

Summer School on the Foundations of Quantum Mechanics dedicated to John Bell

Hannes Herrmann, Lea Boßmann und Markus Nöth

28.-30. Juli 2014

Die Summer School in Sexten stand ganz im Zeichen John Bells und seinem Beitrag zu fundamentalen Fragen der Quantenmechanik. Neben der Bellschen Ungleichung, die in der Physik immer noch häufig für große Verwirrung sorgt, wurden weitere grundsätzliche Fragestellungen und Probleme der Quantenmechanik wie dem Messproblem, aber auch die Möglichkeiten einer lorentzinvarianten Formulierung angesprochen.

Ein großer Teil der Vorträge und Diskussionen beschäftigte sich mit Fragestellungen rund um das EPR-Paradoxon und die Bellsche Ungleichung. Für uns besonders hervorzuheben war der Vortrag des Philosophen Tim Maudlin, in dem er in diesem Kontext häufig falsch oder missverständlich verwendete Begriffe auf sehr klare und einsichtige Weise darstellte. Auch Federico Laudisa ging in seinem Vortrag auf die vielen Missverständnisse bezüglich Bells Einsichten zu den fundamentalen Fragen in der Quantenmechanik ein.

Ergänzend zu den Vorträgen wurden speziell für die studentischen Konferenzteilnehmer mehrere von Doktoranden betreute Arbeitsgruppen angeboten. Wir nutzten diese Chance, um in der Diskussionsgruppe zur Bellschen Ungleichung verschiedene Fragen diesbezüglich zu klären. Weiterhin beschäftigten wir uns dort noch mit der allgemeineren CSHS-Ungleichung, welche zur experimentellen Überprüfung benutzt werden kann.

In weiteren Vorträgen wurden die Bohmsche Mechanik sowie die Ghirardi-Rimini-Weber-(GRW) Theorie vorgestellt und deren Lösung des Messproblems beziehungsweise deren Beschreibung der QM ohne Beobachter erklärt. Diese waren uns zwar prinzipiell zuvor schon bekannt, jedoch wurden in den Vorträgen teilweise noch etwas andere Blickwinkel auf die Theorien gezeigt. Neu für uns war allerdings die Many-Worlds-Interpretation, die uns leider durch den Vortrag von Lev Vaidman und trotz einiger Diskussionen nicht wirklich klar wurde. Insbesondere galt dies der „Aufspaltung“ in verschiedene Welten, auf die kaum eingegangen wurde und für die keine zufriedenstellende Definition gegeben wurde. Zusätzlich stellte Roger Penrose einige Ideen zu einer relativistischen Quantenmechanik im Rahmen der von ihm angedachten Twistor Theory vor, dessen Vortrag wir aber nicht wirklich folgen konnten, da uns der mathematische Hintergrund fehlte.

Eine wesentliche Problematik stellt die relativistische Verallgemeinerung der Quantenmechanik dar, vor allem da ihre Nichtlokalität in einem Spannungsverhältnis zur Lorentzinvarianz zu stehen scheint. Im Vortrag von Roderich Tumulka wurden Ansätze

vorgestellt, die verschiedenen bereits erwähnten Theorien in dieser Hinsicht zu verallgemeinern. Auch hierzu gab es die Möglichkeit, in einer parallelen Arbeitsgruppe Fragen und Probleme zu erörtern, an der wir aber nicht teilnahmen.

Neben den auf die Physik fokussierten Vorträgen gingen einige Referenten auf den Menschen John Bell und sein Leben ein. Insbesondere die sehr persönlichen Eindrücke aus dem Briefwechsel mit Gian Carlo Ghirardi sowie die vielen teils amüsanten Anekdoten eröffneten eine neue Perspektive auf den berühmten Physiker.

Die Konferenz im beschaulichen Sexten zeichnete sich insgesamt durch eine ausgesprochen familiäre Atmosphäre aus. Sowohl die Zeit zwischen den Vorträgen als auch das gemeinsame Abendessen luden zu persönlichen Gesprächen mit Professoren und anderen Studenten ein. Da die Vorträge nur wenig Zeit ließen, die schöne Umgebung zu erkunden, nahmen wir uns im Anschluss an die Summerschool einen zusätzlichen Tag Zeit, um bei einer Wanderung mit eindrucksvoller Aussicht auf die Dolomiten rund um Sexten verschiedenen verbliebenen Fragen und Eindrücke zu diskutieren.

Mir möchten uns ganz herzlich bei Lehre@LMU für die Unterstützung bedanken, die uns die Teilnahme finanziell sehr erleichtert hat. Die gewonnenen Einsichten haben uns in vielerlei Hinsicht weitergebracht und werden uns auf unserem weiteren akademischen Weg sicherlich noch hilfreich sein.