

Hannover

Universität Hannover,
Institut für Atom- und Molekülphysik, Abteilung Spektroskopie
und
Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Außenstelle Hannover

Callinstr. 38, 30167 Hannover
Tel. (0511)7622229, Telefax: (0511)7622784
E-Mail: aik@mpq.mpg.de
WWW: <http://www.amps.uni-hannover.de> und
<http://www.geo600.uni-hannover.de>

0 Allgemeines

Das Institut für Atom- und Molekülphysik wurde 1979 vom Fachbereich Physik der Universität Hannover eingerichtet. Seit dem 1. April 1993 ist Prof. Dr. K. Danzmann der Leiter der Abteilung. In enger Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Quantenoptik in Garching erfolgt derzeit der Aufbau und Betrieb eines laserinterferometrischen Gravitationswellenobservatoriums.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. Karsten Danzmann [-2356], em. Prof. Dr. Andreas Steudel [-2420], em. Prof. Dr. Klaus Heilig.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Peter Aufmuth [-2386], Dr. Harald Lück [-4777], Dr. Mario Müller [-3437], Dr. Kasem Mossavi [-4780], Dr. Shigeo Nagano [-4780], Dr. Rolf-Herrmann Rinkleff [-5843], Dr. Benno Willke [-2360].

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Andreas Freise [-2210], Dipl.-Phys. Stefan Goßler [-2522], Dipl.-Phys. Hartmut Grote [-2210], Dipl.-Phys. Peer Hübner [(0511)2788224], Dipl.-Phys. Karsten Kötter [-5844], Dipl.-Phys. Michèle Kirchner [-5845], Dipl.-Phys. Volker Leonhardt [-3437], Dipl.-Phys. Michaela Malec [-2522], Dipl.-Phys. Volker Quetschke [-5845], Dipl.-Phys. Alessandra Rocco [-5844], Dipl.-Phys. Sascha Skorupka [-2522], Dipl.-Phys. Uta Weiland [-5844].

Diplomanden:

Florian Stief, Thomas Wildhagen.

Staatsexamen:

Deniz Konca, Kerstin Rathe.

Sekretariat und Verwaltung:

Angelika Klawitter [-2229].

Technisches Personal:

Stefan Bertram [-2147], Hans-Joachim Claus [-2147], Walter Grass [-6179], Hartmut Lehmann [-2147], Manfred Marquardt [-2147], Philipp Schauzu [-2147], Heiko zur Mühlen [-2368].

Studentische Mitarbeiter:

Paul Collins, Stefan Hild, Bernd Matthias, Nils Murray, Andre Thüring.

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das Gravitationswellenobservatorium GEO 600 befindet sich im Aufbau.

2 Gäste

Dr. Weili Ke, Nanjing (China).

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Prof. Dr. K. Danzmann hielt im SS 2000 die Vorlesung „Laserinterferometrie und Gravitationswellendetektoren“, im WS 2000/01 die Vorlesung „Physik III (mit Experimenten)“.

3.2 Prüfungen

Es wurden 7 Promotionsprüfungen und 34 Diplomprüfung abgenommen.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

Das Auftreten von Gravitationswellen ist eine immer noch nicht direkt bestätigte Voraussage der Allgemeinen Relativitätstheorie (1916). Sie entstehen, wenn große Massen sich schnell bewegen und bewirken eine geringe Abstandsänderung zwischen zwei Punkten des Raumzeit-Kontinuums. Wellen beobachtbarer Stärke erwartet man von astrophysikalischen Objekten (Binärsysteme aus Neutronensternen oder Schwarzen Löchern) oder Ereignissen (Supernovae). Die erfolgreiche Beobachtung von Gravitationswellen wird einen völlig neuen Zweig der Astronomie eröffnen und uns grundlegend neue Erkenntnisse über Entstehung, Aufbau und Entwicklung des Universums liefern.

Ziel unserer Forschungen ist die Entwicklung von erdgebundenen sowie satellitengestützten laserinterferometrischen Detektoren für Gravitationswellen. GEO 600, ein Michelson-Interferometer mit 600 m Armlänge wird seit September 1995 in Ruthe bei Hannover gebaut. Es handelt sich dabei um eine deutsch-britische Kollaboration. Wir sind ebenfalls an der internationalen Studiengruppe für LISA, einen Gravitationswellendetektor im All mit 5 Millionen km Armlänge, beteiligt.

5 Diplomarbeiten, Dissertationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Hübner, Peer: Diodengepumpte Festkörperlaser für die optische Internatellitenkommunikation. Hannover (2000).

Weiland, Uta: Positions- und Orientierungsregelung von als Pendel aufgehängten Resonatorspiegeln. Hannover (2000).

Laufend:

Wildhagen, Thomas; Stief, Florian.

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Müller, Mario: Zerstörungsfreie Quantenmessungen. Hannover (2000).

Maaß, Dirk: Aufbau und Untersuchung eines Fabry-Perot-Resonators zur laserspektroskopischen Partialdruckbestimmung. Hannover (2000).

Laufend:

Freise, Andreas; Goßler, Stefan; Grote, Hartmut; Hübner, Peer; Kötter, Karsten; Kirchner, Michèle; Leonhardt, Volker; Malec, Michaela; Quetschke, Volker; Rocco, Alessandra; Skorupka, Sascha; Weiland, Uta.

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Third LISA Symposium, Eleventh GEO Workshop, Data Analysis Workshop.

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

GEO 600 wird gemeinsam mit folgenden Institutionen geplant und gebaut: University of Glasgow; Cardiff University; Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Golm; Rutherford Appleton Laboratory, Chilton; Laser Zentrum Hannover; Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig.

LISA ist ein Gemeinschaftsprojekt mit: University of Glasgow; Cardiff University; Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Golm; Rutherford Appleton Laboratory, Chilton; Imperial College, London; Università di Trento; University of Colorado, Boulder; Jet Propulsion Laboratory, Pasadena; CNRS, Nice; ONERA, Chatillon; CNR, Frascati; ESA-ESTEC, Noordwijk; NASA, Washington.

6.3 Beobachtungszeiten

GEO 600 läuft seit Dezember 2000 im Probebetrieb.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Aspen Winter Conference on Gravitational Waves, Aspen; 9th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity, Rom; 33rd COSPAR Scientific Assembly, Warschau; International Conference on Space Optics, Toulouse; 17th International Conference on Atomic Physics, Florenz; Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Bonn.

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Diverse.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Lück, H., Müller, K.-O., Aufmuth, P., Danzmann, K.: Correction of wavefront distortions by means of thermally adaptive optics. *Opt. Commun.* **175** (2000), 275–287

Danzmann, K.: LISA mission overview. *Adv. Space Res.* **25** (2000), 1129–1136

Peterseim, M., Robertson, D.F., Danzmann, K., Welling, H., Bender, P.: LISA interferometer sensitivity to spacecraft motion. *Adv. Space Res.* **25** (2000), 1143–1147

Willke, B., Brozek, S., Danzmann, K., Quetschke, V., Gossler, S.: Frequency stabilization of a monolithic Nd:YAG ring laser by controlling the power of the laser-diode pump source. *Opt. Lett.* **25** (2000), 1019–1021

Eingereicht, im Druck:

Freise, A., Heinzl, G., Strain, K.A., Mizuno, J., Skeldon, K.D., Lück, H., Willke, B., Schilling, R., Rüdiger, A., Winkler, W., Danzmann, K.: Demonstration of detuned dual recycling at the Garching 30 m laser interferometer. *Phys. Lett. A*, gr-qc/0006026

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

Rüdiger, A.: Detecting gravitational waves from quasi-continuous sources: the German-British project GEO 600. In: Kramer, M., Wex, N., Wieblinski, R. (eds.): *Pulsar Astronomy – 2000 and Beyond*. APS Conf. Ser. **202** (2000), 733–734

Willke, B.: The GEO 600 gravitational wave detector. In: Kawamura, S., Mio, N. (eds.): *Gravitational Wave Detection II*. Univ. Acad. Press, Tokyo (2000), 25–34

Lück, H.: The status of GEO 600. In: Meshkov, S. (ed.): *Gravitational Waves*. AIP Conf. Proc. **523** (2000), 119–127

8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Aufmuth, P., Rüdiger, A.: Gravitationswellen – ein neues Fenster zum Universum. *Physik in unserer Zeit* **31** (2000), 14–21

Aufmuth, P., Tiemann, E.: Gravitationswellen. *Praxis Naturwiss. Phys.* **49** (2000), H. 5, 35–41

Karsten Danzmann