

*Joachim E. Trümper*

## **Abriss der wissenschaftlichen Aktivitäten 1956 - 2016**

In seiner Dissertation (1956-59) entwickelte Joachim Trümper eine frühe Version der Funkenkammer und wandte sich dann Messungen an der Kosmischen Strahlung zu. Unter seiner Leitung wurde ab 1961 das Kieler Luftschauerexperiment aufgebaut und von 1965-1971 für Messungen im des Energiespektrums und der chemischen Zusammensetzung im Energiebereich  $10^{14}$ - $10^{17}$  eV, eingesetzt. Nach der Entdeckung der Pulsare (1967) befasste sich Trümper mit Modellen für die Pulsarstrahlung und entwickelte Pläne für die Röntgenastronomie. Nach seiner Berufung an die Universität Tübingen baute er eine Röntgenastronomie-Gruppe auf und initiierte ein Ballonprogramm zur Untersuchung von Röntgenquellen im harten Röntgenbereich (20-200 keV), die kurz zuvor von dem ersten Röntgen-Satelliten Uhuru (bei 2-6 keV) entdeckt worden waren. Nach seiner Berufung zum Direktor am Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik (MPE) wurde dieses Programm gemeinsam mit Tübingen (R. Staubert) fortgesetzt, wobei mit der „Ballon-HEXE“ Höhepunkt der zahlreichen Beobachtungen von kompakten Röntgenquellen war 1976 die Entdeckung der Zyklotronresonanz im Spektrum von Hercules X-1, womit erstmals das gigantische Magnetfeld eines Neutronensterns ( $4 \times 10^8$  Tesla) gemessen wurde. Von 1987 bis 2001 wurde die Garching-Tübinger "MIR-HEXE" auf der sowjetisch-russischen Raumstation MIR eingesetzt. Ein Höhepunkt war die Entdeckung harter Röntgenstrahlung von der berühmten Supernova 1987A wenige Monate nach der Explosion. Diese Strahlung wird durch Comptonisierung der Gammastrahlung erzeugt, die beim Zerfall der beim Supernova-Kollaps erzeugten Radionuklide  $\text{Ni}^{60}/\text{Co}^{60}$  entsteht.

In den Jahren 1983-86 nahm die Röntgengruppe des MPE aktiv an der Nutzung des Röntgensatelliten EXOSAT der ESA teil, in dessen Missions-Definitionsgruppe Trümper seit 1969 tätig gewesen war. Mit EXOSAT wurden viele Beobachtungen, vor allem an kompakten galaktischen und extragalaktischen Röntgenquellen, gemacht. Die wissenschaftlichen Beiträge von Joachim Trümper aus dieser Phase sind in ca. 40 Publikationen in den Jahren 1984 -1989 niedergelegt.

Bereits 1972 begann die Arbeitsgruppe von Trümper abbildende Teleskope für die Röntgenastronomie zu entwickeln, die bei verschiedenen Raketenflügen, welche zwischen 1977 und 1987 stattfanden, eingesetzt wurden. 1975 schlug Trümper dem BMFT den Bau eines Satelliten vor, der mit einem großen Röntgenteleskop ausgerüstet werden sollte. An diesem nationalen Projekt, das den Namen ROSAT erhielt, beteiligten sich die NASA und das SERC (UK). Der Plan, ROSAT mit dem Space Shuttle zu starten, musste 1986 nach der Challenger-Katastrophe zugunsten eines Raketenstarts aufgegeben werden, der am 1. Juni 1990 mit einer Delta II-Rakete stattfand. Mit ROSAT wurde die erste vollständige Himmelsdurchmusterung mit einem Röntgenteleskop durchgeführt, womit die Zahl der Survey-Quellen von 840 auf 125.000 stieg. Im anschließenden Beobachtungsprogramm wurden 1991-1998 etwa 8.000 Einzelbeobachtungen für Tausende von Astrophysikern durchgeführt, die eine Fülle neuer Erkenntnisse über astrophysikalische Objekte und Prozesse erbracht haben.

Im Zuge der wissenschaftlichen ROSAT-Aktivitäten, die unter der Leitung von Trümper standen, hat er sich selbst vor allem mit der Röntgenemission von Pulsaren

und kühlenden Neutronensternen befasst. Mit ROSAT gelang es erstmals, die rein thermische Emission von den heißen Photosphären von einzelnen, kühlenden Neutronensternen zu messen. Außerdem war er an Arbeiten über Supernova-Überreste, Galaxienhaufen, Quasare und die kosmische Röntgen-Hintergrundstrahlung sowie an der Entdeckung der Röntgenemission von Kometen beteiligt. Zu den Höhepunkten gehörte die Entdeckung der superweichen Röntgenquellen, die sich als Weiße Zwerge in Doppelsternsystemen mit Kernfusion auf ihrer Oberfläche entpuppten. Im Anschluss an ROSAT beteiligte sich Trümper an Messungen mit den Röntgen-Observatorien Chandra der NASA und XMM-Newton der ESA, zu deren Entwicklung und Instrumentierung er mit seiner Arbeitsgruppe wesentlich beigetragen hat – mit einem Transmissionsgitter-Spektrometer für Chandra, sowie mit den Röntgenspiegelsystemen und einer neuartigen Röntgen-CCD-Kamera für XMM-Newton.

Bei der Durchführung der Röntgen-Projekte des MPE hat die Röntgentestanlage PANTER, die 1981 für ROSAT aufgebaut wurde, eine entscheidende Rolle gespielt. Sie wurde auch für die Tests und Kalibrationen bei EXOSAT, BeppoSAX, Chandra, XMM-Newton und Swift eingesetzt. Eine ähnliche Schlüsselrolle besitzt das Halbleiterlabor, das 1992 zusammen mit dem MPI für Physik gegründet wurde, wo die neuartigen Röntgen-pnCCDs für XMM-Newton entwickelt und gebaut wurden. In beiden Einrichtungen laufen derzeit Entwicklungen für Röntgenmissionen der Zukunft - eROSITA und XEUS.

Seit 2001 arbeitet Trümper als Emeritus im MPE. Seine Publikationsliste weist insgesamt 714 Titel auf, davon 289 in referierten Zeitschriften (ADS Stand Juli 2016). Seine Arbeiten wurden etwa 20.000-mal zitiert. Er hat in Gremien von BMFT/BMBF, DARA, MPG, DFG, DLR, DPG, EPS, IAU, IUPAP, COSPAR, KFK, ESA, und NASA mitgearbeitet und war bzw. ist Mitherausgeber einer Reihe von wissenschaftlichen Journalen.