

## The Strong Gravity Regime of Black Holes and Neutron Stars

558. WE-Heraeus-Seminar

Systeme mit sehr starker und damit nicht-linearer Gravitation sind ideale Labore, um Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie (ART) und ihre Alternativen zu testen. Ganz besonders eignen sich dafür Schwarze Löcher und Neutronensterne, die hochpräzise Beobachtungen erlauben. Um möglichst alle Aspekte solcher Systeme zu behandeln, kamen vom 31. März bis zum 4. April internationale Experten sowie Nachwuchswissenschaftler aus Beobachtung und Theorie zusammen. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Forschungsgebieten war dabei ein Hauptanliegen des Seminars.

In den Vorträgen wurden einerseits die aktuellen Entwicklungen in der Genauigkeit der astronomischen Beobachtungen diskutiert. Dabei ging es z. B. um die Beobachtung der Sterne in enger Umlaufbahn um Sagittarius A\*, dem Schwarzen Loch im Zentrum unserer Galaxis, oder um das Doppelpulsar-System PSR J0737-3039A/B, das hervorragende Tests der ART erlaubt und den bisher besten Test zur Existenz von Gravitationswellen liefert. Darüber hinaus wurden zukünftige Experimente mit Gravitationswellendetektoren, dem Event-Horizon-Telescope und dem BlackHoleCam-Projekt zur Abbildung des Ereignishorizonts von Sgr A\* und dem SKA vorgestellt. Des Weiteren wurden die Konsequenzen dieser Beobachtungen für alternative Gravitationstheorien, wie z. B. Skalar-Tensor- und Vektor-Tensor-Theorien, beleuchtet, und verbesserte Methoden zur Berechnung relativistischer Effekte diskutiert, wie der „effective-one-body“-Formalismus. Aber auch rein mathematische Aspekte waren Gegenstand des Seminars, wie ein neuer Beweis des No-Hair-Theorems Schwarzer Löcher.

Die hochkarätige Liste von 24 geladenen Sprechern wurde ergänzt durch 14 Kurzvorträge und 20 Posterbeiträge, die größtenteils Nachwuchswissenschaftler präsentierten. Die Poster wurden in einer Abendsession zunächst im Plenum vorgestellt und anschließend angeregt diskutiert. Die drei besten Poster erhielten nach Wahl durch die Seminarteilnehmer, bei geteiltem dritten Platz, eine Auszeichnung. Zwischen den Vorträgen, in den dafür vorgesehenen Diskussionszeiten und bei informellen Zusammenkommen ergaben sich intensive Fachgespräche. Dabei können insbesondere die Plenardiskussionen zwischen den verschiedenen Fachgebieten hervorgehoben werden, angeregt durch die hervorragenden Vorträge, etwa eine lebhafte Diskussion über die „Firewalls“ bei Schwarzen Löchern.

Wir möchten der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die finanzielle Unterstützung sowie die umfangreiche

organisatorische Arbeit herzlich danken. Die einzigartige Atmosphäre des Physikzentrums hat sehr zum Gelingen des Seminars beigetragen.

Eva Hackmann

## Statistical Physics of Self-Propelled Particles: Theory and Experiment

565. WE-Heraeus-Seminar

Die Erforschung von aktiven, sich selbstbewegenden Partikeln erfreut sich seit Beginn des Jahrtausends einer beeindruckenden Dynamik. Auf experimenteller Seite ist dies auf die Verbreitung moderner Detektionsmethoden zurückzuführen, während in der Theorie neue Methoden und Ansätze sowie die stets zunehmende Computerleistung diese rasante Entwicklung vorantreiben. Während das Augenmerk vorwiegend auf die Erforschung der Mechanismen der Bewegung von aktiven Teilchen gerichtet ist, zeichnet sich in den letzten Jahren ein zunehmendes Interesse an einer statistischen Beschreibung dieser Bewegungen sowie an der Erforschung der Beiträge von Fluktuationen zur Dynamik und zur Hervorbringung neuartiger Eigenschaften in diesen Systemen ab. Diese Forschungsaktivitäten werden von Wissenschaftlern aus verschiedenen Disziplinen innerhalb und außerhalb der Physik vorangetrieben. Das 565. WE-Heraeus-Seminar, das vom 12. bis 14. Juni im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, diente daher auch dem Ziel, die in diesem Forschungsgebiet engagierten Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen zusammenzubringen, um einen Austausch von Methoden, Ansätzen und Systemen zu ermöglichen und die Bildung einer wissenschaftlichen Community zu fördern.

Die Aktivitäten hinsichtlich der statistischen Beschreibung der Dynamik von aktiven Partikeln wurden in drei Themensträngen besprochen. Zunächst wurde der Fokus auf die Diffusion und den Transport einzelner Objekte gelegt. Hier wurde die Dynamik einzelner Partikel untersucht, wobei die Spanne der untersuchten Objekte von biologischen Zellen über schwimmende Öltröpfchen bis zur Bewegung von Defekten in Flüssigkristallen reichte. Es wurde über Fortschritte in der Theorie berichtet, beispielsweise von neuartigen Ansätzen zur Gewinnung statistisch relevanter Daten aus den Trajektorien einzelner Partikel. Der zweite wichtige Aspekt beleuchtete die Bewegung von Partikeln in externen und selbst erzeugten Feldern, wie dies bei einigen Algen der Fall ist, die hydrodynamische Flussfelder hervorrufen, die das Schwimmverhalten von benachbarten Algen beeinflussen. Schließlich wurden Beiträge zum kollektiven

Verhalten von Partikeln und zur Bewegung und Entstehung von Schwärmen vorgestellt. Es wurde sowohl vom Verhalten von Schwärmen aus künstlichen sowie biologischen Partikeln berichtet, wobei ein Fokus auf den Bewegungsmustern stäbchenförmiger Bakterien lag. Einen weiteren Schwerpunkt bildete die Diskussion von Modellen zur mesoskopischen Turbulenz bakterieller Suspensionen.

Die über 60 Seminarteilnehmer diskutierten ausgiebig und lebhaft. Als sehr günstig erwies sich die frühzeitige Kurzvortragstellung der Poster, die gleich alle Teilnehmer aktiv in das Seminar einband. Auch fanden die beiden Übersichtsvorträge von Igor Aranson (Argonne) und Ramin Golestanian (Oxford) großen Anklang. Letztendlich gilt unser Dank der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung und dem Physikzentrum Bad Honnef für eine hervorragende Organisation, eine angenehme, anregende Atmosphäre und für die finanzielle Förderung des Seminars.

Lutz Schimansky-Geier und Marcus Hauser

## Integrable lattice models and quantum field theories

567. WE-Heraeus-Seminar

Integrable Gittermodelle und Quantenfeldtheorien nehmen in der Quantentheorie von Vielteilchensystemen, auf der unser modernes Verständnis vom Aufbau und von den Eigenschaften der Materie beruht, eine besondere Rolle ein. Um diese zu verstehen, muss man sich vor Augen führen, was Theoretische Physik heutzutage mit welchen Methoden beschreiben kann. Quantitative Vorhersagen sind immer dann mit großer Präzision möglich, wenn man es mit wenigen Teilchen zu tun hat oder wenn man bei vielen Teilchen deren Wechselwirkung zunächst effektiv vernachlässigen kann, wenn also die Komplexität des betrachteten Systems hinreichend gering ist. Dies gilt für manche Probleme der Atomphysik, unter Umständen aber auch für Quantenfeldtheorien bei hohen Energien. In beiden Fällen ist ein störungstheoretischer Zugang erfolgreich, bei dem man die Wechselwirkung zunächst vollständig vernachlässigt, um sie dann in Form einer Störungsentwicklung Ordnung für Ordnung in einem kleinen Wechselwirkungsparameter (zum Beispiel der Feinstrukturkonstante) zu berücksichtigen.

Jenseits von Störungstheorie gibt es zwar eine Vielzahl von Näherungsmethoden, deren Güte lässt sich aber in der Regel a priori schwer abschätzen. Das ist der Grund, warum integrable Modelle, für die sich Messgrößen direkt und ohne Verwendung weiterer Näherungen berechnen lassen, von besonderem Interesse sind. Neben direkten Anwendungen zur Beschreibung von Experimenten lassen

Dr. Eva Hackmann,  
Fundamental Physics  
in Space Department,  
Universität  
Bremen

Prof. Dr. Lutz  
Schimansky-Geier,  
Fachbereich Physik,  
Humboldt-Universität  
zu Berlin;  
Prof. Dr. Marcus  
Hauser, Institut für  
Experimentelle  
Physik, Universität  
Magdeburg

sich an ihnen Fragen der Methodik von Vielteilchensystemen studieren.

Themen unseres WE-Heraeus-Seminars vom 28. Juni bis 2. Juli mit 67 Teilnehmern waren die Beziehung zwischen zweidimensionalen integrierbaren Theorien und Theorien in vierdimensionaler Raumzeit, die exakte Berechnung von Formfaktoren und Korrelationsfunktionen von integrierbaren Gittermodellen und Quantenfeldtheorien, der Einfluss von Störstellen und Rändern sowie integrierbare Modelle bei endlicher Temperatur und fern vom thermischen Gleichgewicht. Gerade letztere Themengebiete betreffen eine Vielzahl interessanter Realisierungen, etwa in ultrakalten atomaren Gasen in magnetischen Fallen.

Das Seminar fand in der gewohnt angenehmen Atmosphäre des Physikzentrums in Bad Honnef unter reger internationaler Beteiligung statt. Neben etablierten Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland nahmen Doktoranden und Postdocs aus Deutschland und dem nahen Ausland teil. Sie nutzten die Gelegenheit, ihre Arbeiten in Postern vorzustellen und mit den führenden Experten in unserem Arbeitsgebiet zu diskutieren.

Ermöglicht wurde das Seminar durch die großzügige finanzielle und organisatorische Förderung durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung, bei der sich die Organisatoren noch einmal, auch im Namen aller Teilnehmer, herzlich bedanken möchten.

Herrmann E. Boos, Frank Göhmann,  
Michael Karbach, Andreas Klümper

## Nucleosynthesis in Asymptotic Giant Branch (AGB) Stars

### 568. WE-Heraeus-Seminar

Zu diesem Seminar kamen vom 14. bis 18. Juli im Physikzentrum 57 international tätige Astrophysiker/innen fünf Tage lang zusammen, um den aktuellen Stand und zukünftige Pläne auf dem Forschungsgebiet dieser faszinierenden Sterne zu diskutieren. AGB-Sterne sind die letzte Entwicklungsphase der meisten Sterne, einschließlich unserer Sonne. Sie sind von großer Bedeutung, da sie einen Großteil der schweren Elemente im Universum produzieren. Als zentrale Forschungsobjekte erlauben sie es, fundamentale astro- und kernphysikalische Theorien mittels astronomischer Beobachtungen zu überprüfen.

Jeder Morgen und Nachmittag begann mit einem von insgesamt neun Vorträgen. Die Themen reichten von spektroskopischen Beobachtungen bis zu ein- und dreidimensionalen Computermodellen des Sterninneren. AGB-Sterne sind interdisziplinäre Objekte, wie die Vorträge über Reaktionsraten und AGB-Staub in terrestrischen Meteoriten zeigten. Besonders angeregt diskutiert wurde der Ein-

fluss von AGB-Sternen auf die galaktische Umgebung: Produzieren sie bedeutende Mengen an Staub? Sind sie für den Großteil des galaktischen Kohlenstoffs verantwortlich? Können sie seltene, schwere Elemente erzeugen? In jüngster Zeit ließen sich große Fortschritte erzielen: 3D-Simulationen der Atmosphäre und des Inneren sind mittlerweile weit verbreitet, und interne Mischprozesse, hervorgerufen durch Rotation und Magnetfelder, lassen sich eingehend erforschen.

Ein Drittel der Teilnehmer waren Nachwuchswissenschaftler/innen oder Doktorand/innen, von denen einige ihren ersten öffentlichen Vortrag gehalten oder exzellente Poster vorgestellt haben. Ein wesentlicher Bestandteil des Seminars waren die Diskussionsrunden, die sowohl für Studierende als auch für erfahrene Wissenschaftler/innen unverzichtbar sind und viele neue Ideen hervorgebracht haben. Eine anonyme „Frage-und-Antwort-Session“ integrierte auch die jungen, zurückhaltenden Teilnehmer, was sehr positiv aufgenommen wurde.

Das Rahmenprogramm ist ein unverzichtbarer Bestandteil jeder Konferenz und ermöglicht es, Kontakte zu knüpfen und Synergien zu fördern. Neue Kollaborationen werden nicht selten bei einem Glas Wein gegründet – so auch hier. Wir haben an einem Nachmittag ein Weingut besucht, und auch das Konferenzdinner wurde sehr gewürdigt. Von vielen Teilnehmern war zu hören, dass es „der beste Workshop sei, an dem sie jemals teilgenommen haben“. Wir können der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung und dem Physikzentrum Bad Honnef nicht genug danken, denn ohne sie hätten wir dieses Seminar niemals so erfolgreich gestalten können.

Robert Izzard, Herbert Lau

## Computer Simulations of Thermally Excited Materials by First Principles

### WE-Heraeus Physics School

Eine Vielzahl von Berechnungen in Physik, Chemie und den Materialwissenschaften konzentrieren sich auf die Gleichgewichtsstruktur atomistischer Modellsysteme. Zusammen mit der harmonischen Näherung lassen sich so viele Fragestellungen in diesen Disziplinen zufriedenstellend beantworten. Schwieriger ist das Studium von Prozessen, beispielsweise Phasenübergängen, chemischen Reaktionen oder Plasmazuständen bei hohen Temperaturen. Diese Untersuchungen sind anspruchsvoller und beanspruchen deutlich mehr Rechenzeit. Zudem ist für dieses Gebiet die wissenschaftliche Literatur noch lückenhaft, insbesondere auf dem Lehrbuchniveau. Die WE-Heraeus-

Sommerschule, die vom 16. bis 27. Juni an der Jacobs University Bremen stattfand, behandelte dieses Thema tiefgründig, und die Teilnehmer konnten Kompetenz auf dem Gebiet der Simulationen bei hohen Temperaturen entwickeln. Insgesamt 36 Hörer und 18 Referenten, viele davon aus dem Ausland, nahmen an der Sommerschule teil.

Darüber hinaus hatte sich diese Sommerschule zum Ziel gesetzt, Wissenschaffler aller Alters- und Erfahrungsstufen zusammenzuführen, um sowohl Erfahrungen zwischen den Arbeitsgruppen auszutauschen als auch – wie auf einer Sommerschule üblich – den jungen Wissenschaftlern (vom Bachelor-Studenten bis zum Postdoktorand) Wissen zu vermitteln.

Dass beide Ziele sehr erfolgreich umgesetzt wurden, ist anhand der folgenden Punkte zu erkennen:

- Referenten blieben in der Regel mehrere Tage auf der Sommerschule. Es wurden wissenschaftliche Kooperationen diskutiert;
  - die meisten Referenten stellten ihre Präsentationen allen Teilnehmern zur Verfügung; sie sind auf der Webseite abrufbar;
  - die Vorträge und die Hands On Sessions waren sehr gut besucht und das Informationsmaterial wurde von den Studenten gern mitgenommen; gelernte Simulationssoftware ist nun auch in den Heimatinstitutionen verfügbar;
  - Wissenschaftler fanden neue Anknüpfungspunkte, z. B. wurden Gastaufenthalte vermittelt, und junge Wissenschaftler fanden Postdoktorandenstellen;
  - neue Netzwerke wurden geknüpft, sowohl im akademischen Sektor, mit stark interdisziplinärem Charakter, als auch mit Industriepartnern, wie mit den Mitarbeitern von SCM NV, einem Unternehmen, das wissenschaftliche Software entwickelt;
  - die Teilnehmer wurden in einer Abendveranstaltung zu Möglichkeiten der wissenschaftlichen Karriere aufgeklärt und Postdoktorandenprogramme aus Deutschland und der EU wurden vorgestellt;
  - die Teilnehmer stellten ihre Forschung in einer Poster-Präsentation dar; die Poster waren über den gesamten Zeitraum zu betrachten und stellten einen wichtigen Beitrag zu den wissenschaftlichen Abenddiskussionen dar.
- Die WE-Heraeus-Sommerschule wurde von Teilnehmern, Referenten und Organisatoren einhellig als sehr gelungen eingeschätzt. Ganz besonders bedanken möchten wir uns, auch im Namen aller Teilnehmer, bei der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige finanzielle Unterstützung dieser Veranstaltung.

Thomas Niehaus, Stephan Irle, Gabriel Merino, Thomas Heine

Prof. Dr. Herrmann Boos, Dr. Frank Göhmann, Dr. Michael Karbach und Prof. Dr. Andreas Klümper, Universität Wuppertal

Prof. Dr. Robert Izzard und Dr. Herbert Lau, Argelander-Institut für Astronomie, Universität Bonn

Prof. Dr. Thomas Niehaus, Universität Regensburg; Prof. Dr. Stephan Irle, Institute for Advanced Research, Nagoya University, Japan; Prof. Dr. Gabriel Merino, CINVESTAV, Merida, Mexico und Prof. Dr. Thomas Heine, School of Engineering and Science, Jacobs Universität Bremen

## Ionising Radiation and Protection of Man

### WE-Heraeus-Physikschule

Wie in den vergangenen Jahren fand auch diesen Sommer im Physikzentrum wieder die WE-Heraeus-Physik-Schule „Ionising Radiation and Protection of Man“ statt, und zwar vom 10. bis 22. August. 52 Studenten und Postdocs aus elf Ländern (hauptsächlich aus Deutschland und den europäischen Nachbarstaaten, aber auch aus Brasilien, Kanada und Nigeria) nahmen teil – ein Rekord. 25 Vortragende aus acht Ländern berichteten den Teilnehmern – hauptsächlich Physiker – über aktuelle Themen in der interdisziplinär orientierten Strahlenforschung.

Zentrales Thema der diesjährigen Schule war die Ableitung von Risikoabschätzungen beim Menschen nach Exposition mit ionisierender Strahlung. Dazu ist es unabdingbar, sowohl die Strahldosis als auch die unter Umständen auftretenden Strahlenwirkungen quantitativ zu erfassen. Entsprechend konzentrierte sich das wissenschaftliche Programm nach einer etwa eintägigen Wiederholung der benötigten kern- und strahlenphysikalischen Grundlagen auf die drei Schwerpunkte Dosimetrie, Radioökologie und Strahlenepidemiologie.

Einer der Höhepunkte im Dosimetrie-Teil war der Vortrag von C. Woda (Helmholtz-Zentrum München) zur Anwendung der Thermolumineszenz in der retrospektiven Dosimetrie. Am Abend demonstrierte er im abgedunkelten Hörsaal, dass z. B. Handy-Displays, die er vorher im Labor mit Gammastrahlung bestrahlt hatte, bei Erhitzung je nach Dosis unterschiedlich intensives Licht emittieren. Ohne es zu wissen, hatten also die meisten Teilnehmer ein Dosimeter – ihr eigenes Handy – dabei, und das Erstaunen darüber war groß.

Im Radioökologie-Teil fand der Vortrag von C. Wilhelm (KIT Karlsruhe) besondere Aufmerksamkeit, konnte er doch zeigen, dass bei der Anwendung von Geothermie zur Energiegewinnung eine nicht unwesentliche Aktivität durch primordiale Radionuklide auftritt – eine Tatsache, die die meisten der Teilnehmer nicht erwartet hatten.

Schließlich betonte R. Wakeford (U Manchester, UK) im Epidemiologie-Teil am Beispiel einer kürzlich veröffentlichten Studie an Patienten, an denen CT-Untersuchungen durchgeführt worden waren, dass Ergebnisse epidemiologischer Studien zur Wirkung kleiner Strahlendosen selbst dann, wenn sie statistisch signifikante Ergebnisse liefern, mit Vorsicht zu interpretieren sind.

Jedes der Themen wurde durch den Vortrag eines Kollegen abgeschlossen, der gegenwärtig an der Formulierung der zukünftigen Forschungsschwerpunkte in Europa mitarbeitet. Besser hätten die

Teilnehmer nicht davon überzeugt werden können, dass die Strahlenforschung ein hochaktuelles Gebiet ist, in dem viele wissenschaftliche Probleme noch ungelöst sind.

Zu einem vollen Erfolg wurde die Physikschule auch – wie immer wieder betont wurde – durch die lebendigen wissenschaftlichen Diskussionen und durch den von der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung ausgelobten Poster-Preis, der die Teilnehmer animierte, intensiv über die in den Postern dargestellten Arbeiten zu diskutieren. Unter Anleitung von F. Salvat (U Barcelona), dem Entwickler des Strahlen-Transportprogramms PENELoPE, konnten die Teilnehmer am eigenen PC die Wechselwirkung von Photonen, Elektronen und Positronen in Materie simulieren. Auch die eigenhändige Messung der Radioaktivität in Umweltproben und des Radongehalts der Bodenluft im Garten des Physikzentrums bot für die Teilnehmer viel Abwechslung und Gesprächsstoff.

Wir danken der WE-Heraeus-Stiftung für die großzügige finanzielle sowie Frau Nowotka für die wie immer hervorragende organisatorische Unterstützung. Nicht zuletzt die von den Mitarbeitern des Physikzentrums mit großem Engagement gestalteten beiden „Heraeus-Abende“ und die sonntägliche Exkursion zur Burg Linz am Rhein trugen zu einem sehr gelungenen zweiwöchigen Aufenthalt in Bad Honnef bei, an den sich alle sicher noch lange erinnern werden.

Werner Rühm, Clemens Walther

## Elementarteilchen

### DPG-Lehrerfortbildung

Unter der wissenschaftlichen Leitung von Sascha Schmeling (CERN) bot uns der DPG-Fortbildungskurs für Physiklehrer im Physikzentrum Bad Honnef (PBH) vom 23. bis 27. Juni die Möglichkeit zu schauen, was die Welt im Innersten zusammenhält. Dort hatten wir die großartige Möglichkeit, unsere Fragen zur Teilchenphysik direkt an Experten, welche an Experimenten wie ATLAS, ALICE oder CMS am LHC beteiligt sind, zu richten. Nicht nur Schülerinnen und Schüler zeigen, seit dem Physiknobelpreis für die Vorhersage des Higgs-Bosons, starkes Interesse an der Teilchenphysik und insbesondere an der Arbeit am CERN. So fand sich auch zur Fortbildung eine bunte Truppe von 36 Teilnehmern aus Deutschland, der Schweiz und den Niederlanden zusammen, die überwiegend, aber nicht nur, aus Lehrern und Lehrerinnen bestand.

Bereits im Einführungsvortrag am Montag entwickelte sich ein lebhafter Frage- und Antwort-Austausch, der uns erste Einblicke in die Arbeit am CERN

bot. Die Diskussionen und Fragen zogen sich dann auch noch in den folgenden Tagen bis in die späten Stunden, wobei der Lichtenberg-Keller ebenso reichlich Platz für Diskussionen bot.

Am Dienstag konnten wir uns nach einem Einführungsvortrag in die Technik und Analyse von Detektoren selbst als Masterclass des Netzwerks Teilchenwelt ausprobieren, u. a. mit der Analyse von echten Daten aus dem ATLAS-Experiment. Passend dazu gab es nach dem Abendessen einen Vortrag über Higgs und Supersymmetrie. Mittwoch durften wir nach zwei anregenden Vormittagsvorträgen zur Kosmologie und zu den Spin-offs der Teilchenphysik das deutsche Museum in Bonn besuchen. Neben der Ausstellung über Wolfgang Paul, den Teilchenfänger, bekamen wir dort gleich zwei Schülerworkshops vorgestellt.

Der Donnerstagvormittag war nach einer kurzen Einführung mit mehreren Workshops des Netzwerks Teilchenphysik gefüllt. Besonders beeindruckt hat mich, wie gut die in wenigen Minuten mit einfachen Mitteln zusammengebauten Nebelkammern funktionierten. Nun lässt sich auch deutlich besser einschätzen, wie sich eine Kooperation mit dem Netzwerk Teilchenphysik im Unterricht oder auch in einem Projekt bewerkstelligen lässt. Der Nachmittag begann mit einem Einführungsvortrag über Beschleuniger. Nach einem weiteren anregendem Vortrag über Feynmann-Diagramme stand der frühe Abend im Zeichen der Fußball-WM.

Auch am letzten Tag wurde bis zuletzt versucht, Licht in das Dunkel unserer offenen Fragen zu bringen. Ein sehr kompakter Vortrag stellte uns nochmals weitere Experimente und Ansätze der Elementarteilchenphysik vor, darunter auch Experimente der Astro- und Neutrinophysik. Ich habe den Eindruck, dass wir einen guten Überblick über den aktuellen Stand der Teilchenphysik erhalten haben, wenn auch der eine oder andere Vortrag vielleicht etwas zielgruppenorientierter zu gestalten gewesen wäre.

Herzlichen Dank an die Referenten, die Mannschaft vom CERN und das Team vor Ort, die uns die arbeitsreiche Woche so angenehm getalget haben, dass wir beschwingt und angeregt mit vielen Eindrücken und interessantem Material nach Hause führen.

Olaf Zelesnik

Prof. Dr. Werner Rühm, Helmholtz Zentrum München, Neuherberg und Prof. Dr. Clemens Walther, Institut für Radioökologie und Strahlenschutz, Universität Hannover

Olaf Zelesnik, Braunschweig