

# Mathematische Physik

Die 4. Frühjahrstagung des Fachverbands „Theoretische und Mathematische Grundlagen der Physik“ fand diesmal gemeinsam mit dem AK Festkörperphysik und damit zeitgleich mit dem FV „Dynamik und Statistische Physik“ statt. Das war bei der Auswahl der Themenkomplexe der Tagung, nämlich „Chaos und Fraktale“ und „Niedrigdimensionale feldtheoretische Modelle“ beachtet worden. Es konnten insgesamt 19 Hauptredner, davon dank der finanziellen Unterstützung durch den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und den IBM-Stiftungsfonds neun angesehene Kollegen aus dem Ausland eingeladen werden. Bedingt durch die Themenwahl hat dies auch dazu geführt, daß zahlreiche Interessenten aus anderen Fachverbänden diese Vorträge rege besuchten; teilweise waren es 250 bis 300 Hörer.

Der Vortragskomplex niedrigdimensionale feldtheoretische Modelle wurde eingeleitet von D. Olive (Swansea), der der Frage nach der Dualität zwischen Teilchenzuständen und Solitonzuständen in integrierbaren Modellen, z. B. der affinen Toda-Theorie oder den  $N=4$  supersymmetrischen Eichtheorien, nachging. B. Schroer (Berlin) zeigte auf, inwiefern freie  $2+1$ -dimensionale Plektonfelder (d. s. Felder mit Zopf-Gruppen-Statistik) als Repräsentanten von Klassen massiver Quasiteilchen in der Theorie der kondensierten Materie aufgefaßt werden können, während V. Pasquier (Saclay) begründete, daß Spinsysteme mit langreichweitiger Wechselwirkung und fraktionaler Statistik, wie z. B. Calogero- bzw. Haldane-Shastry-Modelle, als Gitterversionen der konformen Invarianz verstanden werden können. Untersuchungen konformer Feldtheorien im Formalismus der Operatoralgebren wurden von A. Wassermann (Cambridge) vorgestellt, der in Anlehnung an die Fusion von Feldern mittels der Operatorprodukt-Entwicklung eine Fusionsoperation für irreduzible Darstellungen mit positiver Energie und gegebenem „Niveau“ von Loop-Gruppen einführte und zur Ableitung nicht-trivialer niedrigdimensionaler algebraischer Quantenfeldtheorien verwandte, und H.-W. Wiesbrock (Berlin) wandte die Tomita-Takesaki-Theorie zur Untersuchung der Superauswahl-Struktur niedrigdimensionaler Quantenfeldtheorien sowie zur Charakterisierung chiraler Theorien an. Untersuchungen des Infrarotverhaltens und der Massenerzeugung im 2-dimensionalen Gross-Neveu-Modells mit chiraler Symmetrie stellte Ch. Kopper (Göttingen) vor. Schließlich wurden, basierend auf dem Chern-Simons-Modell von W. Weller

(Leipzig) Feldtheorien des fraktionellen Quanten-Hall-Effekts vorgestellt, und J. Fröhlich (Zürich) zeigte in einem vielbeachteten Vortrag, wie im Rahmen einer abelschen Chern-Simons-Theorie inkompressible Quanten-Hall-Flüssigkeiten vermöge einer bestimmten Familie ganzzahliger Gitter klassifiziert werden können.

Der Vortragskomplex Chaos und Fraktale wurde durch einen anregenden Vortrag von A. Blumen (Freiburg) über fraktale Struktur und das fraktale Verhalten dynamischer Prozesse in der Polymerphysik eingeleitet und durch einen recht illustrativen Beitrag von P. Meakin (Oslo) über fraktale Wachstumsprozesse verschiedener natürlicher Phänomene, diskutiert anhand des Teilchen-Cluster- und des Cluster-Cluster-Aggregationsmodells, fortgesetzt. Mit besonders großen Interesse wurde der Vortrag von M. Gutzwiller (New York) aufgenommen, der fast-periodische Funktionen mit ihrem sehr komplizierten, aber diskretem Spektrum als quantales Analogon von Fraktalen einführte. M. Kus (Warschau) zeigte an einem einfachen Modell mit endlich-dimensionalem Hilbert-Raum, daß im Rahmen einer halb-klassischen Approximation das Spektrum der Matrix der Zeitevolution mit hoher Genauigkeit bestimmt werden kann, und J. Bolte (Clausthal) illustrierte in einem stärker technisch orientierten Vortrag, inwieweit die Eigenwertstatistik eines chaotischen Systems mit den periodischen Orbits des zugeordneten klassischen Systems zusammenhängt, und daß die globale Eigenwertverteilung auf quantales Zufallsverhalten hinweisen kann. D. H. Mayer (Clausthal) begründete schließlich im thermodynamischen Formalismus der Theorie chaotischer dynamischer Systeme, daß die dynamischen Zeta-Funktionen durch die Fredholm-Determinanten des Transferoperators in Anhängigkeit von einer komplexen Temperatur ausgedrückt werden können, was er dann u. a. an einem speziellen chaotischen Hamiltonschen System demonstrierte.

Weitere Vorträge wurden gehalten von J. Bricmont (Leuven), der die Methode der Renormierungsgruppe zur Analyse des Langzeit-Verhaltens einer großen Klasse diffusiver nichtlinearer partieller Differentialgleichungen für ausgedehnte dynamische Systeme benutzte, von M. Pulvirenti (Rom), der strenge Lösungen der Navier-Stokes-Evolution für 2-dimensionale inkompressible Flüsse vorstellte, und von J. Avron (Haifa), der geometrische und topologische Aspekte der linearen Ant-

worttheorie, etwa am Beispiel der Leitfähigkeit für eine Fläche oder der Quantenviskosität aufzeigte. – Schließlich sind noch zwei vielbeachtete Vorträge aufzuführen: S. Doplicher (Rom) referierte über neuere Versuche, aus Unbestimmtheitsrelationen zwischen verschiedenen Raumzeit-Koordinaten eine Quanten-Raumzeit einzuführen und eine Quantenfeldtheorie auf dieser zu formulieren. Und J. L. van Hemmen (München) gab einen Überblick über die Theorie neuronaler Netze und das aktuelle Verständnis der Informationsverarbeitung, speziell für die visuelle Cortex.

Die Zahl der Poster ging gegenüber dem Vorjahr leicht zurück: insgesamt wurden 81 Beiträge eingereicht, davon konnten 62 als Kurzvorträge ausgewählt werden, die in acht drei- bis vierstündigen Sitzungen an den ersten drei Nachmittagen vorgestellt wurden. Generell muß aber auf den hohen wissenschaftlichen Wert und die z. T. sehr gute Präsentation der Kurzvorträge hingewiesen werden. Als Neuerung hat sich die gemeinsame Posterschau im Anschluß an die Mitgliederversammlung gut eingeführt. Den Leitern der Postersitzungen gilt besonderer Dank für ihren Einsatz vor und während der Tagung.

Die Mitgliederzahl des FV beträgt nunmehr 510; dabei handelt es sich vor allem um junge Kollegen, die auch durch die Fördermöglichkeit der Heraeus-Stiftung angezogen wurden. – Da sich Herr Geyer aufgrund anderweitiger Verpflichtungen nicht in der Lage sieht, die Leitung des Fachverbandes bis zum Ende der Wahlperiode mit der erforderlichen Sorgfalt wahrzunehmen, stimmte die Mitgliederversammlung dem Vorschlag zu, daß Herr Fredenhagen (Hamburg) als bisheriger Stellvertreter das Amt des Leiters bis zur Neuwahl übernimmt. Die Mitgliederversammlung dankt Herrn Geyer für die in den vergangenen vier Jahren geleistete, erfolgreiche Arbeit.

Die nächste Frühjahrstagung wird vom 11. – 15. März 1996 in Jena gemeinsam u. a. mit dem FV „Gravitation und Relativitätstheorie“ und dem FV „Quantenoptik“ stattfinden. Ferner findet in der Zeit vom 26. – 29. Juni 1995 in Bad Honnef der von der VW-Stiftung geförderte 2. Workshop „Mathematische Aspekte der Quantenfeldtheorie und der Statistischen Physik“ statt. Es können rund vierzig junge Physikerinnen und Physiker zugelassen werden, die ihre Graduiierungsarbeiten zur Diskussion stellen sollen.

B. Geyer, Leipzig