

## AKPHIL 2 Realismus und Vereinheitlichung

Zeit: Dienstag 14:00–16:15

Raum: TU TC6

**Hauptvortrag**

AKPHIL 2.1 Di 14:00 TU TC6

**Eichtheorien und Strukturenrealismus** — ●HOLGER LYRE — Philosophisches Seminar, Universität Bonn, Am Hof 1, 53113 Bonn

In der gegenwärtigen Debatte um den wissenschaftlichen Realismus spielt der Strukturenrealismus eine bedeutsame Rolle. Dieser Position zufolge liegt der realistische Gehalt wissenschaftlicher Theorien nicht in gegenstandsartigen Entitäten, sondern in deren mathematisch-logischer Struktur. Der Vortrag hat zum Ziel, diese These anhand methodologischer und ontologischer Betrachtungen von Eichtheorien zu untersuchen. Methodologisch erweist sich die Argumentstruktur des Eichprinzips als rein heuristisch in Analogie zum Kovarianzprinzip. Ontologisch bieten Eichtheorien paradigmatische Fälle von Theorienunterbestimmtheit. Speziell für den Fall der  $U(1)$ -Eichtheorie wird deren Interpretierbarkeit erstens in Form von Feldstärken, zweitens Potentialen und drittens Holonomien aufgezeigt - wobei jeweils unterschiedliche Lokalisationsforderungen (Nahewirkung, Punktwechselwirkung oder Separabilität) verletzt oder erfüllt werden. Da der Symmetriegehalt in jeder Formulierung erhalten bleibt, kann eine strukturenrealistische Interpretation dem auf Entitäten bezogenen Unterbestimmtheitszenario entgehen. Die Diskussion führt auf eine epistemische Spielart des Strukturenrealismus, bei der uns der Gegenstandsgehalt der Welt auf dem fundamentalen Niveau epistemisch versperrt und nur der relationale, strukturelle Gehalt zugänglich ist.

AKPHIL 2.2 Di 14:45 TU TC6

**Moderate structural realism about space-time** — ●VINCENT LAM — University of Lausanne, Department of Philosophy, CH-1015 Lausanne, Switzerland

We advocate a moderate version of structural realism that puts objects (or constituents) and relations (or structure) on the same ontological level. We claim that this position constitutes a convincing interpretative framework for space-time. After stating explicitly what we understand by moderate structural realism, we argue that it provides a coherent interpretation of space-time as described by GR in the standard tensor formulation and in the frame bundle formulation. In particular, the invariance of the theory under (active) diffeomorphisms receives a natural understanding that accounts for the practice in physics. The main claim is that space-time should be considered as a mind-independent physical structure whose constituents are not intrinsically characterized. We then situate this ontological position in the debate about the nature of space-time and of the relationship between space-time and matter.

AKPHIL 2.3 Di 15:15 TU TC6

**On the Foundation of the World** — ●RAINER E. ZIMMERMANN — a,b

It has been shown at various occasions (for instance in my *System des transzendentalen Materialismus*, Mentis, Paderborn, 2004) that recent results of modern physics can be utilized for philosophy in order to shed some more light onto the foundations of the world provided the role of philosophy is reinterpreted in the sense that it is not any more fundamental itself for the sciences, but that instead it takes into sight all what the sciences offer as their results by conceptually unifying them and looking then for their foundation. For physics in turn, philosophy can unfold its heuristic potential which may point towards lines of orientation within the framework of modern scientific thinking. Under these aspects this present paper can be visualized as demonstrating a possibility to discuss the relationship between the foundation of the world and the empirical world as we know it. This idea is explicated in some detail using the theory of loop quantum gravity as an example. The fundamental state of spin networks is being discussed and implications are being shown as to the state of the concepts of space and time related to them.

AKPHIL 2.4 Di 15:45 TU TC6

**Der Superstring-Ansatz - Physikalische Vereinheitlichung und philosophische Implikationen** — ●REINER HEDRICH — Universität Dortmund, Institut für Philosophie, 44221 Dortmund

Der Superstring-Ansatz ist zur Zeit der einzige weitergehend ausgearbeitete Versuch einer Vereinheitlichung aller Wechselwirkungen unter Einschluss der Gravitation. Er hat in seiner inzwischen schon etwa dreissig Jahre währenden Existenz die unterschiedlichsten Entwicklungsphasen durchlaufen. Trotz dieser jahrzehntelangen Entwicklung und der zuletzt stetig wachsenden Zahl der Involvierten, gibt es nicht nur im-

mer noch keine empirisch überprüfbar, sondern überhaupt keine numerischen Vorhersagen. Ebensowenig gibt es irgendwelche empirischen Daten, die mit dem Standardmodell der Teilchenphysik unvereinbar wären und somit den Superstring-Ansatz erforderlich machen würden. Der Superstring-Ansatz ist mithin eine ausschliesslich theoretische Entwicklung, innerhalb derer die Gravitation in eine quantenfeldtheoretische Beschreibung konzeptionell einbezogen werden soll. Zur Zeit ist völlig unklar, welche fundamentalen Prinzipien dem Superstring-Ansatz zugrundeliegen könnten. Ferner ist unklar, ob der Superstring-Ansatz einerseits jemals zu einer Lösung führen wird, die mit unserer Welt und ihren Symmetrien und Teilchenspektren zu identifizieren sein könnte, oder ob es andererseits vielleicht sogar eine solche Vielzahl von infragekommenden Lösungen gibt, dass das Problem der Auswahl der richtigen Lösung Argumentationsweisen (etwa auf der Grundlage des anthropischen Prinzips) erforderlich machen könnte, die bisher in der Physik einen fragwürdigen Status geniessen.