

AGPhil 1: Wissenschaftstheoretische Perspektiven

Time: Wednesday 14:00–16:00

Location: SPA SR22

AGPhil 1.1 Wed 14:00 SPA SR22

Die physikalische Welt und mögliche Welten — ●HANS JÜRGEN PIRNER — Institut für Theoretische Physik, Universität Heidelberg

Welche Rolle spielen mögliche Welten in der Physik? In der klassischen Mechanik erscheinen mögliche Welten als mögliche Wege eines massiven Objekts unter dem Einfluss äußerer Kräfte. Das Prinzip der kleinsten Wirkung selektiert aus diesen möglichen Welten einen optimalen Weg, entlang dem sich der Körper wirklich bewegt. Leibniz* Idee von unserer Welt als der besten aller möglichen Welten entspricht diesem Variationsprinzip der klassischen Mechanik. Die statistische Mechanik beruht auf der Annahme, dass jeder mögliche Mikrozustand gleich wahrscheinlich ist. Trotzdem besteht ein Unterschied zwischen wahrscheinlich und möglich. Möglichkeiten genügen anderen Axiomen als Wahrscheinlichkeiten. Die Wahrscheinlichkeitsamplitude ergibt sich aus der gewichteten Summe über alle möglichen Wege eines Teilchens, sie betrachtet nicht nur den klassisch *besten* Weg. In der modernen Kosmologie werden mögliche Welten diskutiert, die kontinuierlich entstehen und ohne kausalen Kontakt mit der unsrigen existieren. Sind die möglichen Welten, von denen D. Lewis spricht, um seine modale Logik verständlich zu machen, mit diesen Welten vergleichbar? Bis jetzt verstehen wir nicht das Massen Spektrum der Quarks, Leptonen und Bosonen. Vielleicht ist es hilfreich alle möglichen Welten zu betrachten, die ähnliche Strukturen, wie das Standardmodell enthalten. Man könnte dann mit Hilfe eines Wahrscheinlichkeitsgesetzes den Wert der Massen aus ihrer Rangfolge abschätzen?

AGPhil 1.2 Wed 14:30 SPA SR22

Die Reduktion physikalischer Theorien nach Erhard Scheibe an einem Beispiel aus der Astroteilchenphysik — ●RAPHAEL BOLINGER — TU Dortmund

In seiner in zwei Bänden erschienenen Arbeit zur Reduktion physikalischer Theorien (1997 bzw. 1999) stellt Erhard Scheibe eine umfassende Taxonomie von intertheoretischen Beziehungen vor, die sich weitestgehend mit den aus der philosophischen Diskussion des 20ten Jahrhunderts erwachsenen Reduktionskonzepten identifizieren lassen. Im Rahmen des Vortrags werden einige dieser Beziehungen vorgestellt und es wird aufgezeigt, wie sie sich auf ein Fallbeispiel aus der Astroteilchenphysik anwenden lassen. Es wird sich herausstellen, dass bei der Modellierung eine Vielzahl unterschiedlicher Theorien zur Anwendung kommt, deren Zusammenhalt sich sinnvoll mit den Reduktionsarten nach Scheibe beschreiben lässt.

AGPhil 1.3 Wed 15:00 SPA SR22

Newton and Leibniz on the absolute space — ●DIETER SUIISKY — Humboldt University Berlin, dsuisky@physik.hu-berlin.de

The idea of the absolute space had been introduced by Newton in the 1680s to combat Cartesian relativism and to establish the laws of mechanics. The complete theory was eventually published in the *Principia* by 1687. Already in the 1670s, Leibniz discussed, however, independently just the same model of the absolute space and absolute motion, but used it as a counterexample in order to *confirm* and *improve* Cartesian relativism and to demonstrate that "space and motion are really relations". Newton started from the position that "the nature of the body is to fill the place which is considered as a part of the space", i.e. the absolute space. In Leibniz's anticipated reply from 1677 it is demonstrated that "space is not such a thing and motion is not something absolute", an assertion which he renewed and underlined later in his correspondence with Clarke in 1716. Leibniz's earlier interpretation had been only published in the 20th century. It follows that the elaboration of the model of the absolute space is a decisive intermediate step towards a relational theory of space and motion.

Thus, it can be concluded that Einstein's summary from 1953 is in conformity with the historical development: "It required a severe struggle to arrive at the concept of independent and absolute space, indispensable for the development of theory. It has required no less strenuous exertions subsequently to overcome this concept – a process which is probably by no means as yet completed."

AGPhil 1.4 Wed 15:30 SPA SR22

Information und Photonen — ●RUDOLF GERMER — ITPeV — TU-Berlin — germer@physik.tu-berlin.de

In Bildern können wir Information sehen, die von Photonen übertragen wird. Damit werden physikalische Probleme für eins unserer wichtigsten Sinnesorgane anschaulich darstellbar. Während das einzelne Photon u.a. dadurch charakterisiert ist, daß es an einem Ort eines Detektors zu einer bestimmten Zeit registriert wird, liefern mehrere Photonen und ihr Bezug zueinander Information über Helligkeit oder geometrische Strukturen. Beim Klassifizieren von Helligkeitsstufen ist die Genauigkeit durch das Schrotrauschen begrenzt. Offensichtlich tragen daher die einzelnen Photonen unterschiedlich zur Information "Helligkeit" bei, für die ersten 10 Graustufen benötigt man 100 Photonen, für die nächsten 10 weitere 300. Durch das Rauschen geht aber keine Information, die die Photonen übermitteln, verloren, es ergibt sich die Frage des Verteilens davon auf unterschiedliche physikalische Größen. Dies Problem löst sich einfach, wenn man den Zusammenhang einer Messung mit der Art der Informationsauswahl analysiert, die damit verbunden ist. Die Ergebnisse beim Betrachten von Photonen lassen sich leicht auf das allgemeine Problem bei physikalischen Messungen übertragen.