besichtigung der SINQ dislozieren. Vorgängig (6./7. Okt.) wird ein Einführungskurs "Neutronenstreuung" organisiert.
- Eine erste Auswertung der Europäischen Erhebung über Neutronenstreuung (**Questionnaire**) wird von den Delegierten vorgestellt (für die Schweizer Resultate wird auf den Spezialbericht in dieser Nummer verwiesen).
- Im Januar 1996 wird in Zusammenarbeit mit der European Science Foundation (ESF) in der Region Grenoble ein Expertentreffen über **Scientific Prospects of Neutron Scattering with Today's and Future Neutron Sources** unter der Leitung von G.H. Lander stattfinden.

ENSA-Questionnaire on Neutron Scattering

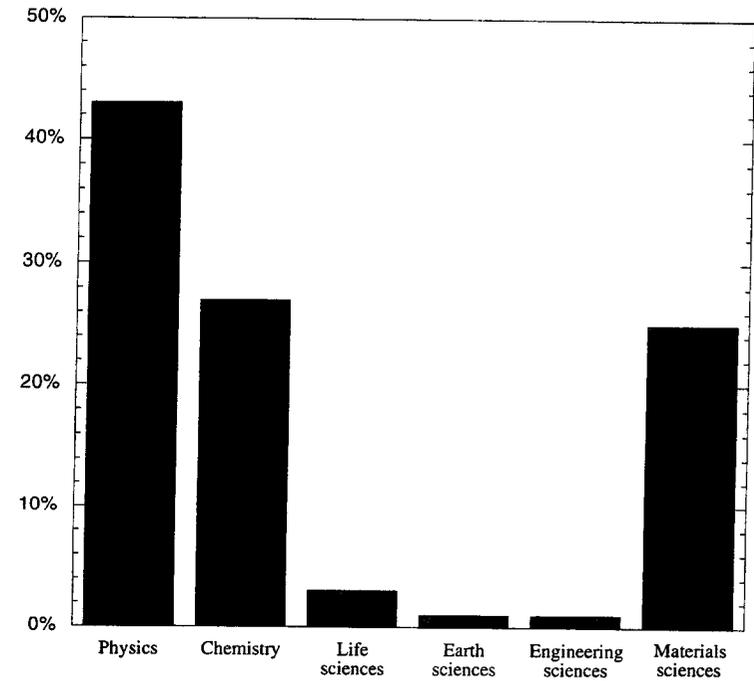
SWITZERLAND

| | |
|--|----------|
| Number of Questionnaires distributed: | 52 |
| Number of Questionnaires received: | 34 = 65% |
| Total number of scientists: | 202 |
| Number of scientists / 1 Mio. inhabitants: | 29 |

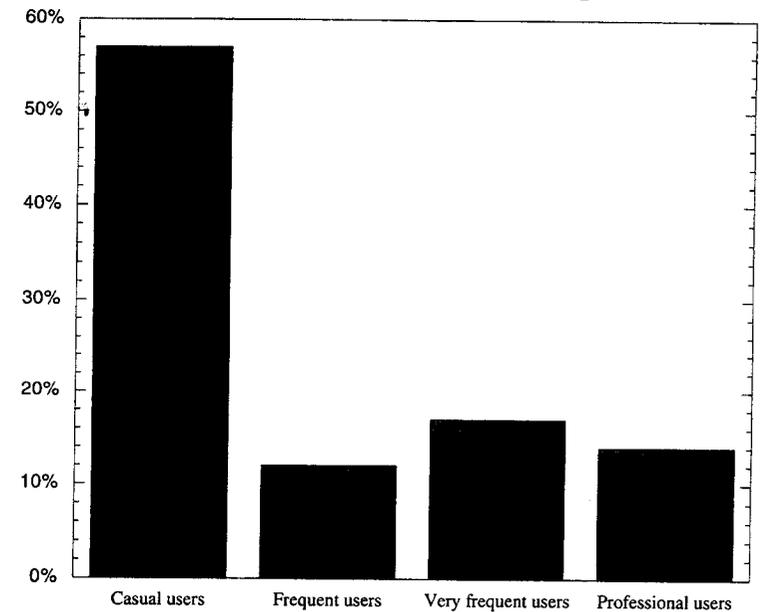
Composition of research groups



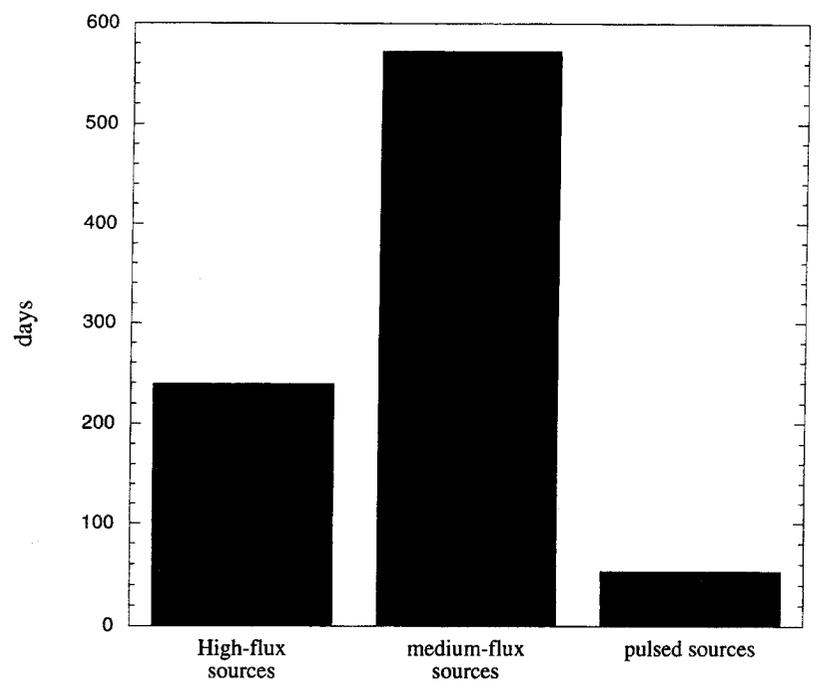
Scientific Disciplines



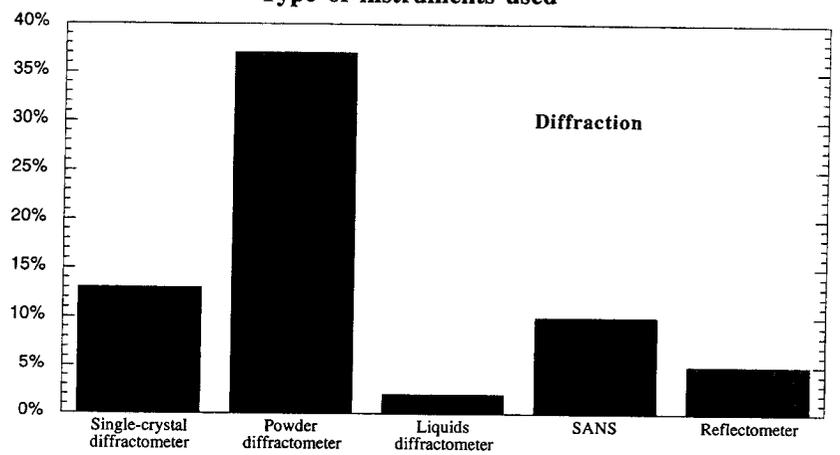
Activity in neutron scattering



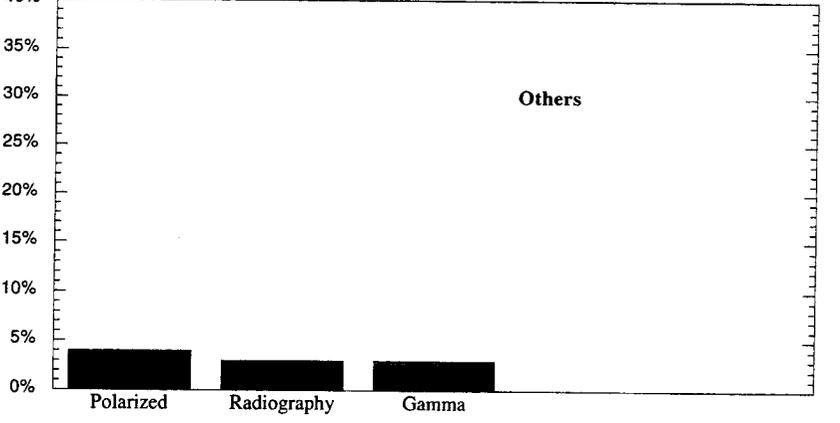
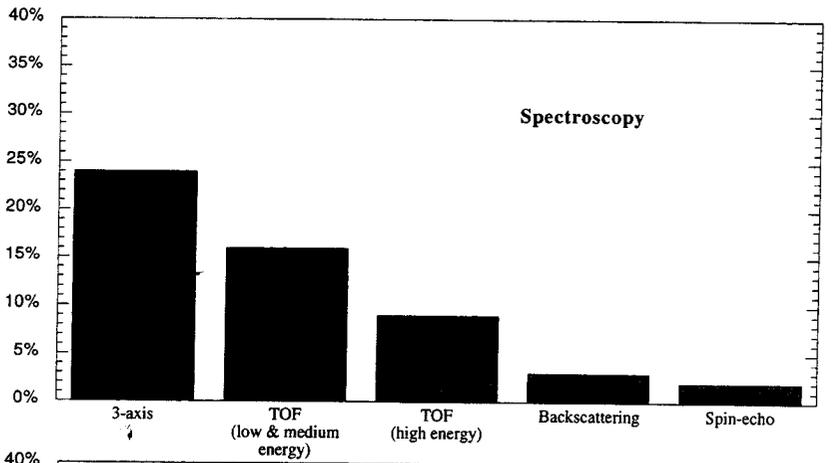
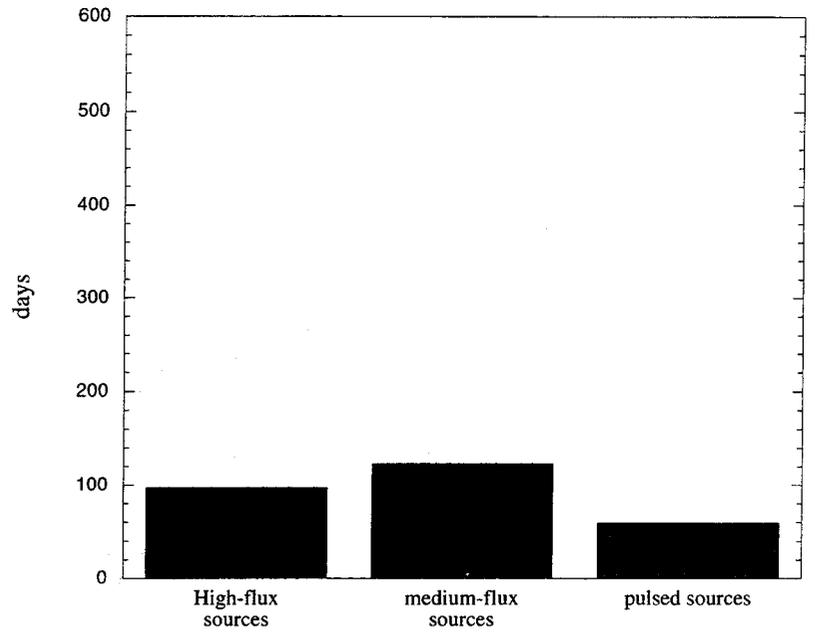
Neutron beam time used



Type of instruments used



Unsatisfied needs



Status SINQ

G. Bauer, PSI-ASQ

Zahlreiche Besucher und Besuchergruppen konnten sich in den letzten Monaten davon überzeugen: Der Aufbau an der SINQ machte gute Fortschritte. Für künftige Nutzer natürlich besonders erfreulich: grosse Teile des Neutronenleitersystems stehen bereits, aufgebaut aus Glaskanälen, die am PSI mit Superspiegeln bedampft und von der französischen Partnerfirma zusammengebaut und montiert wurden. Auch künftige Spektrometer haben bereits Einzug in die Hallen gehalten: die Kleinwinkelstreuung dominiert die Neutronenleithalle und lässt den ebenfalls bereits gelieferten Analysatorteil des Vierkreis-Diffraktometers in seiner Plastikhülle ganz klein aussehen. Auch die Strahlkanal-Einschübe im Targetblock sind eingebaut und die Quadrupole der Protonenstrahlführung stehen mittlerweile auf soliden "Beinen".

Weniger erfreulich sind die Nachrichten über die Targetblock-Einbauten, die uns kürzlich erreichten: Aufgrund von Lieferverzögerungen in der Industrie kann mit der Test-Inbetriebnahme der Wasserkreisläufe nicht mehr, wie bisher geplant, vor Ende des Jahres 1995 gerechnet werden. Sie ist jetzt für Mitte des Jahres 1996 vorgesehen. Für die ersten Neutronen sollte die Verzögerung etwas weniger gravierend ausfallen, denn der 2-monatige Beschleuniger-Shutdown wird nun nicht in den Zeitraum zwischen dem Testlauf der Kreisläufe und dem ersten Strahl auf Target fallen. Bei günstigem Verlauf der Inbetriebnahme-Arbeiten ist mit Neutronen im dritten Quartal 1996 zu rechnen.

Dies ist bedauerlich, wird aber zur Folge haben, dass eine grössere Zahl von Experimenten bereit sein wird, wenn die ersten Neutronen zur Verfügung stehen. Auch hier gibt es nämlich ein Nadelöhr: auf die Gruppe, die die elektrische Verkabelung und Steuerung installieren soll, kommt eine riesige Arbeitslast zu, wenn, wie zu erwarten, demnächst die Komponenten nahezu aller Ersttagsinstrumente angeliefert werden.

Der Drang zur Nutzung der SINQ ist nämlich ungebrochen: Zu den mittlerweile 10 Instrumenten für Neutronenstreuung, die seit längerem als "Ersttags-Ausstattung" in Vorbereitung sind, kommen - bedingt z.T. durch die Stilllegung des SAPHIR - noch eine Anlage für Neutronen-Radiographie (vgl. SNN 6), je eine Anlage zur präparativen Neutronenbestrahlung und zur Neutronen-Aktivierungsanalyse sowie ein Helium-Gasjet zur Spaltproduktanalyse (in den Sektoren 30 und 60) sowie am Neutronenleiter 1RNR12, eine Anlage zur prompten Gamma-Aktivierungsanalyse. Letztere wird von der Universität Fribourg (Prof. Kern) geplant und aufgebaut und mit dem PSI gemeinsam finanziert. Eine Anfrage aus der ETH Zürich auf ein Experiment zum Zerfall polarisierter Neutronen zur Prüfung der Zeitumkehr-Invarianz wird noch evaluiert. Ebenfalls in Evaluation sind noch mehrere Neutronenstreu-Instrumente für eine zweite Generation.

Noch eine erfreuliche Nachricht: Tests mit einem "Tanzboden"-Probenaufbau wurden erfolgreich abgeschlossen, so dass wir jetzt davon ausgehen können, mit einem geschliffenen Granitboden eine dauerhafte und tragfähige Lösung zu haben (und gut aussehen wird er auch!).

Wissenschaftlicher Ausschuss der SINQ

Im Hinblick auf die im Jahre 1996 beginnende Nutzung der SINQ wurde der wissenschaftliche Ausschuss neu formiert. Er hat u.a. die Aufgabe, an halbjährlichen Sitzungen sowohl Empfehlungen für Neutronenstreuexperimente und den Weiterausbau des Instrumentariums abzugeben als auch die an der SINQ durchgeführten Forschungsarbeiten wissenschaftlich zu beurteilen. Der wissenschaftliche Ausschuss setzt sich wie folgt zusammen:

- Präsident: K. Yvon, Université de Genève
 Mitglieder: B. Dorner, Institut Laue-Langevin, Grenoble
 H.U. Güdel, Universität Bern
 R. Hempelmann, Universität Saarbrücken
 G. Kostorz, ETH Zürich
 H. Rauch, Atomstitut der österreichischen Univ., Wien
 P. Schurtenberger, ETH Zürich
 D. Schwarzenbach, Université de Lausanne
 W. Steurer, Universität Zürich & ETH Zürich
 H. Stuhmann, Forschungszentrum Geesthacht

Der wissenschaftliche Ausschuss hat seine konstituierende Sitzung am 12. Juni 1995 am PSI mit folgenden Traktanden abgehalten:

- Status-Bericht und Besichtigung der SINQ
- Orientierung über die "Ersttags"-Instrumentierung
- Prioritäten für die "Zweitags"-Instrumentierung
- Prioritäten für die Probenumgebung
- Finanzierungsvarianten (Instrumente, Probenumgebung)
- Aussprache mit dem Direktor des PSI, Prof. M.K. Eberle
- Modus der Strahlzeitallokation
- Aufgaben des wissenschaftlichen Ausschusses

SINQ "Day 1" Instrumentation

| <u>Instrument:</u> | <u>Responsible:</u> | <u>Start operation:</u> |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| • DrüchLa (TAS "cold") | W. Bühner | February 1996 |
| • TASP (TAS "polarized") | P. Böni | March 1996 |
| • Small Angle Neutron Scattering | W. Wagner | March 1996 |
| • DMCG (Powder Diffr. "cold") | U. Staub / A. Dönni | April 1996 |
| • TOPSI (Test & Spin-Echo) | D. Clemens | April 1996 |
| • HRPT (Powder Diffr. "thermal") | P. Fischer | May 1996 |
| • SC3 (4-Circle Diffractometer) | J. Schefer | May 1996 |
| • FOCUS (TOF-Spectrometer) | J. Mesot / S. Janssen | Winter 1996/97 |
| • Reflectometer | D. Clemens | Winter 1996/97 |
| • Neutron Optical Bench | - | Winter 1996/97 |
| • TAS ("thermal") | P. Allenspach | Winter 1997/98 |

ICANS XIII

The **International Collaboration on Advanced Neutron Sources (ICANS)** is an informal network of laboratories whose scientists are involved in developing pulsed neutron sources and accelerator based spallation neutron sources. The Collaboration has existed since about 20 years and has held meetings at the participating laboratories in more or less regular intervalls.

The 13th meeting (ICANS XIII) will be held at the Paul Scherrer Institut (PSI) at CH-5232 Villigen-PSI, Switzerland, from October 11 to 14 (morning) 1995.

The meeting is primarily intended to be of workshop character and to provide a forum for future-related discussions. Emphasis will be on source characteristics, instrumentation and application of neutrons to science. (Accelerator technology will be largely dealt with in the companion meeting ESS-P4 [4th Plenary Meeting of the European Spallation Source Project], to be held at Weinfelden from October 16 to 18).

One review talk on the developing role of neutrons in different fields of research will be given each day. Parallel sessions will be organized, dealing with the traditional ICANS themes (source design, instruments and their use). In addition, topical workshops will provide an opportunity for in-depth discussions on specific topics, some of which have surfaced recently. Although no special poster sessions are planned, posters are welcome and space will be provided for their display.

The meeting is open to interested scientist also from non-participating laboratories. A registration fee of SFr. 200.-- will be charged to help cover the costs for producing the proceedings and includes the conference dinner.

More detailed information may be obtained through

Renate Bercher

Conference Secretary ICANS XIII

Paul Scherrer Institut

CH-5232 Villigen PSI

Generalversammlung 1995

Die Generalversammlung 1995 wird während des ICANS-Meetings am 12. Oktober 1995 am PSI durchgeführt. Hier ein Ausschnitt aus dem Programm:

| | |
|-------------|--|
| 1230 - 1330 | Mittagessen |
| 1330 - 1400 | Generalversammlung 1995 der SGN |
| 1400 - 1500 | Review Talk: "Neutrons in Materials Science and Industry" (T. Holden) |
| 1500 - 1530 | Kaffeepause |
| 1530 - 1630 | Laufende Projekte: ORNL, SINQ |
| 1630 - 1800 | Besuch des SINQ-Areals und der Ausstellung Abreise zur Habsburg zum Konferenz-Abendessen Dinner Speaker: N. Watanabe |
| ca. 2230 | Rückkehr zu den Hotels |

Die SGN Mitglieder werden noch eine separate Einladung mit einer Traktandenliste erhalten.

Neue Mitglieder

P. Böni

Seit dem 1. Januar 1995 sind elf Mitglieder der SGN beigetreten und damit hat sich der Mitgliederbestand der Schweizerischen Gesellschaft für Neutronenstreuung auf 143 erhöht:

- S. Decurtins, Universität Zürich
- W. Depmeier, Universität Kiel
- M. Gutmann, ETH Zürich
- A. Hauser, Universität Bern
- S. Janssen, ETHZ & PSI
- E. Lehmann, Paul Scherrer Institut
- H. Pleinert, Paul Scherrer Institut
- W. Press, Universität Kiel
- O. Randl, ILL Grenoble
- S. Tixier, ETHZ & PSI
- M. Wickleder



Gratulation

Der IBM-Preis 1995 für hervorragende Arbeiten auf dem Gebiet der Physik der kondensierten Materie wurde

Herrn Dr. Joël Mesot

zugesprochen.

Insbesondere wurden damit Mesots bahnbrechende Neutronenstreu-Untersuchungen, die den inhomogenen Charakter der Hochtemperatur-Supraleitung quantitativ nachgewiesen und erklärt haben, ausgezeichnet. Die Preisverleihung fand im Rahmen der GV der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft am 23. März 95 in Wabern BE statt.

Konferenzen 1995 / 1996

1995

- 06 - 11 August **16th European Crystallographic Meeting**, Lund, Sweden. A. Oskarsson, Dept. of Inorganic Chemistry 1, Chemical Center, Lund U. PO.Box 124, S-22100 Lund, Sweden; Tel.: +46-46-108102
- 20 - 26 August **Magnetic Neutron Scattering, Third Summer School on Neutron Scattering**, Lyceum Alpinum, Zuoz, Switzerland, Mrs. R. Bercher, Paul Scherrer Institut, CH-5232 Villigen PSI; Tel.: +41-56-99 34 02, Fax: +41-56-99 32 94
- 21 - 24 August **HT-CMC-2**: Santa Barbara, California, USA
- 04 - 07 September **V European Conference on Solid State Chemistry**. Montpellier, France. Prof. M. Ribes, Lab. de Physicochimie des matériaux solides, URA CNRS D0407, U. de Montpellier II, CC 03, F-34095 Montpellier cedex 5, France; Tel.: +33-67-143379, Fax: +33-67-144290
- 04 - 08 September **EMMA'95: 6th Europ. Magn. Mater. & Appl. Conf.**, Wien
- 06 - 09 September **Herbsttagung der SPG**, St. Gallen
- 06 - 09 September **High Pressure Physics**, Troitsk
- 07 - 08 September **QENS'95, Quasielastic Neutron Scattering**, Parma, Italy, QENS'95, Prof. Antonio Deriu, Dipartimento di Fisica, Università di Parma, Viale delle Scienze, 43100 Parma, Italy; Tel.: +39-521-905222, Fax: +39-521-905223
E-mail: QENS95@VAXPR.PR.INFN.IT (Internet)
37993::QENS95 (Decnet); Registration until 31 January 1995
- 11 - 14 September **2nd International Symposium on Metallic Multilayers**, Cambridge, U.K.: Meetings & Conferences Department, MML'95 Secretariat, The Institute of Physics, 47 Belgrave Square, London SW1X 8QX, U.K.; Tel.: +44-71-235 6111, Fax: +44-71-259 6002, E-Mail: IOPCONF@ULCC.AC.UK
- 11 - 15 September **14th Colloquium on High Resol. Molec. Spectroscopy**, Dijon
- 12 - 21 September **4th Oxford Summer School on Neutron Scattering**. Oxford, UK. Prof. B.T.M. Willis, U. of Oxford, Chemical Crystallography Laboratory, 9 Parks Road, Oxford OX1 3PD, UK. Fax: +44-865-272690.
- 22 - 26 September **3rd Patras Univ. Conf. on Complex Materials**, Patras
- 24 - 29 September **Gordon Research Conference on Solid-State Chemistry**, Irsee (Ortsteil von Kaufbeuren)/Bayern, D: Prof. G. Meyer, Institut

für anorg. Chemie, Universität Hannover, Callinstr. 9, D-30167 Hannover; Tel.: +49-511-762 3696, Fax: +49-511-762-3006

- 25 - 28 September **Ceramic Manufacturers & Suppliers Workshop & Exhibition**, Louisville, KY, USA
- 27 - 30 September **SCES'95: Int. Conf. on Strongly Corr. Electr. Systems**, Goa, India
- 04 - 06 October **International Workshop on Neutron Scattering Applications**, Prague
- 11 - 14 October **ICANS XIII**, Villigen PSI; Deadline: June 30, 1995
- 12 October **Generalversammlung der Schweiz. Gesellschaft für Neutronenstreuung**, Paul Scherrer Institut, Villigen
- 16 - 19 October **ESS - PM3**, Weinfelden
- 19 - 22 October **Pacific Coast Regional Meeting (P.C.R.M.)**, Los Angeles, CA, USA
- 06 - 09 November **40th Annual Conf. on Magn. Magn. Mater.**, Philadelphia, USA
- 09 - 11 November **Glass & Optical Materials Division, Fall Meeting**, Columbus, OH, USA
- 15 - 17 November **Electronics Division Meeting with IDHM**, Boston, MA, USA
- 27 Nov.- 1 Dezember **MRS-Meeting**, Boston, USA

1996

- 09 - 21 April **X-Ray and Neutron Dynamical Diffraction - Theory and Applications, 23rd Crystallographic Course at the Ettore Majorana Centre**. Erice, Italy. Prof. P. Spadon, Tel.: +39-49-831327, Fax: +39-49-831222; Email: paola@chor00.unipd.it
- 22 - 25 April **EPS Condensed Matter**, Baveno-Stresa, Italy
- 21 - 25 July **X International Conference on Small-Angle Scattering**. Campinas, Brazil. Prof. A. Craievich, LNLS, Cx Postal 6192, 13081-970 Campinas, Brazil
- 05 - 07 August **Neutron Scattering Satellite Meeting to XVII IUCr**, Gaithersburg, USA
- 08 - 14 August **Conf. on Low Temperature Physics**, Prague
- 18 - 23 August (25 - 30 August) **Properties and Applications of M-H Systems**, Switzerland
- 08 - 11 October **ECNS'96**, Interlaken

CRG Instrumente am ILL

A. Furrer

Im Februar 1995 konnten die vom PSI für die Dauer von drei Jahren am ILL gemieteten CRG-Instrumente erfolgreich in Betrieb genommen werden (CRG = Collaborating Research Group). Zur Verfügung stehen das **Dreiaxenspektrometer IN3** und das **Pulverdiffraktometer D1A**, welche zu 50% resp. 25% der Messzeit von Schweizerischen Forschergruppen für Neutronenstreuexperimente genutzt werden können. Das Laboratorium für Neutronenstreuung ETHZ & PSI hat zu diesem Zweck Personal und Material vorübergehend ans ILL "ausgelagert". Die verantwortlichen Wissenschaftler sind Markus Zolliker (IN3) und François Fauth (D1A); sie werden unterstützt vom Techniker Philippe Decarpentrie. Strahlzeitanträge sind an W. Bühler (IN3) und P. Fischer (D1A), LNS, 5232 Villigen PSI, einzusenden, welche den Messplan erstellen und über das weitere Vorgehen orientieren.

Die Experimentierkapazität von IN3 und D1A ist beschränkt; sie soll deshalb vorwiegend für dringende Experimente zur Verfügung stehen. Systematische Messreihen sollen über den normalen Userbetrieb des ILL (und anderer Neutronenquellen) durchgeführt werden. Die Mitarbeiter des LNS orientieren gerne über die vorhandenen Möglichkeiten.

Die nachfolgenden Beiträge geben einen Überblick über Zustand, erste Erfahrungen und Leistungsfähigkeit der CRG-Instrumente IN3 und D1A.

Dreiaxenspektrometer IN3 am ILL

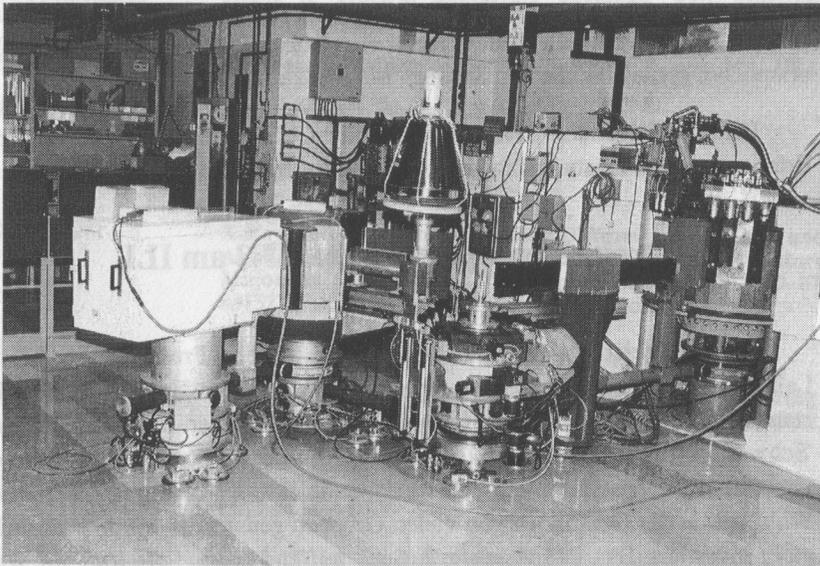
W. Bühler

Das IN3 ist ein 'alt-ehrwürdiges' Gerät, der Prototyp des Maier-Leibniz'schen Tanzbodenspektrometers. Noch aus der Ersttags-Generation stammend, stand es immer etwas im Schatten seiner leistungsfähigeren 'Schwestern' IN1, IN2, später IN8 und IN20, und bereits vor dem Reaktor-Umbau wurde das IN3 nicht mehr als normales User-Instrument betrieben. Wohl wurde das Gerät noch von vielen Gruppen genutzt, es wurde aber nichts mehr investiert. Das IN3 war, wie J. Suck treffend sagte, *'die Kuh, die jeder melken, aber niemand füttern wollte'*.

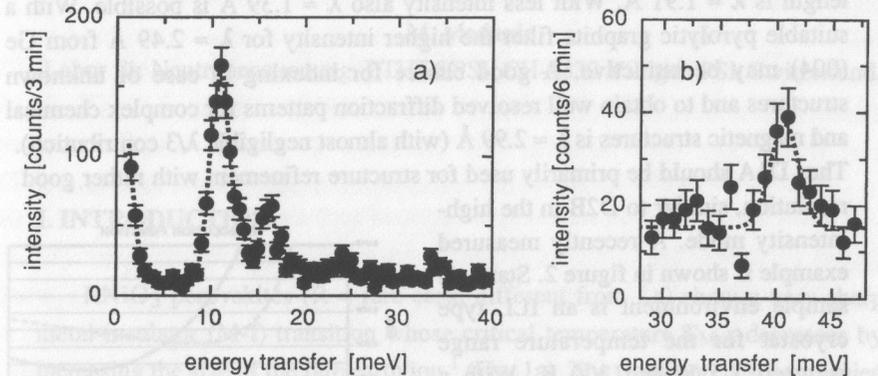
So stand das Instrument bei der Uebernahme im Oktober 1994 auf recht 'schwachen Beinen', und es konnte sich kaum noch über die Unebenheiten des

Marmor-Bodens bewegen. Es musste zuerst richtig 'aufgepöppelt' werden, eine Arbeit, die von Markus Zolliker mit viel Begeisterung und Sachverstand ausgeführt wurde. Dank guter Mithilfe durch das ILL und dessen Dreiachsen-Gruppe war das Instrument beim Anfahren des Reaktors messbereit, und mit Beginn des Volleleistungs-Betriebes im Februar konnten die ersten 'richtigen' Experimente, d.h. mit physikalischen Fragestellungen, durchgeführt werden.

Noch sind zwar nicht alle Schwachstellen behoben und einige Verbesserungen in Bezug auf Fluss-Optimierung sind noch geplant. Das Instrument hat aber bereits in den ersten 3 Monaten des Betriebes die Erwartungen erfüllt: zum einen lässt sich die von LNS und PSI schwerpunktmässig betriebene Forschung weiterführen, zum andern bietet das IN3 ein aktives Betätigungs-, Lern- und Experimentier-Feld für Doktoranden, Diplomanden und Praktikanten von ETH und PSI, und dies im exzellenten wissenschaftlichen Umfeld von Grenoble mit ILL und ESRF: ein 'Muss' für jeden jungen Forscher!



Figur 1: IN3 Spektrometer (ILL); von rechts: Monochromator-Abschirmung, Trompete (fokussierender Neutronenleiter), Probenstisch, Be-Filter mit Kryostat, Analysator- und Detektorabschirmung.



Figur 2: Unelastische Neutronenspektren, gemessen mit $E_f = 14.68$ meV und PG-Filter; a) Kristallfeld-Anregungen in $\text{HoNi}_2\text{B}_2\text{C}$, $T = 10$ K, Pulverprobe (Gew. ~ 25 g); b) FeAl , transversal optisches Phonon mit \vec{q} entlang $[111]$, $T = 295$ K, Einkristall (Vol. ~ 0.3 cm³). Im Vergleich zu den Saphir Instrumenten zeigt das IN3 bei der Einkristall Messung in etwa die gleiche Intensität bei besserer Q -Auflösung (Neutronenleiter!), bei der Pulver-Messung hingegen weniger Intensität (engerer Raumwinkel wegen grösseren Abständen).

HIGH-RESOLUTION POWDER DIFFRACTOMETER D1A

P. Fischer

D1A was the first high-resolution neutron powder diffractometer which was installed at ILL [1]. It is situated at the thermal neutron guide H22 and uses a vertically focusing Ge monochromator. The primary collimation corresponds to the divergence of the Ni guide, i. e. increases with the neutron wavelength. As illustrated in figure 1 the best resolution $\delta d/d \approx 0.002$ (d = interplanar spacing) is obtained at scattering angles $2\theta \approx 2\theta_M$ due to a large monochromator take-off angle $2\theta_M = 123^\circ$ and 10' Soller Gd-O-mylar collimators between the sample and each of the 10 detectors. They have an angular separation of 6 degrees. Thus for the normal step of 0.05° the detector bank has to be positioned at least 120 times to obtain a diffraction pattern in an angular range of 60° . A full diffraction pattern up to 160° with good counting statistics takes now for a normal sample about 16 to 24 hours. As the new Ge

chromator is less well vertically focusing, large samples are advantageous (diameter up to 15 mm, height about 5 cm). The normally used neutron wavelength is $\lambda \approx 1.91 \text{ \AA}$. With less intensity also $\lambda \approx 1.39 \text{ \AA}$ is possible. With a suitable pyrolytic graphite filter the higher intensity for $\lambda \approx 2.49 \text{ \AA}$ from Ge (004) may be attractive. A good choice for indexing in case of unknown structures and to obtain well resolved diffraction patterns for complex chemical and magnetic structures is $\lambda \approx 2.99 \text{ \AA}$ (with almost negligible $\lambda/3$ contribution). Thus D1A should be primarily used for structure refinement with rather good resolution, similar to D2B in the high-intensity mode. A recently measured example is shown in figure 2. Standard sample environment is an ILL type cryostat for the temperature range between 1.5 K and 300 K. With a special adapter piece LNS type Vanadium containers may be used. For real-time experiments and weak magnetic intensities proposals for D1B or later for D20 should be written. Due to the considerably higher intensity in the high intensity mode D2B is better for smaller samples such as in case of a zero matrix pressure cell, extensive measurements as a function of parameters such as temperature and for high-resolution measurements.

A major improvement of D1A is planned for the second half of this year by increasing the number of collimators and detectors to 25 (with the same angular separation). For full neutron diffraction patterns the corresponding gain should be a factor 2.5 in time or counting statistics.

[1] A. W. Hewat, Nucl. Instr. and Meth. 137, 463 (1976).

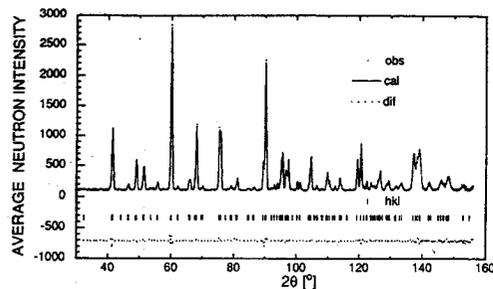


Figure 2: Observed, calculated and difference neutron diffraction patterns of $\text{La}_{0.2}\text{Pr}_{0.8}\text{NiO}_3$ at 1.5 K ($\lambda = 1.906 \text{ \AA}$).

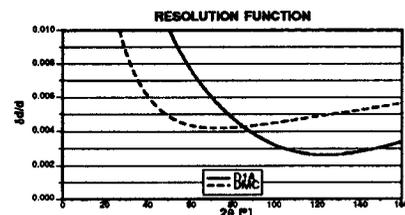


Figure 1: Measured resolution function of D1A ($\lambda = 1.91 \text{ \AA}$), compared to DMC ($\lambda = 1.71 \text{ \AA}$, high resolution mode).

Unusual magnetic structure of RNiO_3 perovskites

M. Medarde

Labor für Neutronenstreuung, ETHZ&PSI, CH-5332 Villigen PSI, Switzerland.

I. INTRODUCTION

RNiO_3 perovskites ($R = \text{rare earth different from La}$) show a very sharp metal-insulator (M-I) transition whose critical temperature T_{M-I} decreases by increasing the size of the rare earth ion¹ (Fig. 1a). The transition is accompanied by a small expansion of the unit cell volume (about 0.2%, see Fig. 1b)² and, in some cases ($R = \text{Pr, Nd}$), by the 3D ordering of the $S = 1/2 \text{ Ni}^{III}$ magnetic moments³ (Fig. 1c).

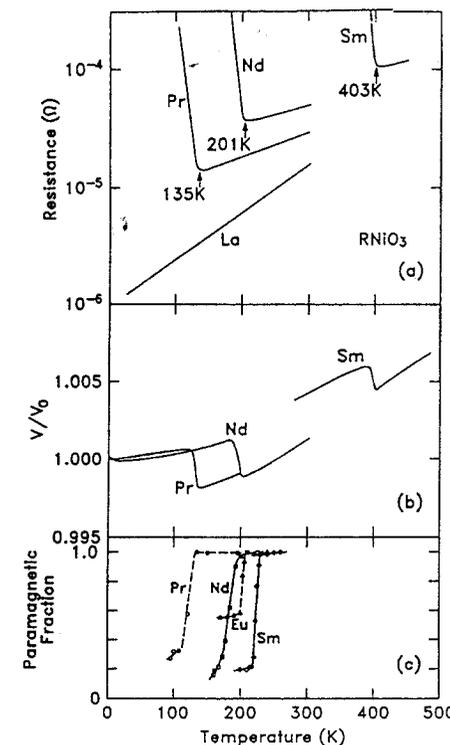


Figure 1.

a) Electrical resistance of LaNiO_3 , PrNiO_3 , NdNiO_3 and SmNiO_3 showing their metal-insulator transitions.
 b) Temperature dependence of the relative unit cell volume showing the anomaly at T_{M-I} .
 c) Paramagnetic fraction as determined from muon⁺ - spin - rotation experiments, which drops suddenly at the antiferromagnetic ordering temperature (from ref.⁴, reproduced with permission of the authors).

II. MAGNETIC STRUCTURE

II.1. Ni sublattice

The magnetic structure of PrNiO_3 and NdNiO_3 ($T_N = 130$ and 200K , respectively) can be described by the propagation vector $\mathbf{k} = (1/2, 0, 1/2)$ ($\mathbf{k} = (1/4, 1/4, 1/4)$ in the pseudocubic parent perovskite cell). The proposed magnetic arrangement for the Ni^{III} magnetic moments is shown in Fig. 2a.³ The most interesting (and surprising!) feature of such a magnetic arrangement is that it supposes the existence of an equal number of ferromagnetic (F) and antiferromagnetic (AF) couplings between nearest-neighbours. In other words, each Ni magnetic moment is coupled with three of its six nearest-neighbors via an AF interaction (full lines), whereas the coupling with the three remainders is F (dotted lines). As far as we know, this magnetic arrangement is unprecedented in an oxide with perovskite structure.

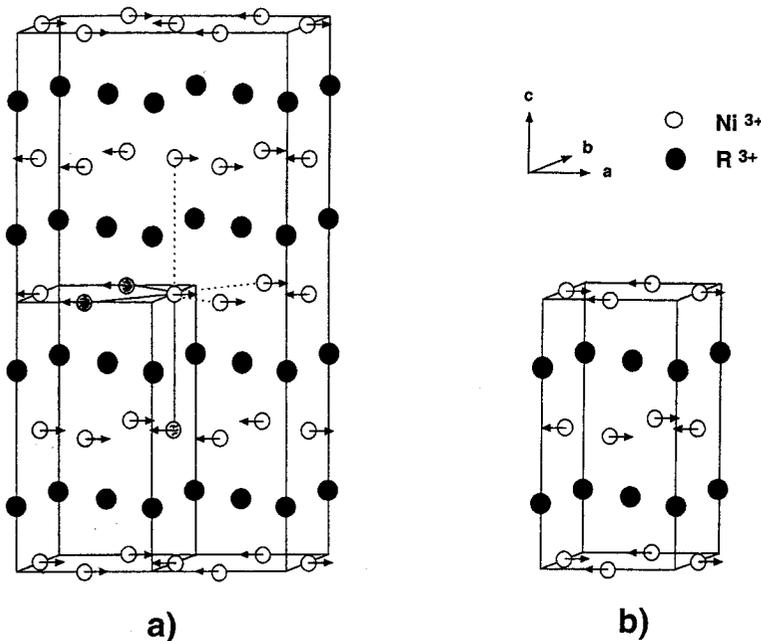


Figure 2. Magnetic structure of PrNiO_3 . a) As found experimentally³. b) As predicted by Demazeau *et al.*⁵.

II.2. About the origin of the magnetic structure.

If the single e_g^1 electron is located either in the $3d_{x^2-y^2}$ or in the $3d_{3z^2-r^2}$ orbitals, the Goodenough-Kanamori rules predict the existence of AF coupling between the $S=1/2$ Ni^{III} low spin magnetic moments.⁵ The expected magnetic structure is shown in figure 2b. The experimentally observed arrangement in PrNiO_3 and NdNiO_3 is, however, very different (Fig. 2a), and it is in contradiction to a uniform distribution of the e_g orbital.

A possible explanation has recently been proposed by García Muñoz *et al.*³ following the theoretical calculations of Cyrot and Lyon-Caen⁶. These authors suggest that *the actually observed magnetic structure results from the set-up of an orbital superlattice*. Thus, whereas the t_{2g} orbitals are expected to be fully occupied, the $3d_{x^2-y^2}$ and the $3d_{3z^2-r^2}$ orbitals are probably not degenerate due to the orthorhombic distortion. But the difference in energy between them may be very small, perhaps not very different from the intra-atomic ferromagnetic exchange. Thus, the competition between intraatomic exchange correlations and the energy gain by the electrons occupying the lower energy orbital can lead to a ground state in which the lattice breaks up into two sublattices, each with predominantly one of the $3d_{x^2-y^2}$ or the $3d_{3z^2-r^2}$ orbitals half occupied. The nearest neighbouring Ni atoms with the e_g electron in the same orbital will be then AF coupled and those with a different orbital occupancies will prefer to align their $S = 1/2$ spins parallel. This situation is schematically shown in Fig. 3a

Another mechanism which may induce an orbital ordering is the the cooperative Jahn-Teller effect. This is for example the case of LaMnO_3 .⁷ In this compound, the electronic configuration of Mn^{3+} is $t_{2g}^3 e_g^1$. To break the degeneracy of the e_g^1 orbitals, a strong elongation of the MnO_6 octahedra takes place. Thus, the $3d_{3z^2-r^2}$ orbital has lower energy than the $3d_{x^2-y^2}$ and the e_g^1 electron will be exclusively located in it. The resulting orbital ordering is schematically shown in Fig. 3b. In this case the orientation of the e_g orbitals can be directly deduced from the alternating arrangement of the elongated MnO_6 octahedra. In RNiO_3 perovskites, however, *no appreciable Jahn-Teller distortion has been observed, the existence of an orbital superlattice being invoked uniquely to explain the existence of such an unusual magnetic structure.*

Is the M-I transition related with the set-up of the orbital superlattice? Unfortunately, we do not have yet an answer to this question. However, the recent discovery of a similar magnetic structure in SmNiO_3 ($T_N \neq T_{M-I}$, see Fig. 1) suggests that the orbital superlattice already exists in the paramagnetic region between T_N and T_{M-I} . Further investigations in order to elucidate this question are in progress.

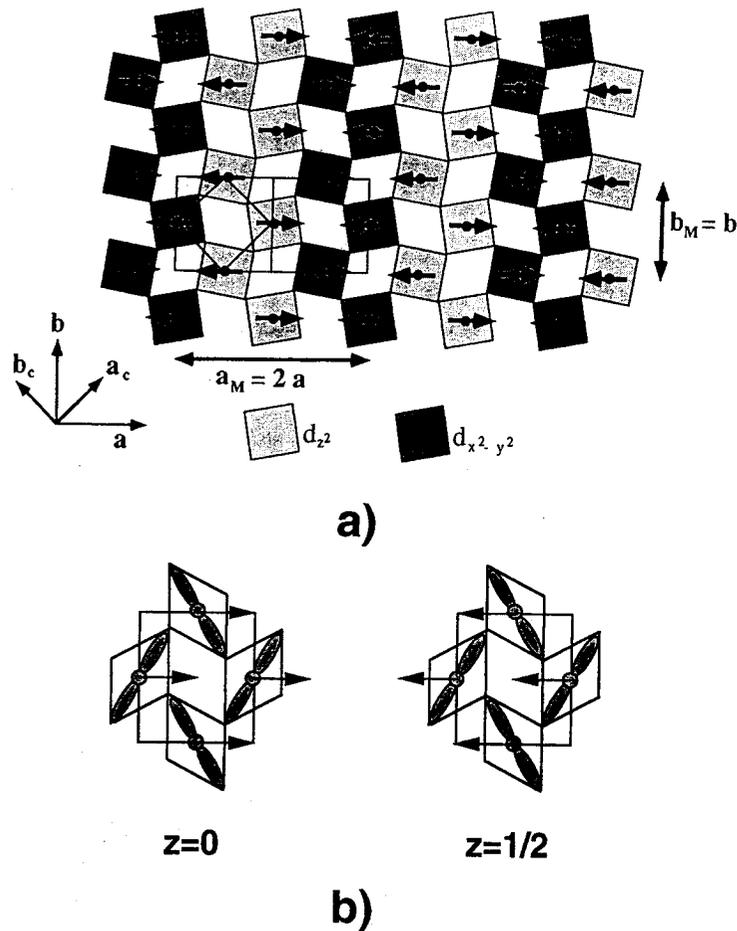


Figure 3. Schematic representation of the orbital superlattice a) in PrNiO_3 , NdNiO_3 and SmNiO_3 . b) in LaMnO_3 .

II.3. Rare earth sublattice

Whereas in PrNiO_3 no traces of cooperative magnetic ordering have been found in the Pr sublattice, the sharp rise of some magnetic reflections observed below ≈ 30 K indicate the existence of induced magnetic ordering of the Nd^{3+} moments in NdNiO_3 . At $T \approx 200$ mK, a new, even sharper increase has been also observed⁸.

The proposed magnetic structure between 30 K and 200 mK^{8,9} is shown in Fig. 4. Notice that, because of the particular arrangement of the Ni magnetic moments, the exchange field at the Nd positions is practically zero in half of them ($z=3/8, 7/8$) and different from zero in the other half ($z=1/8, 5/8$). The consequence is the existence of two different values for the Nd^{3+} magnetic moments (big and small arrows at the Nd positions in Fig. 4) which, at $T = 200$ mK are $2.0(2) \mu_B$ ("big" Nd) and $\approx 0.8(2) \mu_B$ ("small" Nd).

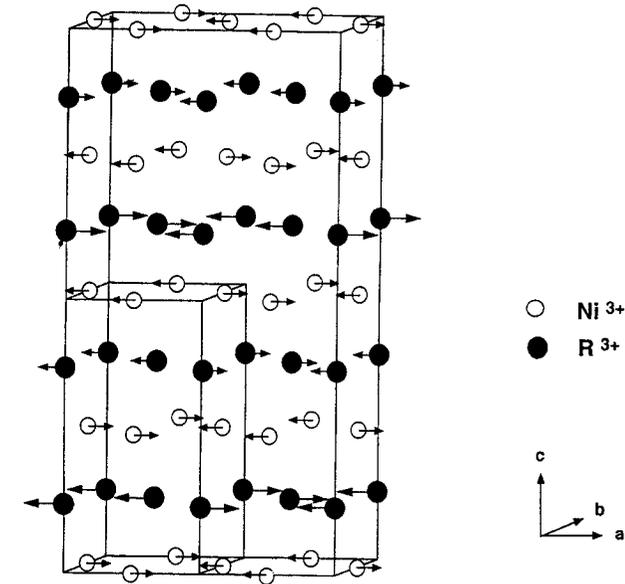


Fig. 4. Magnetic structure of NdNiO_3 and SmNiO_3 below 30K.

Below 200 mK, two different hypotheses can be considered. As a first possibility, the diffraction patterns can be analysed by considering a "normal" electronic magnetic origin for the extra intensity. In fact, it has been recently shown that it can be perfectly reproduced if the magnetic structure is basically the same as at 1.5 K, but with a sudden increase of the Nd magnetic moment taking place at $T_{N2} \approx 200$ mK (maybe the set-up of the Nd-Nd interactions). With this model, the refined Nd³⁺ magnetic moments at 7 mK are 2.8 μ_B and 0.7 μ_B . This possibility is, however, in contradiction with the magnetic ground state of Nd derived from crystal field measurements. As shown in ⁸, the expected saturation moment of the Nd³⁺ ion in NdNiO₃ is 2 μ_B , as the refined value just before the sudden increase of the magnetic reflections.

As a second possibility, the existence of a polarization of the Nd nuclear spins in the hyperfine field created by the electronic Nd magnetic moments may also be considered. The coherent signal from this effect is expected to be quite small since the abundance of the only two Nd isotopes with nonzero nuclear spin (¹⁴³Nd and ¹⁴⁵Nd) is only about 20%. However, recent calculations show that the contribution of the large nuclear moment of both isotopes ($I = 7/2$) as well as their unusually large incoherent Fermi lengths ($b_i = 21.1$ and 13 fm, respectively) are able to overcome this limitation. The analysis of the crystal field data and the neutron diffraction patterns by including this possibility is in progress.

REFERENCES

- 1- P. Lacorre, J. B. Torrance, J. Pannetier, A. I. Nazzal, P. W. Wang and T. C. Huang, J. Solid State Chem. **91**, 225-237 (1991).
- 2- J. L. García-Muñoz, J. Rodríguez-Carvajal, P. Lacorre and J. B. Torrance, Phys. Rev. B **46**, 4414-4425 (1992).
- 3- J. L. García-Muñoz, J. Rodríguez-Carvajal and P. Lacorre, Europhys. Lett. **20**, 241-247 (1992).
- 4- J. B. Torrance, P. Lacorre, A. I. Nazzal, E. J. Ansaldo and C. Niedermayer, Phys. Rev. B **45**, 8209 (1992).
- 5- G. Demazeau, A. Marbeuf, M. Pouchard and P. Hagenmuller, J. Solid State Chem. **3**, 582 (1971).
- 6- M. Cyrot and C. Lyon-Caen., J. Phys. (Paris) **36**, 253 (1975).
- 7- S. Quezel-Ambrunaz, Bull. Soc. Franc. Miner. Crist. **91**, 339 (1968).
- 8- S. Rosenkranz *et. al.* in preparation.
- 9- J. L. García-Muñoz, J. Rodríguez-Carvajal and P. Lacorre, Phys. Rev. B **50**, 978 (1994).

Schweizerische Gesellschaft für Neutronenstreuung (SGN) Société Suisse pour la Diffusion des Neutrons (SSDN)

Anmeldeformular

Name:.....

Vorname:.....

Akad. Titel:.....

Geschäftsadresse:.....

.....

.....

Telefon:.....

Telefax:.....

Telex:.....

E-Mail:.....

Privatadresse:.....

.....

.....

Telefon:.....

Zustelladresse: Geschäft/Privat ? (Nichtzutreffendes streichen)

Datum:

Unterschrift:

.....

.....

Bitte senden an:

Sekretariat SGN, c/o Laboratorium für Neutronenstreuung, 5232 Villigen PSI

(Jahresbeitrag: Fr. 10.--)