Reutlinger Generalanzeiger 16. 5. 75

Suche nach einer mathematischen Lösung

GEH

Kernphysikalisches Symposium von Samstag bis Montag in Tübingen

Von unserer Tübinger Redaktion

Tübingen. (ink) Das Institut für Theoretische Physik an der Universität Tübingen veranstaltet vom Samstag, 17. bis Montag, 19. Mai ein „Symposium über das Wenigteilchenproblem in der Kernphysik" in englischer Sprache, zu dem sich rund sechzig Forscher aus West- und Osteuropa angemeldet haben. Das letzte Symposium zu diesem Thema fand vor zwei Jahren in Graz statt. Das Institut für Theoretische Physik an der Universität Tübingen gehört zu den wenigen Instituten in der Bundesrepublik, an dem Grundlagenforschung in diesem Spezialgebiet in größerem Umfang, das heißt auch mit einem größeren Team, betrieben wird.

Schwierigstes Problem der Forscher auf diesem Gebiet ist zur Zeit die Suche nach einer mathematischen Methode, mit deren Hilfe man den fundamentalen Bausteinen der Atomkerne und den zwischen ihnen wirkenden Kräften auf die Spur kommen kann.

Professor Dr. Erich Schmid und seine beiden wissenschaftlichen Assistenten Dr. Schwager und Dr. Ziegelmann erläuterten bei einem Informationsgespräch mit dem Tübinger Presseclub die Schwierigkeiten, vor denen die Forscher heute stehen: Die Vorgänge im Atomkern sind so kompliziert, daß für die Forscher längst klar ist, daß auch dieser Kern aus einer Fülle von Teilchen bestehen muß, zwischen denen es vielfach Wechselwirkungen gibt.

Mit Hilfe von Atomkern-Zertrümmerung und der Untersuchung der dabei herausfliegenden Teilchen versucht man, diesen Vorgängen auf die Spur zu kommen und sie mathematisch zu erfassen. Die dafür notwendigen Formeln sind so schwierig, daß ein Computer mehrere Stunden braucht, um sie zu errechnen. Heutiger Stand laut Professor Schmid: „Wir freuen uns schon, wenn eines Tages der Computer nur noch eine Stunde Rechenzeit braucht". Das Ziel liegt noch in weiter Ferne. Ergebnisse werden nicht vor „in zehn bis fünfzehn Jahren" erwartet.

Als außerordentlich positiv bei dieser Art Forschung bezeichnete Schmid die Tatsache, daß sämtliche Teams eng miteinander zusammenarbeiten. Die Auswertungen von in Tübingen erstellten Berechnungen durch einen englischen Computer und der Austausch von Arbeitserfahrungen auch mit Forschergruppen im Ostblock sei selbstverständlich und gut eingespielt.

Schwäbisches Tagblatt 16. 5. 75

Mathematik der minimalen Masse

schwt

Das Institut für Theoretische Physik erwartet zum »Wenigteilproblem« ein europäisches Symposium

Knapp 60 Fachkollegen aus neun europäischen Ländern erwartet das Institut für Theoretische Physik zu einem Symposium am Pfingstwochenende, das dem sogenannten »Wenigteilproblem« in der Kernphysik gewidmet ist. Europäische Konferenzen zu solchen Themen wechseln sich mit mondialen in etwa Jahr um Jahr ab: So war das letzte europäische Treffen 1973 im österreichischen Graz, das letzte weltweite Symposium 1974 im kanadischen Quebec. Tübingen richtet diesmal aus, weil am Institut auf der Morgenstelle theoretisch-physikalische Grundlagenforschung im größen Umfang betrieben wird, soweit man im bundesrepublikanischen Rahmen vergleicht.

Beim „Wenigteilproblem" handelt es sich um das Kräftespiel im atomaren, kernphysikalischen Bereich. Was dort zwischen den Protonen und Neutronen wirkt, läßt sich nur indirekt erschließen: Beschuß von Atomkernen mit Elementarteilchen läßt andere Elementarteilchen (teilweise erst gebildet durch die eingeschossene Energie) herausfliegen. Aus solchen Streuexperimenten versuchen die Physiktheoretiker die innernuklearen Kräfteverhältnisse zurückzurechnen.

Derlei Berechnung gehört mit zum mathematisch Schwierigsten überhaupt. Während das beiderseitige Kräfteverhältnis zwischen zwei Körpern vergleichsweise einfach auszudrücken und der Naturwissenschaft seit Kepler und Newton geläufig ist, tritt beim analytisch immer noch ungelösten sogenannten „Dreikörperproblem" eine ganz andere Qualität von mathematischer Komplexität auf. auf. Erst vor 15 Jahren hat der sowjetische Wissenschaftler Fadeev Gleichungen entwickelt, mit deren Hilfe eine Beobachtung und Berechnung dreier gleichzeitig aus dem Atomkern herausspritzender Teilchen per Computer möglich wurde.

Ist schon die experimentelle Durchführung solcher Bombardements in Teilchenbeschleunigern schwierig genug, so ist die mathematische Theorie über die gemachten Beobachtungen — Domäne der theoretischen Physiker — gar noch diffiziler. Im Anschluß an Fadeevs Geniestreich bemüht man sich jetzt an den entsprechenden Forschungszentren um eine Erweiterung der Berechenbarkeiten auf vier und fünf gleichzeitig registrierbare Atomkernteilchen. In diesem Rahmen haben die Tübinger zu den sonst angewandten Integralgleichungen Variationsverfahren entwickelt, die von vornherein auf näherungsmathematischer Basis arbeiten und mit denen sich — so Prof. Erich Schmid — vielleicht besser rechnen läßt als mit den Integralen.

Letztlich ist der Gegenstand dieses naturwissenschaftlichen Forschungsbereichs fundamental und auch allgemein erkenntnistheoretisch essentiell: Die experimentelle Atomphysik hat in den letzten Jahren erwiesen, daß auch die eigentlich seit Demokrit als unteilbar (atomos) geltenden Elementarteilchen wie Protonen und Neutronen abermals spaltbar sind in (bisher über 1800 bekannte) Bruchteile, die normalerweise nur in der kosmischen Strahlung vorkommen, wo sie möglicherweise aus der Ur-Genesis der Welt verblieben sind.

Ferner wird in diesem winzigsten Bereich der Umschlag von Energie in Masse evident. Immense Spannungen von Elektronenvolt, die zur Zerschlagung eines Atomkerns erforderlich sind, manifestieren sich bei diesem massenenergetischen Vorgang als (zusätzlich) herausspritzende, neu entstandene massehafte Elementarbruchstücke. Diese Erscheinungen — als solche der Hochenergiephysik zugehörig und nicht Arbeitsfeld der Morgenstellen-Theoretiker — beeinflussen gleichwohl unmittelbar die mathematische Erarbeitung einer exakten quantenmechanischen Mehrteilchen-Streutheorie.

Alle beteiligten Vorgänge nämlich greifen kräftephysikalisch ineinander und lassen die innernuklearen Verhältnisse so ungeheuer schwer mathematisch faßbar werden. Entsprechend freuen sich die theoretischen Physiker (und erwarten von ihrem Symposium auch kaum mehr) schon über kleine Teilerfolge wie die Bereitstellung neuer mathematischer Methoden, neuer Techniken oder Meßdaten. Zugleich erhoffen sich Prof. Schmid und seine Mitarbeiter von ihrer Tagung, die lediglich vom Bundesforschungsministerium mit mageren 5000 Mark unterstützt wird, eine zusätzliche intereuropäische Teamfusionierung, wie sie jetzt schon über fast alle Grenzen hinweg glänzend funktioniert.

wi

Stuttgarter Zeitung 16. 5. 75

52

Die Kernphysiker diskutieren

ekm. TÜBINGEN. Rund sechzig Kernphysiker aus ganz Europa nehmen über das Wochenende teil an einem Symposium über das „Wenigteilchen-Problem in der Kernphysik". Es geht dabei um die Erforschung der Wechselwirkung der Bausteine in den Atomkernen. Auf diesem Spezialgebiet der Grundlagenforschung arbeiten in der Bundesrepublik die Universitäten Bonn, Hamburg, Bochum und Tübingen, das deshalb auch als Tagungsort ausgewählt worden ist. Die Tübinger Kernphysiker haben neue rechnerische sogenannte Variationsverfahren als Alternativen zu den Integralgleichungsverfahren für die komplizierten Rechenprobleme bei dieser Forschung erarbeitet. Von dem Symposium erwartet der Tübinger Kernphysiker Professor Erich Schmid die Fusionierung der Arbeitsteams, die teilweise schon heute international mehr oder weniger eng zusammenarbeiten Es gebe bei uns einen Engpaß in Rechenanlagen, weshalb die deutschen Kernphysiker bei kostenlosem Austausch von Daten, Fakten und Erkenntnissen freie Rechenkapazitäten ausländischer Rechenanlagen ausnützten, zum Beispiel in England.