

## AKPHIL 3 Kosmologie und Teilchenphysik

Zeit: Dienstag 16:30–18:30

Raum: TU TC6

AKPHIL 3.1 Di 16:30 TU TC6

**Knowledge Beyond the Horizon? - An Epistemological Problem for Physical Cosmology** — ●CLAUS BEISBART — P.P.M Research Group, P.O. Box M 682, 78457 Konstanz

These days physical cosmology is one of the most thriving branches of physics. However, if cosmology ultimately aims at knowledge about the Universe as a whole, and if our particle horizon is smaller than the Universe, then cosmology faces a serious problem: How are we to go beyond the particle horizon in order to get a grip on the Universe as a whole? In my talk I will shortly describe the problem by confronting well-known definitions of knowledge with a recent cosmological result. I will then discuss solutions that have been proposed so far. In the last part of my talk I will ask whether we can establish the homogeneity of space (and get a grip on the whole Universe again) by taking a purely inductive approach. I will conclude by spelling out the consequences of this proposal.

AKPHIL 3.2 Di 17:00 TU TC6

**”Hintern Horizont geht’s weiter”. Erkenntnisgrenzen in der Kosmologie** — ●RÜDIGER VAAS — Zentrum für Philosophie und Grundlagen der Wissenschaft, Justus-Liebig-Universität Gießen, Ruediger.Vaas@t-online.de

In den letzten Jahren wurde erstmals ein konsistentes Weltmodell formuliert, das die Struktur und Entwicklung des beobachtbaren Universums widerspruchsfrei und empirisch adäquat beschreibt. Zugleich werden die Hypothesen der Kosmologen immer spekulativer (ein Überblick bei Vaas 2004: Time before Time, <http://philsci-archive.pitt.edu/archive/00001910/>). Der Vortrag analysiert und bewertet drei eng miteinander zusammenhängende Herausforderungen: (1) Das Problem der Anfangsbedingungen in Quantenkosmologie und Wissenschaftstheorie (hier: welche kosmologischen Erklärungen sind möglich, wenn die Gesetze selbst Anfangsbedingungen sind und/oder wenn in den üblichen Erklärungsschemata Anfangs/Randbedingungen bekannt sein müssen, in der Kosmologie jedoch gerade erklärt werden sollen?). (2) Die potenzielle Unüberprüfbarkeit kosmologischer Aussagen: der physikalische Zustand vor oder anstelle der klassischen Urknall-Singularität, die globale Geometrie und Topologie des Weltraums, die Zustandsgleichung der Dunklen Energie, die mutmaßliche Existenz anderer Universen. (3) Die Unterbestimmtheit kosmologischer Modelle.

AKPHIL 3.3 Di 17:30 TU TC6

**Über die Grenzen der Erkenntnis: Quark Confinement und Ereignishorizonte** — ●MATTHIAS HANAUSKE — Institut für Theoretische Physik, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main

Die Farbfreiheitsgrade der elementaren Quarks sind einem äusseren Beobachter aufgrund ihrer starken gluonischen Wechselwirkung nicht direkt zugänglich; schwarze Löcher schirmen ihren inneren Bereich durch Ereignishorizonte ab. In beiden physikalischen Systemen treten demnach fundamentale erkenntnistheoretische Schranken auf, die es anscheinend nicht zu überschreiten gelingt – wäre da nicht die asymptotische Befreiung der Quarks im Inneren von kompakten Sternen.

AKPHIL 3.4 Di 18:00 TU TC6

**Astroteilchenphysik als Forschungsprogramm im Sinne Lakatos’** — ●VANESSA CIRKEL — Universität Dortmund, 44221 Dortmund

Bis zur Mitte des 20. Jhd. war die Astroteilchenphysik eine erfolgreiche Disziplin bei der Entdeckung und Erforschung bis dahin unbekannter Elementarteilchen. Doch die Inbetriebnahme großer Teilchenbeschleuniger seit den 1950er Jahren eröffnete völlig neue Möglichkeiten zur Entdeckung und Erforschung neuer Teilchen. Dadurch ließ das wissenschaftliche Interesse an der kosmischen Strahlung zunächst nach. Zur Zeit ist eine neuerliche Schwerpunktverschiebung zurück zur Astroteilchenphysik zu beobachten. Dies geht einerseits darauf zurück, dass viele der Beschleuniger, etwa am CERN, eine vorläufige Leistungsgrenze erreicht haben und sich in einer Phase der Umstrukturierung befinden. Andererseits können mit dem inzwischen erarbeiteten Verständnis der Teilchenphysik nun auch in der Astroteilchenphysik Präzisionsmessungen vorgenommen werden.

In diesem Vortrag werden diese Veränderungen in der Wahrnehmung der Astroteilchenphysik mit Hilfe der Ideen beleuchtet, die Imre Lakatos in den 60er und 70er entwickelte. Dabei geht es auch um eine Fallstudie zu Lakatos’ Thesen vom Fortschritt und der Degeneration von Forschungs-

programmen, seine Ablehnung des Popper’schen Falsifikationismus und seine Kritik an Kuhns Idee des Paradigmenwechsels.