

Infrared – Science, Technology and Applications

506. WE-Heraeus-Seminar

Der infrarote Bereich des elektromagnetischen Spektrums umfasst nach Definition den Wellenlängenbereich von 780 nm bis 1 mm, d. h. er erstreckt sich über mehr als drei Größenordnungen. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass es eine Vielzahl verschiedener Anwendungen und Forschungsrichtungen gibt. Doch selbst im selben Wellenlängen- bzw. Frequenzbereich haben sich – je nach wissenschaftlicher Fragestellung – voneinander unabhängige Forschungs- und Anwendungsgebiete entwickelt. Das 506. WE-Heraeus-Seminar, das vom 21. bis 23. Mai im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, brachte Fachleute aus diesen verschiedenen Fachrichtungen zusammen, so zum Beispiel Astronomen und Astrophysiker, Laborspektroskopiker, Festkörperphysiker mit Schwerpunkten auf Entwicklung von Infrarotquellen oder Infrarotdetektoren, aber auch Experten im Bereich Metrologie, schnelle Datenübertragung im nahen IR sowie Thermographie und Terahertz-Anwendungen. Diese scheinbar verschiedenen Themenfelder haben viele Gemeinsamkeiten, ähnliche Probleme und manchmal auch ähnliche Lösungsstrategien.

Insofern war das Seminar der Versuch, in einem interdisziplinären Treffen Experten der verschiedenen Disziplinen in Kontakt zu bringen. Innerhalb von drei Tagen haben sich 45 Teilnehmer aus Deutschland, Europa und Nordamerika intensiv mit aktuellen Fragen auseinandergesetzt. Neben mündlichen Beiträgen und Postern von Nachwuchswissenschaftlern wurden hochkarätige internationale Experten für eingeladene Vorträge gewonnen, wie folgende ausgewählte Themen beispielhaft illustrieren. Robert Rehm vom Fraunhofer-Institut in Freiburg stellte neue Detektorentwicklungen vor, z. B. Dual-band-Systeme auf HgCdTe-Basis. Im Bereich von Quellen waren neben Quantenkaskadenlasern insbesondere THz-Systeme samt Anwendungen interessant (H. Roskos, U Frankfurt). Faszinierend sind auch die über weite Frequenzbereiche durchstimmbaren Quellen. Hier zeigte Gerard Meijer (FHI Berlin) eindrucksvoll den Einsatz von Freien-Elektronen-Lasern für die hochauflösende Molekülspektroskopie. Der Einsatz von Infrarotkameras geht mittlerweile weit über Alltagsanwendungen wie Gebäudethermographie hinaus. Besonders aktuell sind neuere Techniken im Bereich der zerstörungsfreien Testverfahren mit gepulsten Anregungen und Lock-in-Detektion (X. Maldague, Univ. Laval, Quebec, und O. Breitenstein, MPI-M, Halle) oder der Einsatz für die globale Überwachung der Wolkenbedeckung in arktischen Gebieten (J. Shaw, Montana

State Univ.). Eines der Highlights war der eindrucksvolle Vortrag von Alfred Krabbe (U Stuttgart) über das deutsch-amerikanische Gemeinschaftsprojekt SOFIA. Dieses *Stratospheric Observatory For Infrared Astronomy* in einer umgebauten Boeing 747 arbeitet mit einem 2,7-m-Spiegelteleskop in Flughöhen von über 10 km und wird nach Ende der Betriebsdauer des Weltraumteleskops Herschel zu Beginn des nächsten Jahres auf absehbare Zeit das weltweit führende Infrarotteleskop sein.

In Bezug auf den interdisziplinären Charakter der Veranstaltung gab es durchweg positive Rückmeldungen der Teilnehmer und insbesondere der eingeladenen Redner, und es bleibt zu hoffen, dass es vielleicht in einigen Jahren ein Nachfolgetreffen geben wird. Wir danken der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige Förderung unseres Seminars und insbesondere Frau Martina Birkicht für die kompetente Durchführung der Organisation und die Betreuung vor Ort.

Michael Vollmer und
Klaus-Peter Möllmann

From Ecological Webs to Smart Energy Grids: Efficient Organization in Complex Networks

507. WE-Heraeus-Seminar

Die angeregte öffentliche Diskussion anlässlich der von der Politik beschlossenen Energiewende über sorgfältigen Umgang mit natürlichen Ressourcen, erneuerbare Energien, deren optimale Nutzung sowie über Energiepolitik haben wir zum Anlass genommen, ein Seminar zur effizienten Organisation von Netzwerken zu veranstalten. Dabei haben wir uns auf zwei Schwerpunkte konzentriert: ökologische Netzwerke und Smart-Energy Grids.

Vom 18. bis 22. Juni trafen sich 35 Wissenschaftler, Master-Studierende, Doktoranden und Postdocs auf dem Campus der Jacobs University in Bremen, um von neuen Erkenntnissen und fachübergreifender Beschreibung effizienter Organisationsstrukturen verschiedenartiger Netzwerke zu erfahren. 20 international renommierte Sprecher aus Europa und den USA beleuchteten in ihren Vorträgen Prozesse effizienter Energienutzung aus Sicht der verschiedenen Disziplinen: der Mathematik, der theoretischen Physik und Biologie sowie aus Sicht der Energiepolitik und der praktischen Umsetzbarkeit. Angefangen bei abstrakten und fundamentalen Fragen nach der Netzwerktopologie, nach Bedingungen für die Artenvielfalt und deren Kooperation und Komplexität reichten die Beiträge bis hin zu praktischen Fragestellungen, Grenzwerte für den Fischfang zu berechnen, um ein Aussterben konkreter Arten zu

verhindern, oder Folgen der Bioinvasion durch globalen Schiffsverkehr abzuschätzen. Bezogen auf die effiziente Nutzung von Energien wurden Vor- und Nachteile lokaler an Stelle von zentraler Organisation der Energieverteilung gegeneinander abgewogen und Risikoanalysen dargestellt, bis hin zum Braess-Paradoxon in Energienetzwerken. Dieses Paradoxon ist normalerweise von Verkehrsnetzen bekannt, wenn das Absperren einer Straße den Verkehrsfluss fördert oder umgekehrt die Öffnung einer weiteren Straße zu einem Stau führt. Auf Energienetze bezogen, kann unter gewissen Umständen die Hinzunahme einer weiteren Leitung zum Zusammenbruch des Stromnetzes führen, so dass bei der Planung neuer Netzwerkverbindungen die Option des Braess-Paradoxons berücksichtigt werden sollte. Ergänzt wurden die Beiträge zu künstlich geschaffenen Netzwerken durch Beispiele von natürlichen Netzwerken, wie sie zur Energie- und Nährstoffversorgung zum Beispiel von Pflanzen verwendet werden. Die Mehrzahl der Sprecher kam aus der Physik und verwendete Methoden, die in ökologischen ebenso wie künstlichen Energienetzwerken sehr flexible Anwendungen zulassen.

Auf dem Campus der Jacobs University, bei informellen abendlichen Treffen und Postersitzungen ebenso wie beim gemeinsamen Ausflug nach Bremerhaven boten sich zahlreiche Gelegenheiten, die intensiven Diskussionen fortzusetzen, die durch die Vorträge angeregt wurden. Im Namen aller Sprecher und Teilnehmer wie auch persönlich danken wir der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für ihre großzügige finanzielle Unterstützung, die die Realisierung des Seminars möglich gemacht hat.

Hildegard Meyer-Ortmanns
und Bernhard Kramer

Quantum meets Gravity and Metrology

508. WE-Heraeus-Seminar

Quantenmechanik, Gravitation und Metrologie bilden thematisch einen Spannungsbogen, der eine Fülle von Fragen zu den Fundamenten der Physik enthält. Das 508. WE-Heraeus-Seminar, das vom 21. bis 25. Mai im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, widmete sich dieser Dreiecksbeziehung im Lichte der aktuellen Entwicklungen auf diesen Gebieten in Theorie und Experiment.

Was ist der momentane Stand von Tests der Allgemeinen Relativitätstheorie mit klassischen Experimenten und Quantensensoren und welche Möglichkeiten bieten sich in der Zukunft? Was sind die Konsequenzen der Inkompatibilität der Quantenmechanik und der Allgemeinen Relativitätstheorie? Beeinflusst die Gravi-

Prof. Dr. Michael Vollmer, Prof. Dr. Klaus-Peter Möllmann, Fachhochschule Brandenburg

Prof. Dr. Hildegard Meyer-Ortmanns, Prof. Dr. Bernhard Kramer, Jacobs University, Bremen