

Manfred Robert Schroeders Wirken am Dritten Physikalischen Institut

(Öffentliche Gedenkfeier an der Fakultät für Physik, Göttingen
am 24. Juni 2010)

HANS CHRISTIAN HOFSSÄSS

Dekan der Fakultät für Physik

Kurz vor der Jahreswende wurde ich durch Mitarbeiter des Dritten Physikalischen Instituts darüber informiert, dass Professor Manfred Schroeder am 28. Dezember unerwartet verstorben war. Ich habe diese traurige Nachricht mir tiefer Betroffenheit entgegengenommen, weil mir bewusst war, dass mit Manfred Schroeder ein herausragender Wissenschaftler auf dem Gebiet der Akustik, ein sehr geschätzter Hochschullehrer und eine am Dritten Physikalischen Institut, an der Fakultät für Physik, an der Universität Göttingen und an ihren Wirkungsstätten weltweit hochgeschätzte Persönlichkeit von uns gegangen war.

Ich selbst kam 1989 nach Göttingen an das Zweite Physikalische Institut, arbeitete in Sichtweite, nein, um im Bereich der Akustik zu bleiben, in Rufweite des Dritten Physikalischen Instituts, war aber dennoch anfangs scheinbar weit von diesem entfernt. Den Kontakt zwischen den Instituten empfand ich als gering, weil Forschung und Lehre wohlgeordnet in den Räumen der einzelnen Institute durchgeführt wurden. Ausnahmen waren das Kolloquium des Sonderforschungsbereiches und der regelmäßige Termin des Physikalischen Kolloquiums, das bis ins Jahr 2002 im Hörsaal des Dritten Physikalischen Instituts in der Bürgerstraße abgehalten wurde und seither im Max Born-Hörsaal im Neubau der Physik stattfindet. Von 1984 bis 1991 leitete Manfred Schroeder das Physikalische Kolloquium der Fakultät für Physik. Im Zuge seiner Emeritierung im Jahr 1991 bedankte er sich bei dem damaligen Dekan, Professor Schönhammer, für die Vertretung während seiner gelegentlichen Abwesenheiten von Göttingen – ich hoffe es waren angesichts der regen Reisetätigkeit von Manfred Schroeder nicht allzu viele – und fügte hinzu: „Ich wünsche dem Physikalischen Kolloquium (an dem ich weiterhin als „Beobachter“ teilzunehmen gedenke) weiterhin viel Erfolg“.

Ich hatte während meiner nunmehr zwölfjährigen Tätigkeit in Göttingen leider nur einige Male Gelegenheit, mit Professor Schroeder zu sprechen, meist eben montags am Abend im Rahmen des Physikalischen Kolloquiums, das er bis zuletzt mit bewundernswerter Regelmäßigkeit und bewundernswertem Interesse an den Vorträgen als „Beobachter“, wie er es nannte, besuchte. Er zeichnete sich auch dadurch aus, dass er sehr treffende Fragen, auch zu ihm scheinbar fremden Fachgebieten stellte. Als neuer Kollege an der Fakultät für Physik erkannte ich bald, dass Manfred Schroeder unter den Kollegen und Kolleginnen und Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen hoch angesehen war und vor allem für die Mitglieder des Dritten Physikalischen Instituts ein besonderes Vorbild, wenn nicht gar eine Vaterfigur darstellte. Manfred Schroeder vermochte es offenbar, eine herzliche, kollegiale Institutsatmosphäre zu schaffen. Er ließ seinen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen viel Freiraum für Ideen und kreative Arbeit, stand aber stets als hoch anerkannter Ratgeber, Gesprächspartner und Lehrer zur Verfügung, der die Ideen in die richtigen Bahnen zu lenken und weiterzuentwickeln vermochte. Noch heute sind die Wissenschaftler, die bei Manfred Schroeder geforscht, gelehrt und gelernt haben, voll des Lobes und der Bewunderung. Die Fähigkeit von Manfred Schroeder, über 25 Jahre hinweg die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Instituts in ein begeistertes, engagiertes und erfolgreiches Team zu integrieren, ist bewundernswert.

Manfred Schroeders Wirken wurde durch verschiedene Auszeichnungen und Ehrungen, die ihm zuteil wurden, und auch beispielsweise anlässlich des 60-jährigen Bestehens des Dritten Physikalischen Instituts von einigen ehemaligen Kollegen gewürdigt. Als Dekan der Fakultät ist es mir eine Ehre, daran anzuknüpfen, kann aber hier nur als außen stehender Beobachter meine subjektiven Eindrücke aus Gesprächen, Publikationen und Schriftverkehr wiedergeben.

Manfred Schroeder studierte ab 1947 in Göttingen zunächst Mathematik. Im selben Jahr erfolgte die Gründung des Dritten Physikalischen Instituts, genauer gesagt, die Vereinigung der 1908 gegründeten Institute für Angewandte Elektrizität und Angewandte Mathematik und Mechanik. Er wechselte dann nach dem Vordiplom zum Studienfach Physik. Seine Diplomarbeit entstand aus einem Praktikumsversuch für das Fortgeschrittenpraktikum, bei dem ihm ungewöhnliche Schwingungsformen bei elektromagnetischen Mikrowellen in Hohlleitern aufgefallen waren. Auch seine Dissertation am Dritten Physikalischen Institut bei Professor Erwin Meyer befasste sich mit elektromagnetischen Schwingungen in Hohlräumen, speziell mit der Statistik der Eigenschwingungen. Im Jahr 1954 legte er seine Promotion ab. Nach sich daran anschließender 15-jähriger Forschungs-

tätigkeit bei den ATT Bell Laboratories in Murray Hill in New Jersey, wo er bald zum Leiter der Akustik- und Sprachforschung aufstieg, wurde er 1969 als Direktor zurück an das Dritte Physikalische Institut berufen. Auf seiner Internetseite erwähnte er diesen Wechsel mit der Bemerkung „five of us moved to Göttingen in Germany“, was mir zeigt, dass die Familie für ihn von sehr großer Wichtigkeit war.

Hier in Göttingen am Dritten Physikalischen Institut gab es bereits die für Forschungen auf dem Gebiet der Akustik notwendige Infrastruktur, so einen nahezu schallfreien Raum, einen gut reflektierenden Hallraum, beide auch einsetzbar für Untersuchungen mit elektromagnetischer Strahlung, experimentelle Ausstattung der Labore und Praktika für Untersuchungen zur Akustik und mit elektromagnetischen Wellen.

Manfred Schroeder brachte vor allem eine Vielzahl neuer Ideen mit nach Göttingen, durch die er die Gebiete der Raumakustik, der Sprachakustik und der Hörakustik in Forschung und Lehre nachhaltig prägte. Mit ihm kam auch ein für damalige Verhältnisse sehr leistungsfähiger moderner Prozessrechner nach Göttingen, der es ermöglichte, die digitale Signalverarbeitung und die Signal- und Systemtheorie als neues Forschungsgebiet aufzubauen.

Ein von Manfred Schroeder intensiv bearbeitetes Forschungsthema galt der Akustik von Konzertsälen. In einer Publikation dazu in den Physikalischen Blättern von 1999 beschreibt er die drei grundlegenden Probleme der musikalischen Kalamität bei mangelhafter Saalakustik: Erstens, wie breitet sich der Schall in hallenden Räumen aus? Zweitens, was ist überhaupt hörbar, und drittens, wie möchten die Hörer gerne ihre Musik hören [1]. Die Beantwortung dieser Fragen erfordert sowohl präzise physikalische Messungen als auch deren Korrelation mit subjektiven Höreindrücken. Manfred Schroeder führte damit in die Forschungsaktivitäten am Dritten Physikalischen Institut neue Methoden der Psychoakustik in Verbindung mit fortgeschrittener physikalischer Messtechnik ein.

Der Kunstkopf, die Mathematik und der Computer spielten in Manfred Schroeders Wirken eine besondere Rolle. Mit Hilfe des Kunstkopfes und des Computers gelang es ihm, kopfbezogene Übertragungsfunktionen digital auszumessen. Mit Hilfe solcher Messungen wurde es möglich, objektive akustische Größen mit subjektiv für die Klangwahrnehmung relevanten Parametern zu korrelieren. Später folgten daraus Arbeiten von anderen Forschungseinrichtungen zur Raumsimulation. Ein Vergleich verschiedener europäischer Konzertsäle mittels Kunstkopfstereophonie führte dann zur digitalen Simulation der entsprechenden Raumakustiken. Manfred Schroeder hat sich also bereits sehr frühzeitig mit Fragen der „virtuellen Rea-

lität“ befasst, lange bevor dieser Begriff in unseren Sprachgebrauch durch Computerspiele und Raumklang, neudeutsch „surround sound“, Einzug hielt.

Die Interessen Manfred Schroeders waren sehr vielseitig und galten auch Fragen des Gehörs und der Sprache. Er hat Computerhörmodelle, digitale Signalverarbeitung für Hörgeräte und Konzepte für die Erzeugung künstlicher Sprache entwickelt. 1999 veröffentlichte er ein Buch mit dem Titel „Computer Speech: Recognition, Compression, Synthesis“ [2].

Sein großes Interesse für Mathematik, sein ersichtlich müheloser Zugang zur Mathematik und seine Fähigkeit, mathematische Konzepte auf die unterschiedlichsten angewandten Fragestellungen richtig anzuwenden, sind beeindruckend. In Kombination mit der Faszination für die ersten Computer führte dies wohl zu seiner Leidenschaft für Computergraphik, die die Mitarbeiter seiner damaligen Gruppe noch heute mit Begeisterung würdigen. In einigen Büros des Dritten Physikalischen Instituts zieren noch immer Computergraphiken Manfred Schroeders die Wände. Seine Begeisterung für die Mathematik, insbesondere die Zahlentheorie, wird durch seine beiden Bücher „Number Theory in Science and Communication – With Applications in Cryptography, Physics, Biology, Digital Information, Computing, and Self-Similarity“ (1984) und „Fractals, Chaos, Power Laws: Minutes from an Infinite Paradise“ (1991) dokumentiert [3,4].

Die Anwendungen seiner hervorragenden mathematischen Kenntnisse zur Lösung der unterschiedlichsten Probleme im Bereich der Akustik sind einzigartig. Umfangreiche psychoakustische oder psychophysikalische Untersuchungen an Konzertsälen zeigten ihm, dass es für einen guten Höreindruck wichtig ist, dass die Ohren der Zuhörer von genügend intensiven seitlich laufenden Schallwellen getroffen werden. Als Folge davon wurden die von Manfred Schroeder vorgeschlagenen und auf Konzepten der Zahlentheorie beruhenden, breit streuenden Phasenreflexionsgitter, die so genannten Schroeder-Diffusoren, geboren. Solche Diffusoren verleihen wegen ihrer ungewöhnlichen, unregelmäßigen Oberflächentextur selbst der Göttinger Stadthalle eine besondere innenarchitektonische Note.

Manfred Schroeder hat über viele Jahre das angewandte Fach der Schwingungsphysik in der Lehre vertreten. Er hat regelmäßig Vorlesungen über Schwingungsphysik, Akustik, Hochfrequenztechnik und Optik sowie elektronische Messtechnik gehalten. Hinzu kamen Spezialvorlesungen zu Themen wie Informationstheorie, digitale Filter, Computergraphik, Anwendung der Zahlentheorie, Fraktale und nichtlineare Dynamik.

Seine Studenten liebten seine Vorlesungen, weil diese von einer Vielzahl von Demonstrationsexperimenten begleitet wurden. Manfred Schroeder

selbst fügte, wie für einen engagierten Lehrer zu erwarten, sinngemäß hinzu: „Mein Assistent Heinrich Henze und ich selbst liebten diese Experimente wahrscheinlich noch mehr“. Die umfangreiche Vorlesungssammlung am Dritten Physikalischen Institut geht zu einem wesentlichen Teil auf Manfred Schroeders Vorlesungen zurück. Die Lehre war ihm besonders wichtig, manchmal wichtiger als seine Forschungsaktivitäten. Für das Wintersemester 1973/1974 bat er beim Kultusministerium in Hannover um ein Freisemester, nicht um sich seinen Forschungsinteressen zu widmen oder, wie sonst üblich, einen Forschungsaufenthalt im Ausland anzutreten, sondern um die Zeit für die Vorbereitung neuer Vorlesungen mit Demonstrationsversuchen zu nutzen. Speziell hat er in dieser Zeit neue Vorlesungen zur Fourieroptik – er beschrieb diese als optische Datenverarbeitung mit kohärentem Licht – und zu digitaler Signalverarbeitung entwickelt.

Nach 25-jähriger Forschung und Lehre am Dritten Physikalischen Institut hielt Manfred Schroeder anlässlich seiner Emeritierung am 5. Juli 1991 eine Abschiedsvorlesung, zwar nicht im Hörsaal des Dritten Physikalischen Instituts in der Bürgerstraße, sondern im großen Hörsaal im Windausweg 2, mit dem Titel „Die schönsten Experimente aus der Schwingungsphysik, vom Hören und Sehen – und zur Zahlentheorie“. Diese Vorlesung hätte ich selbst sehr gerne gehört.

Auch nach seiner Emeritierung war Manfred Schroeder für die Lehre unentbehrlich. Im Fakultätsratsprotokoll vom 18.5.1993 liest man: „Herr Prof. Schroeder wird um Mithilfe bei Vorlesungen und Prüfungen gebeten. Seine Prüfungsberechtigung wird einstimmig bestätigt (klopfend)“. Dieser Bitte ist Manfred Schroeder sehr gerne nachgekommen. Zu diesem Zeitpunkt gab es wie auch heute Sparprogramme und gar Stellenbesetzungssperren, die in der Lehre am Dritten Physikalischen Institut einen Engpass verursachten. In seinem Glückwunsch an Manfred Schröder anlässlich der Verleihung des Niedersachsenpreises im Jahr 1993 brachte der damalige Dekan, Professor von Minnigerode, die Hoffnung zum Ausdruck, dass die Aktion „Schröder ehrt Schroeder“ helfen werde, die Regierung unter Ministerpräsident Gerhard Schröder für die Berufungssorgen der Fakultät zu sensibilisieren.

Neben dem regelmäßigen Mitarbeiterseminar der Arbeitsgruppe Schroeder gab es das Hauskolloquium des Dritten Physikalischen Instituts, in dem die Studierenden damit gefordert wurden, nicht über ihre eigenen Arbeiten, sondern über aktuelle Themen aus der Literatur vorzutragen. Die Vorbereitung dazu war oft aufwendig, die Qualität der Vorträge sicher nicht immer optimal. Die Aufgabe, sich in fremde Arbeiten einzuarbeiten und diese kompetent zu präsentieren, war aber wohl für alle Teilnehmer

eine wichtige und wertvolle Erfahrung. Die Arbeit mit Studierenden in solchen Seminaren, im Rahmen von Diplom- und von Doktorarbeiten, war für Manfred Schroeder stets sehr wichtig. Er selbst bemerkte, dass er die Arbeit mit seinen Studenten und Studentinnen mehr als jede formale Würdigung seiner Arbeit durch Preise und Medaillen schätze. Ich denke, die vielen Studentinnen und Studenten seiner Gruppe blicken ebenso mit Stolz und Anerkennung auf die Zeit mit Manfred Schroeder zurück.

Die anfangs erwähnte herzliche, kollegiale Institutsatmosphäre, die sich auch in vielen gemeinsamen Festen und der Gründung einer Institutsband niederschlug, hat sicher mit der Wertschätzung Manfred Schroeders für seine Mitarbeiter zu tun.

Professor Kollmeier erinnerte in seiner Laudatio anlässlich der Verleihung der Ehrenmitgliedschaft der Deutschen Gesellschaft für Audiologie an Manfred Schroeder im Jahr 2003 an die Arbeitssituation am Dritten Physikalischen Institut. Sinngemäß stellte sich das so dar: Professor Schroeder hatte bei seiner Berufung vereinbart, in den Semesterferien regelmäßig bei den Bell Labs zu forschen, was er auch über viele Jahre tat. Für die Mitarbeiter am Dritten Physikalischen Institut hatte dies den entscheidenden Vorteil, dass er immer die neuesten Entwicklungen und Ideen aus USA mitbrachte und auch die Bell Labs sich als Sprungbrett für die Mitarbeiter in die USA anboten. Ansonsten konnte die Arbeitsgruppe in Göttingen ungestört ihre eigenen wissenschaftlichen Neigungen und Ideen ausleben – denn der Chef war weit weg, und e-Mail und Videokonferenz gab es damals noch nicht! Fazit: eine gewisse Distanz ist also für ein gutes Arbeitsklima, das den Spaß an der Wissenschaft fördert, offenbar eine wichtige Komponente.

Einige seiner früheren Mitarbeiter haben mir bestätigt, dass Manfred Schroeder stets das getan hat, was ihm Spaß machte. Den Spaß an der Wissenschaft und die Begeisterung für die Wissenschaft konnte er den Studierenden, den Doktoranden und den Mitarbeitern am Dritten Physikalischen Institut mit großem Erfolg vermitteln. Es verwundert daher nicht, dass von den circa 70 promovierten Absolventen aus seiner Arbeitsgruppe viele in der Forschung, der Entwicklung und der Industrie tätig sind, als Professoren, leitende Wissenschaftler oder Geschäftsführer.

Als Mitglied des Fakultätsrates, als Studiendekan und als Dekan habe ich in den vergangenen Jahren die Wandlung des Dritten Physikalischen Instituts von der Schwingungsphysik, die die Phänomene der Akustik und der Optik umfasst, hin zur Biophysik miterlebt, verbunden mit dem Umzug von der Bürgerstraße in den heutigen Neubau der Physik. Göttingen wird also künftig nicht mehr als renommierter Standort für Schwingungsphysik und Akustik gelten können. Dafür entwickeln sich nun neue biophysika-

lische Schwerpunkte in Forschung und Lehre, mit neuen experimentellen Möglichkeiten, neuen theoretischen Ansätzen und, verglichen mit der damaligen Zeit, ungeahnten Computermöglichkeiten. Die biophysikalische Forschung am Dritten Physikalischen Institut wird, so ist zu hoffen, ähnlich erfolgreich werden, wie es die Arbeiten von Manfred Schroeder gewesen sind.

Die Erinnerung an Manfred Schroeder, sein hohes Ansehen als Wissenschaftler und Lehrer, seine außergewöhnliche Kreativität, seine Führungsqualitäten und seine Wertschätzung für Mitarbeiter und Studierende kann uns den richtigen Weg zum wissenschaftlichen Erfolg weisen.

Literatur

- [1] Die Akustik von Konzertsälen, Manfred Schroeder, Physik Journal, Heft 11 (1999) 47
- [2] Computer Speech: Recognition, Compression, Synthesis, Manfred R. Schroeder, (Springer, Berlin, 1999), ISBN 3-540-64397-4
- [3] Number Theory in Science and Communication – With Applications in Cryptography, Physics, Biology, Digital Information, Computing, and Self-Similarity, Manfred R. Schroeder, (Springer, Berlin, 1984), ISBN 3-540-12164-1
- [4] Fractals, Chaos, Power Laws: Minutes from an Infinite Paradise, Manfred R. Schroeder, (Freeman, New York, 1991) ISBN 0-7167-2136-8