

587. WE-Heraeus Seminar-Bericht:

From Photonics to Polaritonics - Non-Equilibrium Transport in Complex Media, Photonic Crystals and Disordered Nano-Structures

Vom 19. - 23. April 2015 brachte das 587. WE-Heraeus Seminar eine internationale Gruppe aus 54 Physikerinnen und Physikern im Physikzentrum Bad Honnef zusammen, um aktuelle Forschung an der Schnittstelle zwischen „Photonik und Polaritonik“ zu diskutieren.

Forschung auf dem Gebiet der Licht-Materie Wechselwirkung gewinnt mit dem Bedarf an ultraschnellen Schaltelementen und besonders effizienten Speichern an Gewicht. Hier vereinen sich nun vermeintlich disjunkte Arbeitsgebiete wie Photonik, Polaritonik und stark korrelierte Elektronik und stellen uns als Forscher vor die Aufgabe, gemeinsam nach neuen Konzepten und Lösungswegen beispielsweise in der Nicht-Gleichgewichtsphysik komplexer Medien zu suchen. Definieren wir die Photonik als Licht-Materie Wechselwirkung, dann finden wir in der modernen Theoretischen Physik mikroskopische Ansätze, also z.B. optisch modulierte Vielteilchensysteme, aber auch die ganz klassischen Prinzipien der Optik, wie optische Resonatoren und Linsen. Werden elektronische Anregungen stark an eine resonante optische Mode gebunden, dann können komplett neue Phänomene entstehen. Ein Beispiel dafür sind stabile Bindungszustände zwischen Licht und Materie wie Exziton-Polaritonen. Haben diese Zustände bosonischen Charakter, dann sind sie in der Lage in einen kollektiven Grundzustand zu kondensieren. Ein solches Kondensat kann man unter geeigneten Voraussetzungen zur kohärenten Emission, zum Lasing bringen.

Die Beiträge in den Rubriken Ordnung und Unordnung in der Photonik, Photonischer Transport in Kristallen und Quasi-Kristallen, Komplexe Atomare Systeme sowie der Licht-Materie Kopplung zum Polariton wurden alle vor dem Hintergrund gegeben, dass getriebene Systeme sich im Nichtgleichgewicht befinden und eine dementsprechende Sensibilität in ihrer Dynamik zeigen. Dieser Umstand betrifft sowohl mikroskopische Effekte wie die Renormierung des refraktiven Index wie auch die Entwicklung und Dynamik klassischer, geometrisch bedingter, topologischer Effekte.

Dieses Seminar war von der äusserst angeregten Diskussion in den Sessions geprägt. Es war aus 23 eingeladenen Vorträgen aufgebaut, von denen jeder einzelne hervorragend gestaltet war. Die Vorträge waren so gearbeitet, dass Theorie und Experiment sich ergänzten und durch diverse Contributed Talks und eine Poster-Session abgerundet wurden.

Die Organisatorin möchte im Namen aller Teilnehmer der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung und dem Physikzentrum an dieser Stelle noch einmal für die großzügige Finanzierung und Unterstützung danken.

Regine Frank

Dr. Regine Frank

Institut für Theoretische Physik, Optik und Photonik, Universität Tübingen.