

# Bericht zum DFG-Rundgespräch

## Gravitationsphysik in Deutschland: Status und Perspektiven

Bad Honnef, 5. November 2005

Das „Einstein-Jahr“ 2005 wurde in Deutschland zum Anlass genommen, der fundamentalen Arbeiten von Albert Einstein aus dem Jahr 1905 zu gedenken. Unzählige Konferenzen, Vorträge und Ausstellungen wurden veranstaltet und mit großem öffentlichen Erfolg durchgeführt.

Diese öffentliche Aufmerksamkeit wollte sich der Fachverband „Gravitation und Relativitätstheorie“ innerhalb der Deutschen Physikalischen Gesellschaft zunutze machen, um in diesem Einstein-Jahr auf die desolate Lage der Gravitationsphysik an deutschen Universitäten aufmerksam zu machen. Das geeignete Mittel dazu schien ein DFG-Rundgespräch zu sein. Dem zu Folge wurde am 5.11.2005 ein von der DFG finanziertes Rundgespräch im Physik-Zentrum von Bad Honnef durchgeführt.

Das Gespräch war in drei Abschnitte unterteilt. Der erste, wissenschaftliche, Teil diente dazu, klar zu legen, was man unter Gravitationsphysik versteht, wie sich dieses Gebiet bis heute entwickelt hat und welche Zukunftsperspektiven es bietet. Der zweite Abschnitt sollte aufzeigen, welche Fördermöglichkeiten seitens der verschiedenen Institutionen existieren. Im dritten Abschnitt sollte schließlich in einer offenen Diskussion die Lage der Gravitationsphysik an deutschen Universitäten aufgezeigt und Perspektiven für die Zukunft erörtert werden.

**Wissenschaftlicher Teil** Der erste Abschnitt gliederte sich in acht kurze Vorträge, in denen jeweils ein Teilaspekt der Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) vorgestellt wurde:

1. C. Lämmerzahl (ZARM): *Experimente und Tests zur Gravitationsphysik*
2. F. Riehle (PTB Braunschweig): *Anwendung der Relativitätstheorie in der Metrologie*
3. J. Müller (U Hannover): *Allgemeine Relativitätstheorie und Geodäsie*
4. M. Bartelmann (U Heidelberg): *Kosmologie*
5. K. Danzmann (AEI Hannover): *Gravitationswellen*
6. H. Friedrich (AEI Golm): *Mathematische Probleme in der Relativitätstheorie*
7. C. Kiefer (U Köln): *Quantengravitation*
8. W. Schleich (U Ulm): *Cosmic vision*

Das durchgehende Thema dieser Vorträge war der Hinweis darauf, dass die Relativitätstheorie und die Gravitationsphysik spannende und moderne Themen behandeln, dass sie für den technologischen Fortschritt ebenso wie für den Erkenntnisgewinn in Grundlagenfragen der theoretischen Physik unverzichtbar sind. Besondere Aufmerksamkeit erregte das Programm „Cosmic vision“ der ESA. Dabei handelt es sich um ein Rahmenprogramm, in dem verschiedene Weltraum-Missionen für die Jahre 2015-2025 geplant werden. An herausragender Stelle

dieses Programms sind Projekte angesiedelt, die sich mit Gravitationswellen und der Rolle der Gravitationsphysik bei fundamentalen Fragen der Physik beschäftigen.

**Stellungnahmen der Institutionen** Im zweiten Abschnitt sprach zuerst Beverly Berger von der National Science Foundation der USA über „Funding research in General Relativity and Gravitation in the USA“. Die Förderung der ART in den USA wird von der NSF, der NASA und dem Department of Energy getragen. Ein wesentlicher Anteil der Förderung geht in den Ausbau der Laserinterferometer-Projekte LIGO, LIGO II und LISA. Im Zuge dieser Großprojekte werden auch etliche nachgeordnete Projekte gefördert, die sich mit der Simulation von Gravitationswellen bzw. mit der Auswertung der anfallenden Datenmengen auseinandersetzen.

Herr Krückeberg (DFG) sprach zur Rolle der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Er betonte, dass es das Prinzip der DFG sei, Personen zu fördern, die sich mit Themenvorschlägen an die DFG wenden. In diesem „bottom-up approach“ werden demnach keine Themenvorgaben gemacht. Er sprach auch die Möglichkeit an, dass die DFG Denkschriften fördere wie z.B. die 2003 erschienene Denkschrift zur Astronomie.

Frau Bischler von der Volkswagenstiftung sprach über „Aktuelle Vorhaben und Lichtenberg-Professuren der Volkswagenstiftung – Perspektiven für die Gravitationsphysik“. Die VW-Stiftung habe seit 1962 rund 28.000 Projekte mit insgesamt etwa 3 Milliarden Euro gefördert, das Stiftungskapital betrage zurzeit 2,3 Milliarden Euro, das Bewilligungsvolumen habe im letzten Jahr bei 91,2 Millionen Euro gelegen. Insbesondere habe die VW-Stiftung mit insgesamt 14,7 Millionen Euro seit 2000 die Arbeit am Gravitationswellen-Detektor GEO600 gefördert. Dann stellt sie die seit zwei Jahren existierenden Lichtenberg-Professuren vor, für die hauptsächlich – aber nicht ausschließlich – Nachwuchswissenschaftler zwei bis drei Jahre nach der Promotion in Frage kommen. Die VW-Stiftung finanziert diese Professuren für zunächst fünf Jahre, unter Umständen für drei weitere Jahre. Eine Voraussetzung der Bewilligung sei, dass der Kandidat bzw. die Kandidatin eine Zusage der entsprechenden Universität beibringt, bei positiver Begutachtung nach Ablauf der Förderung die Stiftungsprofessur in eine reguläre Professur umzuwandeln.

Herr Klein (Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen) sprach über „Stiftungsprofessuren als Möglichkeit zur Etablierung oder zum Ausbau von Fachrichtungen“. Er betonte, dass der Stifterverband selber keine Stiftung sei und deshalb nicht selbstständig Fördergelder vererbe. Es handle sich vielmehr um einen Dachverband von mehr als 300 Stiftungen, der hauptsächlich für die Organisation und Verwaltung von Stiftungsprojekten zuständig sei, allerdings bewilligte Projekte mit 10 % der Fördersumme unterstütze. Zum Stifterverband gehören Unternehmen, Unternehmensverbände und Privatpersonen. Eine wichtige Aktivität des Stifterverbands sei die Einrichtung von Stiftungsprofessuren. Diese seien in der Regel zeitlich befristet.

Schließlich erläuterte Herr Rohe die Rolle des Wissenschaftsrats. Er stellte klar, dass eine Empfehlung des Wissenschaftsrats für die Gravitationsphysik nicht in Frage komme, da es sich um ein zu eng gefasstes Gebiet handle. Das Thema Gravitationsphysik lasse sich aber in allgemeinere Fragestellungen einbetten, die derzeit schon im Wissenschaftsrat diskutiert würden. Dies sei zum einen die Frage der „kleinen Fächer“. Durch unkoordiniertes Vorgehen von verschiedenen Universitäten sei es zu der unerwünschten Situation gekommen, dass z.B.

die Slawistik nur noch in sehr wenigen Bundesländern vertreten sei. Um ähnliche Fälle in der Zukunft zu vermeiden, will der Wissenschaftsrat hier koordinierend mitwirken. Im Zusammenhang mit einer von der Hochschulrektoren-Konferenz geplanten „Landkarte der kleinen Fächer“ sei eine Denkschrift zur Gravitationsphysik vielleicht hilfreich.

**Diskussion** Die Diskussionsrunde befasste sich zuerst mit den in Deutschland schon bestehenden Strukturen der Gravitationsphysik, dem Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, dem Albert-Einstein-Institut (AEI) in Golm und Hannover, sowie dem SFB-TR7 „Gravitationswellen-Astronomie“, der Anfang 2003 an den Universitäten Jena, Tübingen und Hannover etabliert wurde.

Der SFB-TR7 hat maßgeblich dazu beigetragen, dass in Jena die Gravitationsphysik in befriedigender Weise auf längere Zeit etabliert werden konnte. In Tübingen läßt sich dieses noch nicht abschließend sagen, da das Verfahren für die Nachfolge Ruder noch nicht abgeschlossen ist. In Hannover besteht die Möglichkeit, die dort stark vertretene experimentelle Gruppe durch einen Theoretiker zu verstärken.

Das AEI in Golm ist seit seiner Gründung 1995 stark gewachsen. Es sind jetzt zu jeder Zeit ca. 80 Forscher gleichzeitig am Institut. Damit ist das AEI die weltweit größte Forschungseinrichtung, die sich nur mit Gravitationsphysik beschäftigt. Trotzdem ist die Lage für Gravitationsphysiker in Deutschland insgesamt sehr unbefriedigend. An den deutschen Universitäten ist dieses Fachgebiet im Vergleich zu entsprechenden Ländern weit schwächer vertreten. Dies betrifft nicht nur die theoretische, sondern auch die experimentelle Seite der Gravitationsphysik. So haben beispielsweise auf einen Aufruf zur Beteiligung an der Auswertung der Detektordaten nur vier Gruppen aus Deutschland geantwortet, wohingegen sich aus England zwölf und aus Frankreich zehn Universitäten meldeten.

Aufgrund dieses Mißverhältnisses ist die Wechselwirkung zwischen AEI und den Universitäten insbesondere hinsichtlich der Ausbildung und Beschäftigung von wissenschaftlichem Nachwuchs sehr gering. Das AEI ist darauf angewiesen, von den Universitäten gut ausgebildete Studenten zu bekommen, da die Einarbeitung in dieses hoch anspruchsvolle Gebiet sonst zu viel Zeit in Anspruch nimmt. Innerhalb einer üblichen Promotionsdauer ist ein Student gerade auf das Niveau gebracht worden, wo er in der Lage ist, erste selbständige Schritte zu tun. Das AEI führt sowohl in Golm als auch in Hannover regelmäßige „Research schools“ durch.

Versuche, die Gravitationsphysik an Universitäten anzusiedeln, an denen sie noch nicht vertreten ist, stoßen erfahrungsgemäß auf Widerstand innerhalb der betreffenden Fakultät. Das Hauptargument dabei ist, dass ein isolierter Theoretiker nicht in der Lage sei, genügend Drittmittel einzuwerben. Daher wird es als eine bessere Strategie empfunden, zuerst geeignete Experimentatoren anzusiedeln und danach einen beigeordneten Theoretiker zu etablieren. Im Gegensatz dazu betrachten Universitäten in den USA die Ansiedlung von Gravitationsphysikern als eine vergleichsweise 'billige' Alternative, um ihre Position in den 'rankings' zu verbessern. Denn wenn man in naher Zukunft Gravitationswellen entdeckt haben wird, dann wird dieses Gebiet einen Aufschwung nehmen und viele Studenten anziehen.

Als weiterer Diskussionspunkt wurde die Lehre der Allgemeinen Relativitätstheorie an deutschen Universitäten angesprochen. Es wurde festgestellt, dass leider immer noch die Ansicht

weit verbreitet sei, dass Vorlesungen über Relativitätstheorie auch von fachfremden Kollegen gehalten werden könnten. Dies ist zwar richtig, berücksichtigt aber nicht, dass diese Kollegen üblicherweise nicht in der Lage sind, Diplom- und Promotionsarbeiten in diesem Gebiet zu vergeben, so dass hier eine Heranführung des Nachwuchses an die aktuelle Forschung nicht wahrgenommen werden kann. Es ist eine Tatsache, dass gerade das Gebiet der ART eine hohe Anziehungskraft auf Studenten auswirkt, die sich in hohen Teilnehmerzahlen an den entsprechenden Vorlesungen zeigt.

Als Gründe für die schlechte Repräsentanz der ART an den deutschen Universitäten wurden verschiedene Gründe genannt. Es spielt sicherlich noch eine Rolle, dass die Relativitätstheorie in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts als „jüdische Physik“ verunglimpft wurde und ihre Vertreter ins Ausland abgewandert sind. Eine wesentlich größere Rolle spielt jedoch das geringe Ausmaß der Gravitationsgemeinde. Diese 'unterkritische' Größe verhindert eine Selbsterhaltung und erfordert Anschub von außen. Der kritische Wert liegt bei mindestens fünf Universitäten, an denen die Gravitationsphysik angemessen betrieben wird. Hinzu kommt, dass die Gravitationsphysiker sich bisher nicht immer als eine 'Community' verstehen, sondern sich durch unnötige Verteilungskämpfe teilweise schwächen.

Im Laufe der Diskussionen wurden zwei mögliche Initiativen angesprochen. Einerseits hat sich Herr Ruder bereit erklärt, zusammen mit dem Fachverband „Gravitation und Relativitätstheorie“ der DPG eine Schrift zu erstellen, in der die Gravitationsphysik und ihre zukünftige Entwicklung dargestellt werden. Diese Schrift könnte als DPG-Studie veröffentlicht werden. Sie soll sich auch an die wissenschaftliche Öffentlichkeit richten und wäre vielleicht hilfreich, um z.B. bei Industriellen für Unterstützung von spektakulären Forschungsprojekten zu werben.

Ein weiterer Vorschlag betraf die Einrichtung einer „Einstein-Professur“. Dies soll eine Stiftungsprofessur sein, bei der die Anschubfinanzierung durch Spenden innerhalb der Wissenschaftsgemeinde aufgebracht werden. Diese idealerweise gut ausgestattete Professur wird nicht an einer festgelegten Universität angesiedelt, sondern die Universitäten sollen um das Renommee der „Einstein-Professur“ konkurrieren. Dieser Vorschlag stieß auf großes Interesse und die Spendenaktion wurde sofort ins Leben gerufen.

Nach Ansicht der Teilnehmer war das DFG-Rundgespräch eine sinnvolle und nützliche Veranstaltung. Sie trug dazu bei, Aussenstehenden die spezifischen Probleme dieses Gebietes nahe zu bringen und sie dafür zu sensibilisieren. Ein Teilnehmer meinte, während man sich früher immer selbst gefragt habe, warum dieses interessante Gebiet nicht weiter verbreitet sei, habe man immerhin erreicht, dass sich nun Aussenstehende diese Frage stellten.

Nach Abschluß des Rundgesprächs wurde die Spendenaktion weitergeführt und innerhalb von drei Wochen waren über 50.000 Euro zur Anschubfinanzierung der Einstein-Professur zusammengekommen. Diese Anstrengung der 'Community' wurde bei der Abschlußveranstaltung des Einstein-Jahrs am 23. November 2005 anerkannt und die Einführung der Einstein-Professur konnte öffentlich vor der Bundesforschungsministerin angekündigt werden.