Jahresbericht
1992

Beschleunigerlaboratorium
der Universität und der Technischen Universität
München

Redaktion:

G. Korschinek, R. Lutter, F. Rieß
Beschleunigerlaboratorium
Hochschulgelände

D-85748 Garching
Tel. (+49) 89 3209 4088

VORWORT

Im Jahresbericht 1992 des Beschleunigelaboratoriums der Ludwig-Maximilians-Universität und der Technischen Universität München sind die Aktivitäten der Kernphysiker beider Hochschulen in diesem Zeitraum dokumentiert. Im Mittelpunkt stehen experimentelle Arbeiten und apparative Entwicklungen am Münchener Beschleunigerlaboratorium. Mitbeschrieben werden auch thematisch verwandte Untersuchungenan auswärtigen Forschungseinrichtungen, die auf hiesige Aktivitäten zurückgehen, und theoretische Arbeiten im Zusammenhang mit den Experimenten. Das breite Spektrum der beschriebenen Arbeiten spiegelt die Aktivitäten mehrerer Lehrstühle beider Universitäten wieder. Ein großer Teil von Experimenten erfolgte in Kollaborationen mit auswärtigen Gruppen; dies unterstreicht die Attraktivität der Münchener Einrichtungen und die Einbettung in die Verbundforschung.

Im Jahr 1991 war der Tandem-van-de-Graaff-Beschleuniger auf höhere Spannungen und damit für höhere Strahlenergien umgebaut worden. Im Berichtsjahr 1992 konnten Spannungen bis 15 MV erreicht werden, und der Betrieb der Maschine war über das ganze Jahr stabil.

Die experimentellen Arbeiten am Beschleunigerlaboratorium beinhalten Untersuchungen von Kernre-aktionen und der Kernstruktur, atomphysikalische Studien, Hyperfeinwechselwirkung und die Anwendung kernphysikalischer Methoden in der Physik und in der interdisziplinären Forschung. Diese Anwendungen sind die Beschleunigermassenspektrometrie zum Nachweis von Spuren von Radioisotopen und Materialanalysen mit Teilchenstrahlen.

Bei den Kernreaktionen sind die Arbeiten zum Nukleonentransfer bei Schwerionenstößen, zur Abregung von Compoundkernen, Coulombanregung und Experimente mit polarisierten Teilchenstrahlen zu nennen. Bei der Kernstruktur werden Untersuchungen von Rotationsbanden beschrieben, vollständige Spektroskopie mit polarisierten Teilchenstrahlen, Energien, Spins und Lebensdauern von Kernzuständen und Erforschung der Protonen- und Alpha-Radioaktivität in der Zinngegend.

Die atomphysikalischen Untersuchungen betreffen den erfolgreichen Betrieb von schwerionengepumpten Lasern, Polarisationen von Ionen und transiente Magnetfelder. Mehr und mehr an Bedeutung gewinnt die Anwendung kernphysikalischer Methoden auch in der Forschung außerhalb der Kernphysik. Mehrere Techniken der Beschleunigermassenspektrometrie wurden in München entwickelt und werden angewandt: Nacktstrippen von Ionen, Flugzeitmessungen und gasgefüllte Magnete. Die untersuchten Themen sind Tests von Dosimetriesystemen, Niederschläge von kosmogenen Radioisotopen, Bestimmung von Erosionsraten, Messung langlebiger Radioisotope in Meteoriten und in Mondgestein, Messungen von ^{90}Sr, die Anwendung der Beschleunigermassenspektrometrie in der Medizin und der Aufbau eines Injektors für Beschleunigermassenspektrometrie mit stabilen Ionen. Bei den Materialanalysen wurden neue Methoden weiterentwickelt, nämlich die Messung von hochaufgelösten Tiefenprofilen mit dem Q3D-Spektrometer und der Nachweis von Rutherfordrückgestreuten oder elastisch rückgestreuten Ionen. Die untersuchten Proben: Hochtemperatursupraleiter und Plasmawandmaterialien spiegeln auch hier die Einbettung in die interdisziplinäre Forschung wieder.

Die apparativen Entwicklungen auf den Gebieten des Beschleunigerbaus, der Ionenquellen und der Targets sind ein Kernstück des Labors und begründen seinen Ruf nach außen. Sie sind von größter Bedeutung für die Ausbildung der Studenten. Die Montage des supraleitenden Zyklotrons TRITRON ist in vollem Gange. Alle Magnetsektoren sind fertiggestellt, ebenso die Resonatoren, Montageplattformen und die Strahlpositionssensoren. Einer der Resonatoren wurde erfolgreich konditioniert, die anderen werden nach Montage konditioniert werden. Das Strahlführungssystem vom Tandem in das Tritron wurde in Betrieb genommen. Der Nachbuncher wurde fertiggestellt und getestet, bisher ohne Strahl. Die Inbetriebnahme des Tritrons ist für 1993 vorgesehen. Bei den Ionenquellen sind zu nennen die

Arbeiten zur Erzeugung hoher Ströme negativer Ionen aus Laser-erregten Plasmen und der Einsatz einer neuen Hochstromquelle.

Einen von Jahr zu Jahr größerwerdenen Raum nehmen die komplementären Experimente an auswertigen Beschleunigern ein: bei der GSI in Darmstadt, am PSI in Villigen (CH), am CERN in Genf (CH) und am Speicherring der Indiana-Universität (USA). Diese Aktivitäten auf dem Gebiet der Kernphysik umfassen Fragmentationsreaktionen und den Nachweis von Fragmentationsprodukten, Antiprotonproduktion in Schwerionenstößen bei Energien unterhalb der Produktionsschwelle für den Nukleon-Nukleon-Stoß, antiprotoneninduzierte Spaltung und Reaktionen, das Aufzeigen eines Neutronenhalos in ^{232}Th über Antiprotonenabsorption, die direkte Messung des Sticking in der myonenkatalysierten Fusion von Deuterium und Tritium und die protoneninduzierte Erzeugung eines oder zweier Pionen. Die auswärtigen Aktivitäten auf dem Gebiet der Atomphysik betreffen Grenzen für die Emission eines schweren Neutrinos nach Myoneinfang in ^{3}He, das Bremsvermögen für Myonen und das Kühlen von Myonenstrahlen über das Wechselwirken von Reibung und Beschleunigung.

Ergänzt werden die experimentellen Arbeiten durch Berechnungen unserer theoretischen Kollegen von Kernreaktionen, von Cherenkovmechanismen, der Kernstruktur, der K-Schalenionisation durch schnelle Elektronen und von Neutronensternen.

Alle diese Arbeiten wären ohne großzügige Förderung nicht möglich gewesen. Deshalb möchten wir an dieser Stelle unseren Dank dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus, Wissenschaft und Kunst, dem Bundesministerium für Forschung und Technologie, der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Gesellschaft für Schwerionenforschung, dem Deutschen Akademischen Austauschdienst und der Alexander von Humboldt-Stiftung zum Ausdruck bringen.

Eckehart Nolte | K. E. G. Löbner

E. Nolte | K.E.G. Löbner

MITARBEITER / PERSONNEL

Laboratory Director:	Prof. Dr. E. Nolte
Deputy Director:	Prof. Dr. K.E.G. Löbner
Technical Director:	Dr. H. Münzer
Deputy Director:	Dr. L. Rohrer

Ludwig-Maximilians-Universität (LMU)

Scientific Staff and Graduate Students:

Dr. W. Assmann, K. Balog, T. Beha (since 1.4.92), Prof. Dr. F. Bell, Prof. Dr. H.-D. Betz, Prof. Dr. J. de Boer, Dr. habil. W. Dünnweber, Dr. N. Gollwitzer, Prof. Dr. G. Graw, Prof. Dr. E. Grosse (1.4.-30.9.92), Dr. R. Großmann, Dr. S. Hegewisch, Prof. Dr. W. Hering, R. Hertenberger (until 30.9.92), D. Hofer, Dr. D.H. Jakubassa-Amundsen, Dr. P. Jänker (until 15.9.92), T. Kerscher (since 1.11.92), H. Leitz, Prof. Dr. K.E.G. Löbner, A. Lösch, Dr. H.J. Maier, Prof. Dr. U. Meyer-Berkhout, M. Moralles, E. Müller-Zanotti, Prof. Dr. F. Riess, Dr. K. Rudolph, Dr. P. Schiemenz, F. Schindler (since 15.5.92), D. Steierwald, H.-G. Thies, E. Vogt (until 31.10.92), Prof. Dr. A. Weidinger (since 1.10.92), M. Wieland (until 31.7.92), Th. Winkelmann, E. Wolf, Prof. Dr. C. Zupancic

Theory:

D. Von-Eiff, Dr. B.-G. Englert, R. Fauser, C. Fuchs, Dr. H. Lenske, Prof. Dr. W. Stocker, Prof. Dr. G. Süßmann, Dr. F. Weber, A. Weigel, Prof. Dr. M.K. Weigel, Prof. Dr. H.H. Wolter

Guests:

Dr. J. Bartel, Université de Strasbourg, France (28.9.-2.10.92);
T. Czosnyka, Heavy Ion Laboratory, University of Warsaw, Poland (10.8.-6.9.92);
Prof. Dr. C. Dasso, Niels-Bohr-Institute, Copenhagen, Denmark (6.7.-7.8.92);
Dr. S. Fayans, Kurchatov Institute, Moscow, Russia (1.12.-10.12.92);
Dr. C. Hategan, Institute of Atomic Physics, Bukarest, Rumania (26.10.-22.12.92);
Prof. Dr. D.B. Ion, Institute of Atomic Physics, Bucarest, Rumania (31.1.-20.2.92, 15.5.-31.7.92, 5.10.-15.12.92);
Prof. J. Kvasil, Charles University, Prague, CR (since 1.11.92);
A.I. Levon, Inst. for Nuclear Research, Kiev, Ukraine (2.3.-2.4.92);
Prof. Dr. A. Pagnamenta, University of Chicago, USA (18.6.-15.8.92);
R. Siudak, University of Krakau, Poland (1.1.-31.5. and 7.12.-19.12.92)

Technical Staff:

W. Dümig, W. Franz, H.-U. Friebel, D. Frischke, G. Graeml, P. Griesgraber, N. Groff, S. Huber, J. Karg, P. Klemm, L. Kollmeder, D. Kunz, A. Lex, W. Linsmeier, E. Maier, S. Maurer, R. Meisinger, H.J. Mose, R. Oehm, H. Rauch, J. Rötzer, L. Rummel, H. Schiller, F. Schmidt, H. Schuhmann, H. Seitzl, T. Seppeur, J. Simovic, H. Steffens, H. Tretter, W. Zeiner

Technische Universität (TU)

Scientific Staff and Graduate Students:

M. Arnold (until 30.6.92), P. Baumann, T. Brunnhuber, Dr. B. Busch (until 30.6.92), A. Cazan, J. Cub, Prof. Dr. H. Daniel, B. Dockhorn (until 31.3.92), Dr. G. Dollinger, C. Drexler (until 1.3.92), Prof. Dr. T. von Egidy, H. Faestermann, Dr. T. Faestermann, P. Fischer, R. Franke, Dr. J. Friese, R. Georgii, P. Gerisch, Dr. A. Gillitzer, Prof. Dr. E. Hagn, Dr. F.J Hartmann, Dr. E. Hechtl, Dr. F. Heine, Dr. J. Heinzl (until 31.3.92), T. Henkelmann, Dr. K.-H. Hiddemann, Dr. G. Hinderer, B. Hinfurtner, J. Hoffmann (ab 1.4.92), P. Hofmann, Dr. J. Homolka, G. Jakob (since 1.11.92), Prof. Dr. P. Kienle, Y.S. Kim (until 30.4.92), J. Klora (until 30.4.92), K. Knie, U. Knopp M. Knülle, C. König, Dr. G.-E. Körner, Prof. Dr. H.-J. Körner, Dr. G. Korschinek, R. Kratz, Dr. W. Krötz, M. Lotfranaei (until 1.2.92), Dr. P. Maier-Komor, M. Mühlbauer, Dr. D. Müller, S. Müller (ab 1.2.92), W. Müller, Dr. S. Neumaier (until 30.4.92), Prof. Dr. E. Nolte, J. Ott, M. Peter, J. Reinhold, W. Rühm, W. Schauer (since 24.2.92), C. Scheffel, W. Schmid, R. Schneider, Dr. W. Schott, Dr. G. Schütz-Gmeineder, P. Schütz, F. Schumacher, S. Stähler, E. Strack, M. Trautmannsheimer, Dr. habil. U. Trinks, Dr. A. Ulrich, M. Weber (since 1.2.92), J. Wieser, P. Wojciechowski, Dr. E. Zech, Dr. K. Zeitelhack, L. Zerle

Theory:

J. Ahlbach, Dr. R. Alkofer, H. Berghammer, Prof. Dr. K. Dietrich, Dr. K. Hara, Dr. R. Hilton, W. Höhenberger, Dr. H. Hofmann, Dr. N. Kaiser, D. Kinderlen, Prof. Dr. H.J. Mang, W. Pöschl Prof. Dr. P. Ring, Dr. M. Schaden, A. Schmidt, Dr. M. Thoma, A. Wandelt

Guests:

Prof. Ansari, Institute of Physics, Bhubaneswar, India (1.8.-24.9.92);
Prof. Dr. A.V. Blinov, Technical University St. Petersburg, Russia (18.9.92-30.11.92);
Dr. Ludmila Bogdanova, Institute for Theoretical and Experimental Physics, Moscow, Russia (2.8.-9.8.92);
Dr. N.D. Dang, Hanoi Institute of Technology, Vietnam (15.7.-28.8.92);
Dr. J. Dobes, Institute of Nuclear Research, Rez near Prague, CR (30.11.-14.12.92);
Prof. Dr. V.P. Dmitrievsky, Joint Inst. for Nucl. Research, Dubna, Russia (15.11.-15.12.92);
Prof. O. Dragoun, Nuclear Physics Institute of the Czechoslovak Academy, Rez,CSFR (1.6.92-31.7.92);
Dr. M. Dumitru, Cyclotron Department, Bucarest, Rumania (29.3.92-5.4.92 and 1.9.92-30.11.92);
J. Fernández-Niello, Departamento de Físíca, Buenos Aires, Argentinia (16.5.92-13.7.92);
Dr. A. Grabowska, Warsaw University, Warsaw, Poland (19.10.-19.11.92);
Prof. Dr. M. Kaba, Université Nationale de Côte d'Ivoire, Abidjan, Ivory Coast (1.9.92-30.11.92);
Dr. P. Lubinski, Warsaw University, Warsaw, Poland (19.10.-19.11.92);
Dr. W. Kurcewicz, Warsaw University, Warsaw, Poland (19.10.-19.11.92);
Dr. A. Magner, Institute for Nuclear Research, Kiev, Ukraine (1.3.-31.3.92);
Dr. Mares, Institute of Nuclear Physics, Rez near Prague, CR (10.11.-24.11.92);
Prof. Dr. D.E. Murnick, Department of Physics, The State University of New Jersey, Rutgers University, New Jersey, USA (18.5.-24.5.92 and 15.7-19.7.92);
Dr. J. Pauwels, Central Bureau for Nuclear Measurements, Geel, Belgium (6.-10.4.92);
Prof. Dr. Yu. V. Petrov, Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Russia (29.3.92-1.8.92, since 1.10.92);
Prof. K. Pomorski, University of Lublin, Poland (1.6.-30.6.92);

Dr. R.C. Praharaj, Institute of Physics, Bhubaneswar, India (8. 8. - 14. 9. 92);
Prof. Dr. M. Prelas, University of Missouri, Columbia, USA (18. 5. - 24. 5. 92);
Dr. J. Richert, CRN Strasbourg, France (23. 11. - 5. 12. 92);
Dr. P. Robouch, Central Bureau for Nuclear Measurements, Geel, Belgium (6. - 10. 4. 92 and 24. - 28. 8. 92);
Prof. Dr. P. Schuck, University of Grenoble, France (10. 8. - 30. 8. 92);
Prof. Chen Shiping, Institute of Atomic Energy, Beijing, China (until 31. 10. 92);
Dr. M. Sharma, Daresbury Laboratory, U.K. (20. 7. - 20. 8. 92);
Dr. S. Silajew, Elektrotechnisches Institut St. Petersburg, Russia (20. 9. - 20. 12. 92);
Dr. C. Stan-Sion, Cyclotron Department, Bucarest, Rumania (29. 3. 92- 5. 4. 92 and 1. 9. 92- 30. 11. 92);
Dr. A. Stolarz, Heavy Ion Laboratory, Warsaw University, Warsaw, Poland (1. 1. - 31. 12. 92);
Prof. V. Strutinsky, Institute for Nuclear Research, Kiev, Ukraine (15. 2. - 15. 3. 92);
Dr. Y. Sun, Universidad Autonoma de Madrid, Spain (7. 4. - 22. 4. 92 and 2. 8. - 1. 9. 92);
Dr. S.B. Vorozhtsov, Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia (9. 5. - 9. 6. 92 and 15. 11. - 15. 12. 92);
Prof. S. Wycech, Soltan Institute for Nuclear Studies, Warsaw, Poland (13. 1. - 18. 1. 92);
Dr. G. Xu, Institute of Atomic Energy, Beijing, China (15. 9. - 12. 10. 92);
Dr. Xu Senlin, Academia Sinica, Shanghai, China;
Dr. Chen Zhicai, Institute of Atomic Energy, Beijing, China (since 1. 9. 92);
Dr. Zhu Zhiyuan, Academia Sinica, Shanghai, China (4. 6. - 25. 7. 92)

Technical Staff:

B. Ackermann (until 29. 2. 92), H. Angerer, W. Czech, K. Demmel, H. Falkner, F. Fridgen, N. Gärtner, He. Hagn, Hu. Hagn (until 30. 9. 92), U. Heim, M. Klöckner, L. Kobiralov (until 31. 3. 92), J. Labedzki, R. Lang, O. Lerch, M.-K. Nacke, R. Obermaier, M. Pfaller, B. Russ, E. Sckopke (until 30. 9. 92), E. Smolic, P. Stoeckel, B. Walchshäusl (until 31. 3. 92), S. Winkler (since 15. 8. 92)

Accelerator Laboratory

Radiation Safety and Health Physics:

Dr. R. Birnstock, A. Schmidmeier

Data Processing and Computers:

S. Leifheit, R. Lutter, K. Schöffel, B. Stanzel, K. Steinberger

Technical Staff:

G. Anachorlis, W. Carli, T. Deuschle, W. Döllner, F. Haftlmaier, W. Hagn, P. Hartung, F. Hölzl, H. Jakob, S. Koschartz, G. Mayer, G. Obermaier, H.P. Ring, H. Schnitter, S. Sedlmaier, J. Soller, J. Weis, W. Welzenbach, U. Zimmerer

Administrative Staff:

J. Bauch, J. Chalupper

Accelerator Research Committee

	LMU:	TUM:
Faculty:	J. de Boer	T. v. Egidy
	G. Graw	H.J. Körner
	K.E.G. Löbner	E. Nolte
Scientific Staff:	Dr. W. Assmann	Dr. A. Ulrich
Students:	N. Gollwitzer	T. Brunner
Accelerator:	U. Zimmerer	