

**PHILOSOPHIE DER PHYSIK
(AK PHIL)**

Prof. Dr. Dr. Brigitte Falkenburg
Institut für Philosophie
Universität Dortmund
Emil-Figge-Straße 50
44227 Dortmund
E-Mail: brigitte.falkenburg@udo.edu

ÜBERSICHT DER HAUPTVORTRÄGE UND FACHSITZUNGEN
(28.-30.3.2006, Seminarraum P1-01-306)

Hauptvorträge

AKPHIL 1.1	Di	14:00	(P1-01-306)	Quantengravitation und die Struktur von Raum und Zeit , <u>Claus Kiefer</u>
AKPHIL 3.1	Di	17:00	(P1-01-306)	Was Sie schon immer über Bohmsche Mechanik wissen wollten und sich nie zu fragen trauten , <u>Oliver Passon</u>
AKPHIL 5.1	Mi	14:00	(P1-01-306)	Theories vs. Models for Elementary Particles and Phases , <u>Gerard Emch</u>
AKPHIL 7.1	Do	11:00	(P1-01-306)	Nichtlineare Optik - Aspekte der Philosophie des Lichts , <u>Cornelia Denz</u>
AKPHIL 9.1	Do	14:00	(P1-01-306)	Heisenbergs Platonrezeption , <u>Gregor Schiemann</u>

Fachsitzungen

AKPHIL 1	Quantengravitation und Teilchenphysik I	Di	14:00–15:00	P1-01-306	AKPHIL 1.1–1.1
AKPHIL 2	Quantengravitation und Teilchenphysik II	Di	15:00–16:30	P1-01-306	AKPHIL 2.1–2.3
AKPHIL 3	Deutung der Quantenmechanik I	Di	17:00–18:00	P1-01-306	AKPHIL 3.1–3.1
AKPHIL 4	Deutung der Quantenmechanik II	Mi	11:00–12:30	P1-01-306	AKPHIL 4.1–4.3
AKPHIL 5	Modelle, Theorie, Experiment I	Mi	14:00–15:00	P1-01-306	AKPHIL 5.1–5.1
AKPHIL 6	Modelle, Theorie, Experiment II	Mi	15:00–16:30	P1-01-306	AKPHIL 6.1–6.3
AKPHIL 7	Deutung experimenteller Methoden I	Do	11:00–12:00	P1-01-306	AKPHIL 7.1–7.1
AKPHIL 8	Deutung experimenteller Methoden II	Do	12:00–13:00	P1-01-306	AKPHIL 8.1–8.2
AKPHIL 9	Physik und Philosophiegeschichte I	Do	14:00–15:00	P1-01-306	AKPHIL 9.1–9.1
AKPHIL 10	Physik und Philosophiegeschichte II	Do	15:00–16:00	P1-01-306	AKPHIL 10.1–10.2
AKPHIL 11	Erkenntnistheoretische Fragen	Do	16:30–17:30	P1-01-306	AKPHIL 11.1–11.2

MITGLIEDERVERSAMMLUNG
(29.3.2006, Seminarraum P1-01-306)

Mi 17:00-18:00 (P1-01-306)

Vorläufige Tagesordnung

- TOP 1 Berichte
- TOP 2 Sprecherwahl
- TOP 3 Weitere Planung 2006/07
- TOP 4 Verschiedenes

Fachsitzungen

– Haupt- und Kurzvorträge –

AKPHIL 1 Quantengravitation und Teilchenphysik I

Zeit: Dienstag 14:00–15:00

Raum: P1-01-306

Hauptvortrag AKPHIL 1.1 Di 14:00 P1-01-306
Quantengravitation und die Struktur von Raum und Zeit —
 •CLAUS KIEFER — Universität zu Köln

Die Vereinigung von Quantentheorie und Gravitation erzwingt fundamentale Änderungen in unserem Verständnis von Raum und Zeit. In meinem einführenden Vortrag stelle ich die Gründe für die Suche nach einer Theorie der Quantengravitation vor und diskutiere die Haupt-

zugänge (Quantisierte Relativitätstheorie, Superstringtheorie) in bezug auf deren Vorstellungen von Raum und Zeit. Dabei wird auch die Grenze des üblichen Teilchenbegriffs aufgezeigt und erörtert, in welchem Grenzfall und durch welchen Mechanismus sich die klassische Raumzeit als Näherung ergibt.

Lit.: C. Kiefer, *Quantum Gravity* (Oxford University Press 2004); C. Kiefer, gr-qc/0508120.

AKPHIL 2 Quantengravitation und Teilchenphysik II

Zeit: Dienstag 15:00–16:30

Raum: P1-01-306

AKPHIL 2.1 Di 15:00 P1-01-306
Raumzeitkonzeptionen in der Quantengravitation — •REINER HEDRICH — Institut für Philosophie, Universität Dortmund

Für die Physik wie auch die Kosmologie - und mithin für unser Naturverständnis und unser naturwissenschaftliches Weltbild - wird mit der zur Zeit vorangetriebenen und letztlich unabdinglichen Entwicklung einer Quantengravitationstheorie nicht zuletzt eine massive Veränderung hinsichtlich unseres Verständnisses von Raum und Zeit einhergehen. In diese Theorie werden dabei zum Teil Elemente aus den Vorgängertheorien (insb. Allgemeine Relativitätstheorie, Quantenmechanik und Quantenfeldtheorien), deren konzeptionelle Inkompatibilität gerade im Rahmen einer abschliessenden physikalischen Vereinheitlichung überwunden werden soll, einfließen. Vermutlich sind dies vor allem die allgemein-relativistischen Einsichten in die Identität von Gravitation und Raumzeit sowie in die Dynamizität der Raumzeit, vielleicht auch ihre in der Diffeomorphismus-Invarianz deutlich werdende Relationalität, mit ziemlicher Sicherheit ihre Quanteneigenschaften. Als relevant erweisen könnte sich für die entstehende Theorie der Quantengravitation ebenfalls das aus der Bekenstein-Hawking-Entropie schwarzer Löcher heraus motivierbare holographische Prinzip bzw. seine allgemeineren informationstheoretischen Implikationen. Diese Elemente finden sich zumindest teilweise - wengleich nicht in voller Ausprägung und zudem in unterschiedlicher Konstellation - in den schon bestehenden Ansätzen zur Erfassung der Quantengravitation: dem String-Ansatz und der Loop Quantum Gravity.

AKPHIL 2.2 Di 15:30 P1-01-306
Gibt es einen Higgs-Mechanismus? — •HOLGER LYRE — Institut für Philosophie, Universität Bonn

Der Vortrag untersucht die Argumentstruktur des Konzepts der spontanen Symmetriebrechung im Rahmen von Eichtheorien - und speziell die vermeintliche Erklärungskraft des Higgs-Mechanismus der elek-

trotschwachen Theorie zur Einführung von Massen im Standardmodell. Es soll gezeigt werden, dass sich bei näherer kritischer Analyse der Higgs-Mechanismus als ein rein formales Umschreiben von Freiheitsgraden erweist, und dass zudem die Brechung einer Eichsymmetrie aufgrund des passiven Status dieser Symmetrien keinerlei realistisch interpretierbare Instatüierung in der Natur besitzt. Die Befunde legen nahe, dass weder eine ontologische noch ein erkenntnistheoretische Interpretation des Higgs-Mechanismus haltbar ist. Die empirische Frage, ob ein Higgs-Boson existiert, wird natürlich durch diese rein konzeptionellen Argumente nicht berührt.

AKPHIL 2.3 Di 16:00 P1-01-306
SCIENTIFIC REALISM, UNDERDETERMINATION AND CONTEMPORARY PARTICLE PHYSICS — •RICHARD DAWID — Universität Wien

During the last thirty years, modern particle physics has produced a number of theoretical concepts like supersymmetry or string theory which haven't yet found empirical confirmation but nevertheless enjoy considerable trust among their exponents. In order to understand this fact, it seems helpful to reconsider the principle of underdetermination of theory building by the available empirical data, henceforth to be called scientific underdetermination. The recent history of particle physics as well as some theoretical features of modern particle theories, in particular of string theory, suggest significant limitations to scientific underdetermination which play a crucial role for particle theorists' trust in their empirically unconfirmed theories. Interestingly, the question of scientific underdetermination also arises in the scientific realism debate. The realist's attempt to explain the success of science by the approximate truth of scientific theories faces the problem how to explain that science is so successful in choosing the approximately true theories. An answer may lie in the posit of limitations to scientific underdetermination. General questions of philosophy of science thus may be closely related to the specific problem of theory appraisal in modern particle physics.

AKPHIL 3 Deutung der Quantenmechanik I

Zeit: Dienstag 17:00–18:00

Raum: P1-01-306

Hauptvortrag AKPHIL 3.1 Di 17:00 P1-01-306
Was Sie schon immer über Bohmsche Mechanik wissen wollten und sich nie zu fragen trauten — •OLIVER PASSON — Zentralinstitut für Angewandte Mathematik, Forschungszentrum Jülich

Dieser Vortrag gibt einen Überblick über die sog. "de Broglie-Bohm Theorie", einer alternativen Deutung der Quantenmechanik, die unabhängig voneinander in den 20er Jahren von Louis de Broglie und Anfang der 50er Jahre von David Bohm begründet wurde. Im ersten

Teil werden die Grundzüge der nicht-relativistischen Formulierung dargestellt. Z. Bsp findet das Messproblem in dieser Theorie eine verblüffend einfache Auflösung.

Der zweite Teil des Vortrages wird thematisch an das Leitmotiv der Tagung anknüpfen und sich mit der Frage der relativistischen und feldtheoretischen Verallgemeinerungen der Theorie befassen. Auf diesem Feld existieren zahlreiche konkurrierende Ansätze, die ein zum Teil radikal verschiedenes Wirklichkeitsverständnis zur Folge haben.

AKPHIL 4 Deutung der Quantenmechanik II

Zeit: Mittwoch 11:00–12:30

Raum: P1-01-306

AKPHIL 4.1 Mi 11:00 P1-01-306

Wellen und Teilchen, Zustände und Unschärfe - Eine mathematische begriffliche Analyse — ●KARL ERICH WOLFF — FB Mathematik und Naturwissenschaften, Fachhochschule Darmstadt, Schöfferstr. 3, D-64295 Darmstadt.

In diesem Vortrag werden grundlegende physikalische Begriffe wie Wellen, Teilchen, Zustände, die Bornsche Wahrscheinlichkeitsverteilung eines quantentheoretischen Zustandes sowie eine begriffliche Form der Heisenbergschen Unschärferelation mathematisch so allgemein repräsentiert, dass dazu nicht auf Hilberträume, ja nicht einmal auf reelle oder komplexe Zahlen zurückgegriffen werden muss, sondern lediglich auf eine mathematische Darstellung von Begriffen. Dieser grundlegend neue Ansatz einer Beschreibung von Systemen basiert auf der von Birkhoff (1940) eingeführten Verbandstheorie, die Hierarchien in logischen und algebraischen Strukturen verallgemeinert. Die Verbandstheorie wurde von Wille (1982) durch die mathematische Definition eines "formalen Begriffs" mit der philosophischen Begriffslehre verbunden. Die daraus entstandene mathematische Theorie der Formalen Begriffsanalyse lieferte mit der begrifflichen Skalierungstheorie die Grundlage für eine begriffliche Systemtheorie, die vom Autor seit 1999 entwickelt wird. Die grundlegende Struktur eines begrifflichen Semantiksystems ermöglicht sowohl eine einheitliche Beschreibung von Wellen und Teilchen als auch eine sinnvolle Interpretation der Bornsche Wahrscheinlichkeitsverteilung und eine begriffliche Form der Heisenbergschen Unschärferelation.

AKPHIL 4.2 Mi 11:30 P1-01-306

The Bayesian approach to quantum mechanics - what's new and what's good? — ●CLAUS BEISBART — Institut für Philosophie, Fakultät 14, Universität Dortmund, D-44225 Dortmund

The Bayesian approach to quantum mechanics as advocated by Chris Fuchs purports to provide a new interpretation of quantum mechanics. It is built upon the Bayesian view that probability statements express rational degrees of belief. The existence of a wave function is denied and Bayesian updating is used for understanding the measurement process.

In my talk I will shortly introduce the Bayesian approach to quantum mechanics. I will then discuss how it relates to other interpretations of quantum mechanics and what is new about it. I will finally discuss potential advantages and problems of the Bayesian approach to quantum mechanics.

AKPHIL 4.3 Mi 12:00 P1-01-306

Einzelssystem oder Ensemble? — ●HELMUT FINK — Inst. für Theoretische Physik I, Univ. Erlangen-Nürnberg, Staudtstr. 7, 91058 Erlangen

Die immer wieder umstrittene Frage, ob Quantenzustände einzelnen Quantenobjekten zugeschrieben werden dürfen oder nur einem Ensemble (unendlich) vieler gleich präparierter Quantenobjekte, wird neu beleuchtet: Erst die klassische Beschreibbarkeit der Präparieranordnung in Kopenhagener Tradition rechtfertigt die Zuschreibung des präparierten Zustands zum Einzelobjekt. Dennoch werden die Wahrscheinlichkeitsaussagen, die dieser eine Zustand liefert, durch ein unendliches gedankliches Ensemble von Möglichkeiten veranschaulicht. Solange jedoch keine Messung vorgenommen wird und die Wahrscheinlichkeiten keine Unkenntnisinterpretation erlauben, ist dieses Ensemble homogen, d.h. jedes seiner Mitglieder ist so gut wie jedes andere. Dieser wesentliche Unterschied zur klassischen statistischen Physik gestattet es, die Interpretation der Quantentheorie sowohl im Individualbild als auch im Ensemblebild zu formulieren. In einer konsequenten Kopenhagener Sicht sind beide Formulierungen äquivalent und liefern genau dasselbe Bild der physikalischen Realität.

AKPHIL 5 Modelle, Theorie, Experiment I

Zeit: Mittwoch 14:00–15:00

Raum: P1-01-306

Hauptvortrag

AKPHIL 5.1 Mi 14:00 P1-01-306

Theories vs. Models for Elementary Particles and Phases — ●GERARD EMCH — Department of Mathematics, University of Florida

Some of the current views on the dynamical roles of modeling in theory building will be reviewed, and then discussed specifically for the practice in elementary particle and condensed matter physics.

AKPHIL 6 Modelle, Theorie, Experiment II

Zeit: Mittwoch 15:00–16:30

Raum: P1-01-306

AKPHIL 6.1 Mi 15:00 P1-01-306

Klassische Mechanik, Entropie und die Frage nach dem Ursprung der Irreversibilität — ●PATRICK GRETE — Universität Dortmund

Ausgehend von der klassischen Mechanik wird der Problemkreis des Ursprungs der Irreversibilität in der statistischen Mechanik umrissen. Es werden die Ergebnisse einiger klassischer Molekulardynamik Simulationen vorgestellt und daran anknüpfend wird der Idealisierungsprozess vom Experiment zum mathematischen Modell und seinen Begrifflichkeiten kritisch erläutert.

AKPHIL 6.2 Mi 15:30 P1-01-306

Die "heiligen Kühe" der Physik - Zur Bedeutung von Metaphern in der Naturerkenntnis — ●RENATE HUBER — Institut für Philosophie, Universität Dortmund

Die naturwissenschaftliche Sprache wurzelt in verschiedenen Metaphern. Innovative Metaphern spielen einerseits eine Erkenntnis-konstitutive Rolle, andererseits erzeugen sie immer auch Denkwänge. Mitunter sind sie sogar grob irreführend. An drei konkreten Metaphern, die sich in der Physik als besonders wirkmächtig erwiesen haben, soll exemplarisch die zwielichtige Rolle der Metapher herausgearbeitet werden.

AKPHIL 6.3 Mi 16:00 P1-01-306

Das Verhältnis von Theorie und Experiment - Betrachtung an historischen Beispielen — ●VANESSA CIRKEL — Universität Dortmund 44221 Dortmund

Eine interessante epistemologische Frage hinsichtlich der (experimentellen) Naturwissenschaften ist die nach dem Verhältnis von Theorie und Experiment. Hauptsächlich zwei Themenkomplexe haben sich dabei herausgebildet. Der eine geht der Frage nach ob und, wenn ja, wie Experimente in der Lage sind Theorien zu verifizieren oder zu falsifizieren. Der andere bezieht sich auf das Problem der Theorieabhängigkeit von Experimenten. Haben Meßergebnisse, zum Beispiel in der Elementarteilchenphysik, eigenständige Gültigkeit oder sind sie in einem zu hohen Maße von der Theorie bestimmt, die dem Meßaufbau zu Grunde liegt?

Um diese Fragen an einem Beispiel beleuchten zu können, wird der Vortrag sich dem gemeinsamen Vorläufer von Hochenergie-, Teilchen-, und Astroteilchenphysik zuwenden, den Cosmic Ray Studies. Auf diesem Gebiet waren schon vor dem 2. Weltkrieg zahlreiche Entdeckungen bis dahin unbekannter Teilchen gelungen. An ausgewählten Fällen, wie dem der Vorhersage und Entdeckung des sogenannten "Dirac-Teilchens", d.h. des Positrons, u.a. wird zunächst das Verhältnis von Theorie und Experiment im konkreten historischen Fall untersucht und die Ergebnisse anschließend in die allgemeine Diskussion eingebettet.

AKPHIL 7 Deutung experimenteller Methoden I

Zeit: Donnerstag 11:00–12:00

Raum: P1-01-306

Hauptvortrag AKPHIL 7.1 Do 11:00 P1-01-306
Nichtlineare Optik - Aspekte der Philosophie des Lichts —
 ●CORNELIA DENZ — Institut für Angewandte Physik, Westfälische
 Wilhelms-Universität Münster

Die Optik spielt für naturphilosophische Fragen insbesondere durch den Dualismus von Welle und Teilchen des Lichts eine wichtige Rolle. Seit der Entwicklung des Lasers treten in der Optik nichtlineare Effekte immer mehr in den Vordergrund von grundlegenden Untersuchungen und technologischen Anwendungen. Derzeit werden neue Konzepte der optischen Datenspeicherung und -informationsverarbeitung fast ausschließlich mit Hilfe nichtlinearer optischer Effekte entwickelt. Naturphilosophische Fragen des Lichts berücksichtigen nichtlineare Effekte in der Optik jedoch bisher kaum.

Während in der linearen Optik das Licht beim Durchgang durch Materialien aufgrund von Absorption, Brechung und Beugung verändert wird, ohne das Material selbst zu beeinflussen, kann in der nichtlinearen Optik Licht Material strukturieren und die Ausbreitung von Licht durch Licht selbst beeinflusst werden. Daraus resultieren Effekte wie die Frequenzkonversion, die sowohl im Wellen- als auch Photonenbild überraschende Einsichten bietet, die lichtinduzierte Brechungsindexänderung, die es erlaubt, dass Licht selbst Licht steuert, die Holographie, die die Speicherung der gesamten dreidimensionalen Information eines Objektes ermöglicht oder die Phasenkonjugation, die auch als nichtlineare Zeitumkehr interpretiert werden kann. Im Vortrag werden diese Beispiele der nichtlinearen Optik präsentiert und unter dem Gesichtspunkt der Naturphilosophie des Lichts diskutiert.

AKPHIL 8 Deutung experimenteller Methoden II

Zeit: Donnerstag 12:00–13:00

Raum: P1-01-306

AKPHIL 8.1 Do 12:00 P1-01-306
Strahlteiler- vs. Doppelspalt-Experiment: Wozu gehört das molekulare Doppelspalt-Experiment? — ●UWE BECKER — Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, 14195 Berlin, Germany

Interferenzfähige Strahlen lassen sich entweder durch Amplitudenteiler oder durch Wellenfrontteiler erzeugen. Dies gilt auch für quantenmechanische Interferenz-Experimente, speziell solche, bei denen die "Welcher Weg" Information im Vordergrund des Interesses steht. Sie zerfallen in die Klasse der Strahlteiler- und die Klasse der Doppelspalt-Experimente. Obwohl beide Arten von Experimenten die gleiche Fragestellung zum Inhalt haben, nämlich die nach der Kohärenzfähigkeit ihrer Teilstrahlen, unterscheiden sie sich in wesentlichen Aspekten fundamental. Während bei Strahlteiler-Experimenten die Erzeugung von gemischten Zuständen, d. h. teilkohärenten Strahlen, problemlos realisiert werden kann, ist dies bei klassischen Doppelspalt-Experimenten bisher nicht gelungen. Gezeigt werden konnte die Existenz dieser Zustände erstmalig in einem moleku-

larem Doppelspalt-Experiment. Dabei taucht jedoch die Frage auf: Ist ein molekulares Doppelspalt-Experiment tatsächlich das mikroskopische Analogon zum klassischen Doppelspalt-Experiment, oder trägt es auch Züge eines Strahlteiler-Experiments? Diese Frage soll an Hand neuester Untersuchungen auf diesem Gebiet diskutiert werden.

AKPHIL 8.2 Do 12:30 P1-01-306

Evanescence Moden (Tunnellösungen) verletzen die Relativistische Kausalität — ●GÜNTER NIMTZ — Universität zu Köln, II. Physikalisches Institut, Zùlpicherstr. 77, 50937 Köln

Physikalische Signale (Ursachen) können mittels evanescenter Moden, dem klassischen Tunneleffekt, überlichtschnell wirken. Diese superluminale Signalausbreitung ist ein Nahfeldphänomen. Das Nahfeld ist durch das Johnson Rauschen, bzw. durch das Nyquist Theorem begrenzt. Die experimentellen Daten bestätigen die quantenmechanischen Voraussagen.

AKPHIL 9 Physik und Philosophiegeschichte I

Zeit: Donnerstag 14:00–15:00

Raum: P1-01-306

Hauptvortrag AKPHIL 9.1 Do 14:00 P1-01-306
Heisenbergs Platonrezeption — ●GREGOR SCHIEMANN — Philosophisches Seminar, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal

Heisenbergs Platonrezeption ist in der Aufarbeitung seiner Wissenschaftsphilosophie bisher meist unterschätzt worden. Daß Heisenberg in den 30er Jahren beginnt, sich auf Platon zu berufen, führe ich mit auf seine Kritik an Immanuel Kants Naturphilosophie zurück. In seinen nachfolgenden Bezügen auf Platon vertritt er zwei nicht immer deutlich voneinander getrennte Positionen. Die platonistische setzt die selbständige Exis-

tenz von Ideen und mathematischen Gegenständen voraus. Insofern sich Heisenberg aber nicht auf Platons Theorie des Abbildungsverhältnisses zwischen Idee und Erscheinung stützt, kann hierbei nur in einem weiteren Sinn von Platonismus gesprochen werden. Die idealistische Position verzichtet auf die Voraussetzung der platonischen und schließt von den Eigenschaften mathematischer Gegenstände auf die der Materie. Heisenbergs Lesart von Platon läßt sich fast durchgängig als romantisierend charakterisieren. Platon habe zu Recht auf ein vorrationales Erkenntnisvermögen hingewiesen, welches Strukturen der Natur allein durch die Wahrnehmung ihrer Schönheit erkennen könne.

AKPHIL 10 Physik und Philosophiegeschichte II

Zeit: Donnerstag 15:00–16:00

Raum: P1-01-306

AKPHIL 10.1 Do 15:00 P1-01-306
Zur methodologischen Bedeutung von Eulers Begründung der Mechanik — ●DIETER SUISKY — Institut für Physik, Humboldt-Universität zu Berlin, Newtonstr. 15, 12489 Berlin, Germany

Euler knüpft in seiner Mechanik unmittelbar an Newton und Leibniz an, indem er die Newtonschen Prinzipien in der Sprache der Infinitesimalrechnung formuliert. Im 18. Jahrhundert ist Euler unbestritten der führende Mathematiker. Dieser Erfolg hat seine Beiträge zur Physik, die in seinem umfangreichen Gesamtwerk einen bedeutenden Platz einnehmen, später in den Hintergrund treten lassen.

Sein physikalisches Programm hat Euler in der *Mechanica* von 1736 dargelegt und sukzessive in den folgenden Jahrzehnten realisiert. Eulers Grundlegung der Infinitesimalrechnung ist in der Schrift *Institutiones calculi differentialis* von 1755 dargestellt.

In diesem Beitrag wird gezeigt, [a] daß Euler in seiner Mechanik die Grundgesetze der Bewegung mittels infinitesimaler Größen formuliert und dabei Rechenregeln verwendet, die später durch die Nichtstandardanalysis gerechtfertigt wurden, [b] daß Eulers Analyse des Ursprungs der Kräfte die Grundlage bildet für die Annahme, [c] daß alle Bewegung als Relativbewegung zu betrachten ist, so daß schließlich [d] dieser frühe relativistische Ansatz zum Einbeziehen von *Zuschauern* in die Theorie und [e] zum Nachweis der Invarianz der Bewegungsgleichung für gleichförmig geradlinig gegeneinander bewegte Bezugssysteme und Zuschauer führt. Diese Resultate Eulers wurden erst 1862 in der *Anleitung zur Naturlehre* publiziert und durch die spätere Einsteinsche Theorie in ihren Grundzügen bestätigt.

AKPHIL 10.2 Do 15:30 P1-01-306

Zur Ableitung der Lorentz-Transformation mittels Ordnungsrelationen — •DIETER SUISKY — Institut für Physik, Humboldt-Universität zu Berlin, Newtonstr. 15, 12489 Berlin, Germany

Die Entdeckung der Infinitesimalrechnung durch Newton und Leibniz ging einher mit Schaffung einer neuen allgemeinen Methode, von Leibniz *Methode der Maxima und Minima* genannt, mechanische Gesetze durch Extremalprinzipien zu begründen. Insbesondere durch Euler wurde diese Methode auf eine sichere Grundlage gestellt, ausgebaut und bereits sehr früh in einer unübertroffenen Weise vervollkommen und zusammenfassend in der Schrift *Methodus inveniendi* dargestellt und zur Begründung des Maupertuisschen Prinzips herangezogen.

Als Resultat ihrer Anwendung wird zwischen den untersuchten Ob-

jekten eine Ordnung hergestellt, indem entweder ein kleinster oder ein größter Wert einer Größe einem und nur einem dieser Objekte, das somit eindeutig bestimmt ist, zugeordnet wird.

In diesem Beitrag wird gezeigt, daß diese Eulersche Methode der Maxima und Minima verallgemeinert und zur Ableitung der Lorentz-Transformation herangezogen werden kann. Man erhält eine Unterscheidung zwischen Galilei-invarianten [a] und Lorentz-invarianten [b] Transformationen der Bezugssysteme von gleichförmig geradlinig gegeneinander bewegten Körpern und Beobachtern in Abhängigkeit davon, ob keine [a] oder ob eine [b] Ordnungsrelation zwischen den Beobachtungen vorausgesetzt wird. Die Annahme einer Ordnungsrelation führt auf die Existenz einer oberen Grenze für die Relativgeschwindigkeit, die der Lichtgeschwindigkeit entspricht.

AKPHIL 11 Erkenntnistheoretische Fragen

Zeit: Donnerstag 16:30–17:30

Raum: P1-01-306

AKPHIL 11.1 Do 16:30 P1-01-306

Die Natur des Wissens verstehen — •HELMUT HILLE — Metzger Str. 13 74074 Heilbronn

Wäre unser Wissen nur das Abbild einer fremden Welt, wäre uns das Gewusste so fremd wie diese Welt selbst und damit als Wissen nicht hilfreich. Deshalb müssen den durch die Sinne hereinströmenden Daten relevante Bedeutungen verliehen werden. Dies ist die eigentliche schöpferische Aufgabe des Gehirns. Erst die Bedeutung ist das Wissen, auf das wir uns denkend und handelnd beziehen, wie Freund, Feind oder Beute. Sie trägt das lebendige System an die Phänomene heran und probiert, inwieweit sie für sein Überleben hilfreich sind. Analog trägt auch der Physiker selbst generierte physikalische Eigenschaften an die Dinge heran und probiert, inwieweit sie dadurch für ihn handhabbar werden. Zeilinger dazu: "Wir haben gesehen, dass die übliche Sicht, die Welt besäße ihre Eigenschaften, unabhängig von uns und unabhängig von der Beobachtung, so nicht stimmen kann." Es wird aufgezeigt, aufgrund welcher mentalen Mechanismen wir uns die Welt geistig aneignen.

AKPHIL 11.2 Do 17:00 P1-01-306

Über das Selbst-Verständliche als Grundlage jeder Theorie — •HELMUT HILLE — Metzger Str. 13 74074 Heilbronn

Selbst-Verständlich ist ein Satz, der keiner weiteren Begründung bedarf, also ein Grund-Satz, auch Prinzip genannt. Erhaltungssätze sind selbst-verständlich, denn nur wenn etwas sich nicht in seinem Zustand erhält, würde dies einer Erklärung, in der Physik in Form einer Ursache bedürfen. Weil Energie das physikalisch Allgemeinste ist, ist der Erhaltungssatz der Energie zugleich der allgemeinste Grund-Satz der Physik, der auch Heisenbergs Energiematrix genügt. Aber schon Newton hatte mit Selbst-Verständlichen begonnen, denn dass jeder Körper von sich aus sich in seinem Zustand erhält, ist deshalb ein Axiom, weil es keiner weiteren Begründung bedarf. Mit Selbst-Verständlichen beginnend können wir hoffen, verständigen Menschen uns verständlich zu machen. Ohne Zugrundelegung selbstvidenter Sätze würden wir nur Meinungen (doxa) verbreiten, wie schon der Vorsokratiker Parmenides warnte.