

Arbeitsgruppe Philosophie der Physik (AGPhil)

Prof. Dr. Dr. Brigitte Falkenburg
 Fakultät 14, Philosophie
 TU Dortmund
 44221 Dortmund
 brigitte.falkenburg@tu-dortmund.de

Übersicht der Hauptvorträge und Fachsitzungen (Hörsaal M014)

Hauptvorträge

AGPhil 1.1	Mo	17:15–17:45	M014	Mit der Unbestimmtheit Rechnen — ●HANS JUERGEN PIRNER
AGPhil 4.1	Di	17:00–17:30	M014	Axiomatik als Kritik - einige philosophische Betrachtungen über die mathematische Physik — ●MICHAEL STÖLTZNER
AGPhil 6.1	Do	14:15–14:45	M014	Die Ursprünge der modernen Astroteilchenphysik im frühen 20. Jh. — ●VANESSA CIRKEL-BARTELT
AGPhil 6.2	Do	14:45–15:15	M014	Emergence of astroparticle physics: a historical approach — ●BERNARD REVAZ
AGPhil 6.3	Do	15:15–15:45	M014	Status of astroparticle physics — ●JULIA BECKER
AGPhil 6.4	Do	15:45–16:15	M014	Unification in astroparticle physics — ●WOLFGANG RHODE, BRIGITTE FALKENBURG
AGPhil 7.1	Do	16:45–17:15	M014	Inwiefern ist eine realistische Interpretation der aktuellen kosmologischen Modelle begründet? — ●FRANCISCO JOSÉ SOLER GIL

Fachsitzungen

AGPhil 1.1–1.3	Mo	17:15–18:45	M014	Unbestimmtheit, Zufall, Wahrscheinlichkeit
AGPhil 2.1–2.3	Di	14:00–15:30	M014	Naturphilosophie
AGPhil 3.1–3.2	Di	15:30–16:30	M014	Information und Bedeutung
AGPhil 4.1–4.1	Di	17:00–17:30	M014	Axiomatische Methode
AGPhil 5.1–5.3	Mi	16:45–18:15	M014	Quantentheorie
AGPhil 6.1–6.4	Do	14:15–16:15	M014	History and Philosophy of Astroparticle Physics
AGPhil 7.1–7.2	Do	16:45–17:45	M014	Kosmologie und Relativität

Mitgliederversammlung Arbeitsgruppe Philosophie der Physik

Mo 19:00–20:00 Hörsaal M014

- Berichte
- Planung 2009/10
- Verschiedenes

AGPhil 1: Unbestimmtheit, Zufall, Wahrscheinlichkeit

Zeit: Montag 17:15–18:45

Raum: M014

Hauptvortrag AGPhil 1.1 Mo 17:15 M014
Mit der Unbestimmtheit Rechnen — ●HANS JUERGEN PIRNER —
 Institut fuer Theoretische Physik D69120 Heidelberg

Ich werde versuchen verschiedene Arten der Unbestimmtheit in der Physik zu beschreiben. Experimentelle und systematische Fehler koennen Unbestimmtheit verursachen, die in eine detaillierte statistische Fehlerrechnung eingehen. Die quantenmechanische Unbestimmtheit ist in der Natur begruendet und nicht von der Qualitaet der Messapparatur abhaengig. Neben dieser faktischen Unbestimmtheit gibt es theoretische Unbestimmtheit, die mit der theoretischen Beschreibung zusammenhaengt. Statistische Modelle der Physik gehen von im Detail unbestimmten Mikrozustaenden aus, die ein statistisches Ensemble bilden, welches nur durch ein paar makroskopische Zustandsgrößen definiert ist. Eines der Hauptprobleme der Philosophen scheint zu sein, wie man mit Unbestimmtheit umgeht. Physikalische Ansaetze dazu sollen diskutiert werden.

AGPhil 1.2 Mo 17:45 M014

Metaphysics and the interpretation of probability —
 ●WOLFGANG PIETSCH — Carl von Linde-Akademie, TU München

20th century physics stands out due to the crucial role of probability - a concept which was virtually non-existent in the mechanistic physics of earlier days. Many philosophical and foundational issues, especially in quantum mechanics and in statistical mechanics, are closely linked to the question how exactly probability should be interpreted in these theories. A common viewpoint is, that it should be interpreted differently: in quantum mechanics objectively and in statistical mechanics epistemically. Such pluralism concerning probability is quite fashionable nowadays - even outside physics. Intriguingly, in many contemporary accounts this pluralism seems to be justified mostly by an act of faith. At best it is supported by a vague reference to different fields of application for probability. In my talk, I will try to address the issue more systematically. It will be shown, that most of the differences between the various probability interpretations derive from the stance

that is taken on two metaphysical questions: (i) Is there a unique best description of the phenomena? (ii) Given that such a description exist, does everything happen for a reason? Classifying probability interpretations according to these questions will allow to distinguish two very different kinds of pluralism, one to be embraced by realists believing in indeterminism and the other to be embraced by metaphysical relativists or pragmatists.

AGPhil 1.3 Mo 18:15 M014

Der Zufall - das sigillum veri der Naturwissenschaft? —
 ●RAINHARD BENGEZ — Technische Universität München

Vereinfachung gilt gemeinhin als das sigillum veri der Naturwissenschaften. Gemäß Kepler, Aristoteles und Galileo liebt die Natur die Einfachheit und die Einheitlichkeit. Das Problem der Einfachheit ist ein zentraler Bestandteil der naturwissenschaftlichen Erkenntnis(theorie). Obwohl sich dieses Prinzip einer objektivierten Formulierung entzieht, versuchte man es auf den kalkülhaften Umgang mit dem Zufall zu reduzieren. Dieser Ansatz ist bereits in vielen (mathematisch-naturwissenschaftlichen) Modellierungsansätzen zu einem integralen Bestandteil geworden. Ausgehend von der Fragestellung, ob es möglich ist, die Leitfähigkeit eines Objektes durch die Messung an seiner Oberfläche zu bestimmen, werden wir die stochastische Deutung des mit der Fragestellung assoziierten inversen Randwertproblems wissenschaftstheoretisch, physikalisch und mathematisch erläutern. Formal werden wir ein stetiges Problem in den Kalkül der stochastischen Analysis übersetzen (inkl. Beweise). Diese Erörterung ist angedacht als ein Beispiel für die Neuinterpretation physikalischer Sachverhalte in der Tradition von Pólya. Das inverse Randproblem wird als Dirichlet- und Neumann-Problem formuliert und die korrespondierenden, aufeinander bezogenen Abbildungen in dem Kontext der stochastischen Analysis interpretiert. Abschließend gehen wir wissenschaftstheoretisch und mathematisch der Frage nach, wie die beiden korrespondierenden stochastischen Interpretationen zusammenhängen und zeigen offene Probleme auf.

AGPhil 2: Naturphilosophie

Zeit: Dienstag 14:00–15:30

Raum: M014

AGPhil 2.1 Di 14:00 M014

Euler and Kant — ●DIETER SUIJSKY — Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Physik, dsuisky@physik.hu-berlin.de

In the 1740s, after the previous publication of *Mechanics or the science of motion analytically demonstrated* in 1736, Euler elaborated in the treatise *Anleitung zur Naturlehre worin die Gründe zur Erklärung aller in der Natur sich ereignenden Begebenheiten und Veränderungen festgesetzt werden* those principles which he had used before only implicitly or presented in an abridged version. Euler's work, however, was only published several decades after Kant's *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* in 1786. Both authors intended to analyze the *Gründe* for events happen in nature together with their successful investigation and theoretical representation.

It will be demonstrated that essential parts of Kant's critical and pre-critical analysis had been partially anticipated by Euler, mainly concerning (i) the decisive role of relative motion and the introduction of observers, (ii) the division of bodies in infinity, (iii) the role of impenetrability and (iv) the origin and the role of forces. Although Kant did not accept Euler's foundation, its paradigmatic function can be confirmed by reading the *Anfangsgründe*.

Based on the established complementary of space and point, time and instant and continuum and discrete things (Leibniz), Euler completed the notion of *continuous* bodies by the notion of bodies of *infinitesimal* magnitude or *discrete* mass points. Later, physically interpreted relations between extension and localization had been recognized by the discovery of the corpuscle-wave dualism.

AGPhil 2.2 Di 14:30 M014

Kosmologie ohne Scheuklappen — ●HELMUT HILLE — Fritz-Haber-Str. 34, 74081 Heilbronn

Ohne die Beachtung des Grund-Satzes vom Erhalt der Energie kann es m.E. keine solide Physik und Kosmologie geben. Aus diesem Grund-Satz ergibt sich, dass das Universum keine Grenzen in Raum und Zeit haben kann und dass unser Kosmos nur einer von vielen ist, der aus einer Megaexplosion zusammenströmender Materie hervorging. So sahen es auch bereits antike Denker z.B. Anaximander aus Milet (um 611-545): "Der Ursprung der seienden Dinge ist das Unbegrenzte. Denn aus diesem entstehe alles und zu diesem vergehe alles. Weshalb auch unbeschränkt viele Welten produziert werden und wieder zu jenem [Unbegrenzten] vergehen, aus dem sie entstehen." Oder wie ich es in heutiger Sprache sage: *Die Kosmen kommen und gehen, doch die Energie, das Universum bleibt.* Ich zeige, wie unter diesen Prämissen sich eine Kosmologie von selbst ergibt, in der die Gravitation ein emergentes Phänomen der durch die Megaexplosion verschränkten Materie ist.

AGPhil 2.3 Di 15:00 M014

Chiralität als Grundprinzip der Physik — ●HANS WEHRLI — Zollikerstr. 168, 8008 Zürich

Für die Beschreibung der beobachteten Natur wird eine mathematisch-physikalische Theorie vorgeschlagen, welche die metaphysischen Rahmenbedingungen der empirischen Wahrnehmung berücksichtigt. Die Theorie verzichtet deshalb auf das Unendlichkeitsaxiom und den logischen Satz $A = A$, der durch ein neues Chiralitätsaxiom ersetzt wird. Das Axiom ist Ausdruck der Dualität alles Seins und gibt der beobachteten Welt ihre Ordnung. Die üblichen Entitäten Raum, Zeit, Masse und Wechselwirkung werden ersetzt durch den neuen, mathematisch definierten Begriff Ereignis, aus welchem dann alle anderen Entitäten hergeleitet werden können. Alle Messungen können zurückgeführt werden auf die Zählung einer endlichen Zahl von Ereignissen. Bereits im einfachen Modell eines Raumes aus nur vier Punkten können Begrif-

fe wie Neutrino, Lichtgeschwindigkeit, Masse, Spin, Fermion, Boson, Plancksches Wirkungsquantum und Schwarzes Loch dargestellt und

die Relativitätstheorie mit der Quantentheorie verbunden werden.

AGPhil 3: Information und Bedeutung

Zeit: Dienstag 15:30–16:30

Raum: M014

AGPhil 3.1 Di 15:30 M014

SEMI- Theorie — ●KLAUS HOFER — Technische Fakultät, Universität Bielefeld

Die naive Beschreibung unserer Welt mit Hilfe der vier Naturelemente Feuer, Wasser, Erde, und Luft geht auf den griechischen Naturphilosophen Empedokles, 473 v.Ch. zurück. Trotz des enormen Wissenszuwachs der Menschheit hat sich diese Sichtweise hartnäckig bis ins 18. Jahrhundert gehalten. Durch die Erkenntnisse der modernen Naturwissenschaften wissen wir heute, dass es ganz andere Naturgrößen sind, welche die Welt zusammenhalten und die Dinge und Erscheinungen um uns herum bestimmen. Dabei handelt es sich um die beiden physikalischen Größen Energie und Masse sowie die immaterielle Größe Information. Während die Zusammenhänge zwischen Energie und Masse hinreichend bekannt sind, gibt es über die Information bislang nur die philosophische Erkenntnis, dass sie unzertrennlich an Energie und Materie gebunden sei. Erweitert man die Superstringtheorie um eine Informationsdimension, so werden aus den einzelnen Strings energiegeladene Massefäden, welche in ihren rhythmischen Schwingungen alle drei Naturgrößen vereinen (Strings = Energie, Masse, Information). Mit diesem SEMI- Ansatz lösen sich die bisherigen Grenzen zwischen der massebezogenen Physik und der zellorientierten Biologie auf, wodurch die Schöpfung vom Urknall über die Evolution bis zum nächsten Kollaps nahtlos erklärbar wird. Neben der evolutionären Informationssteigerung komplexer Stringverbände werden in diesem Beitrag die Energie-Masse-Abhängigkeiten der Information bezüglich ihrer Verfallsrate und Ausdehnung aufgezeigt.

AGPhil 3.2 Di 16:00 M014

Kann ein neuronales Netzwerk Wissenschaft betreiben? — ●JÜRGEN KRÜGER — BCCN, Univ. Freiburg, 79104 Freiburg, Hansastr. 9a

Die klassische Physik wird als unabhängig aufgefasst vom physikbetreibenden Gehirn. Die Physik müsse sich also nicht mit dem Gehirn befassen. Bestenfalls meint man, dass die Hirntätigkeit eigentlich im Prinzip klassisch erklärbar sei, man scheitere lediglich an unübersichtlichen Versuchsbedingungen, Komplexität, thermodynamischen Problemen und/oder deterministischem Chaos. Dies ist nicht richtig. Im Vortrag wird dargelegt, dass es wissenschaftlich unzulässig ist, einem Hirnprozess eine Bedeutung (z.B. eines "Objektes") zuzuschreiben. Ein weiterer Punkt ist, dass zwar ein neuronaler Klassifikator z.B. handschriftliche Ziffern "erkennen" kann, aber dessen Output immer verrauscht ist. Es gibt keinen immer wieder identischen Output für jede erkannte Ziffer 4. Somit ist es wissenschaftlich unerklärbar, wieso ich jetzt ein Objekt als identisch mit demselben Objekt vor 5 Minuten auffassen kann, worauf aber das Partikelkonzept, sowie Erhaltungssätze der Physik beruhen. Messgeräte helfen da nicht. Das Konzept der "Identität" (zusammenhängend mit dem Konzept der "Zeit") gibt es nur auf der wissenschaftlich unverständlichen Bewusstseinsbene. Physik kann ohne das Bewusstsein nicht verstanden werden.

Was Physiker tun können, wird diskutiert (keine "Sichtweisen"!). Allerdings kann dieses Forschungsthema wegen hohen Erfolgsrisikos praktisch nur von Ruheständlern bearbeitet werden. Interessenten bitte melden.

<http://www.brain-kruger.de>

AGPhil 4: Axiomatische Methode

Zeit: Dienstag 17:00–17:30

Raum: M014

Hauptvortrag AGPhil 4.1 Di 17:00 M014
Axiomatik als Kritik - einige philosophische Betrachtungen über die mathematische Physik — ●MICHAEL STÖLTZNER — Philosophy, University of South Carolina, Columbia, SC 29208, USA

Für viele theoretische Physiker wirkt der mathematische Physiker wie die Eule der Minerva, die ihren Flug beginnt, wenn das physikalische Tagwerk vollbracht ist. Die Wissenschaftstheorie hat dieses Bild erhärtet, indem sie die Axiomatik als wissenschaftslogische Rechtfertigung verstand. In Fortführung neuerer Debatten über eine Philosophie der angewandten Mathematik und historischer Arbeiten über die Gründer der mathematischen Physik möchte ich hingegen die explorative und kritische Funktion der Axiomatik betonen, insbes. die Wechselwirkung eines axiomatisierten Rahmens mit den physikalischen Mo-

dellen. In diesem Sinne hat sich auch jüngst Detlev Buchholz geäußert und damit in die Rechtfertigung der algebraischen Quantenfeldtheorie eine neue Note gebracht. Kann man vielleicht sogar von einer theoretischen Mathematik (Jaffe, Quinn) sprechen, die zwei experimentellen Partnern gegenübersteht, nämlich der beweisenden Mathematik und der Experimentalphysik? Ein zweiter philosophischer Gesichtspunkt sind der epistemische Wert allgemeiner Resultate und der Repräsentationsgehalt abstrakter Strukturen, wie z.B. C^* -Algebren. Hat z. B. die operatoralgebraische Formulierung des Goldstonetheorems größeren Repräsentationsgehalt als die Aufklärung der Painlevé-Vermutung in der klassischen Mechanik? Worauf stützt sich die große physikalische Bedeutung des KAM-Theorems, auch wenn die aus ihm folgende Stabilität nur schwer zu prüfen ist?

AGPhil 5: Quantentheorie

Zeit: Mittwoch 16:45–18:15

Raum: M014

AGPhil 5.1 Mi 16:45 M014

Quantum Completeness and Consistent Histories — ●CARSTEN HELD — Universität Erfurt

The different versions of the Kochen-Specker Theorem show that quantum mechanics (QM) cannot be supplemented by hidden variables given two plausible constraints. This collection of results is generally interpreted as showing that QM is complete in the following way. Consider that a QM system's state allows calculating probabilities for the possession of values of observables. Then the system has only those values for which the state delivers probability 1. For a positive probability different from 1 the system is then thought to adopt a value as a result of the measurement interaction. But this interpretation is

fundamentally problematic. In particular, it can be easily brought into contradiction with QM itself, given two very general principles concerning probabilities in a physical theory. This difficulty which may be called the completeness problem is seldom noticed. A notable exception is the consistent histories interpretation (CHI) of QM. The CHI points out the problem and proposes a solution. Here I investigate the proposal. I argue that the CHI can avoid contradiction only at the cost of distorting the original sense of the completeness assumption and prohibiting the hidden-variables question itself. Hence, its attempt to overcome the problem is implausible.

AGPhil 5.2 Mi 17:15 M014

Copenhagen Reloaded — ●HELMUT FINK — Institut für Theoretische

sche Physik, Universität Erlangen-Nürnberg, Germany

The spirit of Copenhagen seems to have lost its convincing power over the past decades, mainly due to its dubious concepts of “measurement” and “observer”. Quantum universalists, on the other side, claim to describe the transition from quantum to classical behaviour in purely quantum-theoretical terms. The quantum logic approach is often considered as corroborating this view, because classical structures can be embedded into quantum structures.

Nevertheless, the universalistic turn is misguided: There is a *semantic discontinuity* between quantum states and classical facts. Decoherence does not solve the measurement problem. Unsharp properties don't either. The concept of classical limit is of course useful, but not for this purpose.

Our conclusion is inconvenient: There is a clash of ontologies. The best way out is offered by accepting the legitimacy of both quantum and classical ontology. Classical ontology sets the stage for the quantum play. With this idea in mind, we promote a fresh look at the quantum interpretation debate, from a *Neo-Copenhagen* perspective, and without “observers”.

AGPhil 5.3 Mi 17:45 M014

AGPhil 6: History and Philosophy of Astroparticle Physics

Zeit: Donnerstag 14:15–16:15

Raum: M014

Hauptvortrag AGPhil 6.1 Do 14:15 M014
Die Ursprünge der modernen Astroteilchenphysik im frühen 20. Jh. — ●VANESSA CIRKEL-BARTELT — IZWT - BU Wuppertal

Die Astroteilchenphysik in ihrer heutigen Form geht auf verschiedene Ursprünge und Einflüsse zurück, der wichtigste dabei ist wohl die Erforschung der kosmischen Höhenstrahlung im frühen 20. Jh.. Nach einem kurzen Einblick in die Vorgeschichte wird der Vortrag die Hauptentstehungs- und Etablierungsphase dieses neuen Forschungsgebiets zwischen 1912 und 1932 beleuchten. Außerdem soll ein kurzer Ausblick auf die weitere Entwicklung dieses Feldes nach dem Zweiten Weltkrieg und ihre langfristige Bedeutung für die moderne Astroteilchenphysik gegeben werden. Abschließend werden die wissenschaftstheoretischen Implikationen der historischen Analyse kurz skizziert und zur Diskussion gestellt.

Hauptvortrag AGPhil 6.2 Do 14:45 M014
Emergence of astroparticle physics: a historical approach — ●BERNARD REVAZ — Département de physique nucléaire et corpusculaire, University of Geneva, CH-1211 Geneva 4

Since 20 years, the physics of the particles of the cosmos enjoys a renewed interest, as seen from numerous large experiments, in operation or foreseen, in the search of new weakly interactive particles, in the astronomy based on new *messengers* like neutrinos, or the in the study of the so called *violent* universe. Although this field shares the general thematic of the *cosmic rays* that exists since the beginning of the 20th century, it has distinctive features that justified for its proponents a clear separation with the cosmic rays community as witnessed by the creation of the neologism *astroparticle physics*. Astroparticle physics emerged from a network of loosely connected medium scale experiments, developed principally as a redeployment of accelerator particle physics techniques, in a post cold war political context characterized by a growing criticism against the hierarchical model inherited from the post WWII. From an epistemological point of view, the emerging field of astroparticle physics is characterized by local epistemologies that are used as a pragmatic resource, among oth-

The Physical Selection Principle: An Ontological Hypothesis — ●ERNST-WALTHER STACHOW — Vorgebirgstraße 35, 50677 Köln

The position observable of a quantum physical system either may be assumed to be objective, but then Einstein locality does not hold, or to be non-objective in which case Einstein locality does hold. The first case gives rise to non-local hidden variable interpretations like Bohm's, theory, whereas the second case forms the basis for widely accepted non-objectivity interpretations. These interpretations, however, have to deal with the problem of objectivation if it is assumed that objectivation occurs for instance in a measuring process.

For a possible solution to this problem, we postulate the existence of elementary selection acts deciding (and only then distinguishing) between two alternative worlds W1 and W2 with tendencies $p(W1)$ and $p(W2)$. Each world selected by a selection act gives rise to a subsequent selection act. These acts are unanalyzable, are not presupposed to occur in space-time and to be caused by objects, and, hence, for given worlds and $p(W1)$, $p(W2)$, are indistinguishable. Space and time are derivable from the universal symmetry group of an elementary selection act, and objects from tensor product representations of compositions of elementary selection acts.

ers, by the scientists acting in the field. These local epistemologies contrast with the unifying perspective reconciling general relativity and quantum field theories that serves as the long term horizon of the field.

Hauptvortrag AGPhil 6.3 Do 15:15 M014
Status of astroparticle physics — ●JULIA BECKER — Institutionen für Physik, Göteborgs Universitet

The field of astroparticle physics is currently developing rapidly due to the interplay of new experimental results and new theories for the emission mechanisms of Cosmic Rays. In this talk, the current status of astroparticle physics is reviewed in the context of the field's historical development. In particular physics implications of the newest experimental results for charged Cosmic Rays, high-energy photons, neutrinos and antimatter are presented.

Hauptvortrag AGPhil 6.4 Do 15:45 M014
Unification in astroparticle physics — ●WOLFGANG RHODE¹ and BRIGITTE FALKENBURG² — ¹TU Dortmund, Fakultät 2, Experimentelle Physik Vb, 44221 Dortmund — ²TU Dortmund, Fakultät 14, Institut für Philosophie und Politikwissenschaft, 44221 Dortmund

Astroparticle physics makes the bridge between the domains of several physical theories that lack theoretical unification. The models and experiments of astroparticle physics are based on the standard model of particle physics and the standard model of cosmology. The theoretical foundations of these two standard models, namely quantum field theory and general relativity, are incompatible. In addition, models from other parts of physics are employed, i.e., nuclear physics. We will give a few examples of modelling in astroparticle physics and discuss the way in which they are able to unify the small scale and the large scale of physics.

Literature: B.Falkenburg und W.Rhode: Astroteilchenphysik: Die Brücke zwischen Mikro- und Makrokosmos (mit W.Rhode). In: B.Falkenburg (Hrsg.), Natur – Kultur – Technik. Paderborn: Mentis 2007.

AGPhil 7: Kosmologie und Relativität

Zeit: Donnerstag 16:45–17:45

Raum: M014

Hauptvortrag AGPhil 7.1 Do 16:45 M014
Inwiefern ist eine realistische Interpretation der aktuellen kosmologischen Modelle begründet? — ●FRANCISCO JOSÉ SOLER GIL — Breite Str.21, 23552 Lübeck, Deutschland

Seit mehr als zwei Jahrtausenden besteht die Auseinandersetzung zwischen Realismus und Instrumentalismus in bezug auf die Interpretati-

on der kosmologischen Modelle. Nach der instrumentalistischen Deutung sind solche Modelle nur nützliche mathematische Fiktionen, die uns helfen, über bestimmte sich wiederholende Phänomene in einer knapp zusammengefaßten Form zu berichten. Dahingegen betrachtet der Realismus die kosmologischen Modelle als (annähernde) Beschreibungen der wirklichen Struktur und Beschaffenheit des Universums.

In diesem Vortrag wird die Frage erörtert, ob die Modelle der aktuellen physikalischen Kosmologie eher realistisch oder instrumentalistisch zu verstehen sind. Zu diesem Zweck wird hier als erstes eine Reihe von Faktoren präsentiert, die eine realistische (bzw. eine instrumentalistische) Interpretation der kosmologischen Modelle begünstigen. In einem zweiten Schritt werden einige aktuelle kosmologische Szenarien (die Standardkosmologie, ihre inflationäre Erweiterung und die Quantenkosmologie) aus der Perspektive der oben erwähnten Faktoren betrachtet. Aus dieser Betrachtung kann man für die Plausibilität einer realistischen (bzw. instrumentalistischen) Interpretation solcher Szenarien zum jetzigen Punkt argumentieren. Schließlich wird die Frage erörtert, welchen Beitrag die Astroteilchenphysik zur Konsolidierung einer realistischen Interpretation der aktuellen physikalischen Kosmologie leisten kann.

AGPhil 7.2 Do 17:15 M014

Raum und Zeit in der Relativitätstheorie — ●ALBRECHT GIESE
— Taxusweg 15, 22605 Hamburg

Die Verhaltensweisen von Raum und Zeit bilden die Grundpfeiler der einsteinschen Relativitätstheorie, der Speziellen wie der Allgemeinen. Die Qualität der einsteinschen Theorie, eine physikalische Theorie zu sein, steht und fällt daher mit der Frage, ob Raum und Zeit primäre physikalische Größen sind.

Der Vortrag wird zeigen, dass der Bezug beider Begriffe zu messbaren physikalischen Größen auf Interpretation beruht. Es ist jedoch möglich, die Physik enger an direkt messbare Größen zu binden. Wir folgen in diesem Punkt der Maxime Heisenbergs, dass Physik möglichst nur auf direkt beobachtbare Größen aufbauen sollte. Konsequenz ist eine Relativitätstheorie, welche mit derjenigen Einsteins fast identisch ist, jedoch im Gegensatz zu dieser auf physikalischen Prozessen beruht.

Weitere Konsequenzen sind eine bessere Anschaulichkeit, die Vermeidung der bekannten Paradoxien und ein stark vergrößertes Potenzial, andere physikalische Vorgänge, z.B. in der Teilchenphysik, zu erklären. Die Erklärbarkeit heute unverständlicher physikalischer Phänomene wird greifbar.

Information unter www.ag-physics.org