Wissenschaftlicher Lebenslauf

Im Jahre 1974 begann ich ein Studium der Physik an der Universität in Leipzig. Ein Jahr vor dem regulären Ende nahm ich 1978 vorfristig ein Forschungsstudium an der Sektion Physik in der Arbeitsgruppe **Hochenergiephysik** auf. Betreuer war Herr Prof. Dr. J. Ranft. In meiner Arbeit zur Promotion A beschäftigte ich mich mit der Parton – Parton – Streuung im Rahmen der Quantenchromodynamik. Dazu wurden umfangreiche analytische Berechnungen der Streuamplituden benötigt. Ich verwendete damals in großem Umfang **REDUCE** als Programmsprache. Das war zu dieser Zeit relativ neu, zumal **REDUCE** nur auf Großrechnern verfügbar war. Die erzielten Ergebnisse stimmten mit den Resultaten überein, die eine Gruppe von Theoretikern am Großforschungszentrum CERN in Genf etwa zur gleichen Zeit veröffentlichten.

Nach der Verteidigung der Promotion im Jahre 1982 wandte ich mich gemeinsam mit meinem Kollegen Dr. J. Kripfganz Problemen der Kosmologie zu. Wir untersuchten supersymmetrische Modelle und testeten die sogenannten Superstrings auf ihre Konsequenzen für das frühe Universum. Das war in der damaligen DDR eine neue Forschungsrichtung; wir versuchten so, den Anschluß an das internationale Niveau auf diesem Gebiet zu halten. Wir konnten u.a. zeigen, daß die besonderen Eigenschaften linearer Quantenobjekte (eben der Superstrings) in vereinfachten Modellen eine konsistente Kompaktifizierung von der ursprünglich hochdimensionalen Raum–Zeit auf die beobachtete vierdimensionale Raum–Zeit ermöglichen. In diese Zeit fiel auch die Einführung der Personalcomputer in die Physikausbildung. Unsere Arbeitsgruppe spielte aufgrund ihrer umfangreichen Erfahrung dabei an der Sektion Physik in Leipzig eine führende Rolle. Wir entwickelten gemeinsam mit interessierten Studenten kleinere Programme (in Turbo – Pascal und C), die typische Aufgabenstellungen der theoretischen Physik zum Inhalt hatten. Nebenbei testete ich einige Programme der algebraischen Manipulation, wie z.B. **AMP** oder auch **FORM**, die speziell für Zwecke der komplizierten Rechnungen in der Hochenergiephysik geschrieben wurden.

Im Jahre 1986 begann ich ein dreijährige Aspirantur zum Zwecke der Anfertigung der Dissertation B. In dieser Zeit arbeitete ich weiter an kosmologischen Problemen. Ich untersuchte die gekoppelten Einstein–Materiefeld–Gleichungen in halbklassischer Näherung. Für ein skalares Feld im gekrümmten Raum konnte ich numerische Lösungen angeben. Vom Februar bis Mai 1989 weilte ich zu einem Arbeitsaufenthalt am Kernforschungsinstitut Dubna (ehem. UdSSR). Die dortige Gruppe um Dr. V. P. Gerdt zählt zu den führenden auf dem Gebiet analytischer Rechenmethoden auf dem Computer im östlichen Bereich. In dieser Zeit arbeitete ich gemeinsam mit einem Kollegen aus Nowosibirsk an der Umsetzung einer Sprache der Computeralgebra vom Großrechner auf den PC. Zwischenzeitlich entwickelte ich gemeinsam mit Kollegen aus Leipzig ein Programm zur automatischen Erzeugung sogenannter Feynman-Diagramme mit gleichzeitiger Generierung des zugehörigen REDUCE-codes zur analytischen Auswertung.

An dieser Stelle sollte ich vielleicht darauf hinweisen, daß seit Beginn meiner Assistenz an der Universität alle Versuche abgewiesen wurden, für mich den Status eines sogenannten *Reisekaders* zu erreichen. So wurden also nur Reisen in die östlichen Länder erlaubt.Diese Möglichkeiten wurden mit Dienst – und Kongreßreisen u.a. nach Moskau, Dubna, Nowosibirsk, Warschau oder Smolenice so intensiv wie möglich genutzt.

Meine Dissertation B verteidigte ich im Mai 1990 erfolgreich zur Thematik der Kosmologie. Nach Erlangung der Facultas docendi war so die Voraussetzung für die Habilitation gegeben, die nach der Strukturreform im Hochschulwesen dann auch verliehen wurde. Vom April 1991 bis Oktober 1991 realisierte ich ein Forschungsstipendium der **Alexander von Humboldt – Stiftung** an der Universität Heidelberg bei Herrn Prof. M. G. Schmidt. Dort arbeitete ich mit ihm über Probleme der elektroschwachen Wechselwirkung, insbesondere interessierten uns die Instanton–induzierten Wirkungsquerschnitte im Standardmodell. Außerdem nutzte ich die Zeit, um mich intensiver mit **Mathematica** zu beschäftigen. Ich verwende diese Sprache zur analytischen Manipulation komplizierter Ausdrücke in der Quantenfeldtheorie. Zur numerischen Behandlung der physikalischen Aufgabenstellungen (Suche von Extrema, Lösung komplizierterer Bewegungsgleichungen) benutze ich **FORTRAN** und **C**. Das Spektrum der genutzten Rechentechnik reicht von Workstations bis zu Quadrics Parallellrechnern.

Seit Beginn des Herbstsemesters 1991 habe ich mehrfach ich im Rahmen des Wahlfaches Astrophysik und darüber hinaus Vorlesungen über **Klassische Gravitation und Kosmologie**, **Quantengravitation** und die Anwendung der Computeralgebra in der Allgemeinen Relativitätstheorie gehalten. Gemeinsam mit J. Kripfganz habe ich ein Buch über die Anwendung der Computeralgebra (vor allem) in der Physik geschrieben. Es ist im Carl Hanser Verlag erschienen und fand bei vielen Kollegen ein positives Echo. Meine Vorlesung zur Gravitation im Sommersemester 1997 liegt als interaktiv nutzbares Programm (unter Mathematica 3.0) vor. Im Herbst 1997 bin ich zu einem Arbeitsaufenthalt zu Wolfram Research nach Champaign (USA) eingeladen worden. Bei den Herstellern und Vertreibern von Mathematica soll ich einige Anwendungsroutinen und Pakete entwickeln.

Von 1993 Juli 1997 war ich über Drittmittel der DFG an der Universität beschäftigt. Ich arbeite derzeit an Projekten zur Gitterformulierung der Quantenchromodynamik bzw. des Standardmodells der elektroschwachen Wechselwirkung. Das erste ist in einer großen Kollaboration mit Kollegen aus Berlin, vom DESY (Hamburg und Zeuthen), aus Leipzig und Regensburg eingebunden. Es wird darin versucht, die Struktur der Hadronen aus wenigen Grundprinzipien heraus quantitativ zu beschreiben. Der Leipziger Beitrag (Dr. A. Schiller und ich) besteht vorwiegend in störungstheoretischen Rechnungen, welche zum Übergang von Gittergrößen in meßbare Kontinuumsgrößen benötigt werden. Wir haben dabei ein umfangreiches Programmpaket entwickelt, welches diese Rechnungen in erster Ordnung der Kopplungskonstante analytisch durchführt. Im zweiten Projekt wird der Phasenübergang im Standardmodell mit Hilfe der Gittereichfeldtheorie untersucht. Hier gibt es eine Zusammenarbeit zwischen Berlin, Heidelberg und Leipzig. Im Sommer 1997 erhielt ich den akademischen Titel Privatdozent. Seit August 1997 werde ich über einen Kooperationsvertrag vom DESY bezahlt.