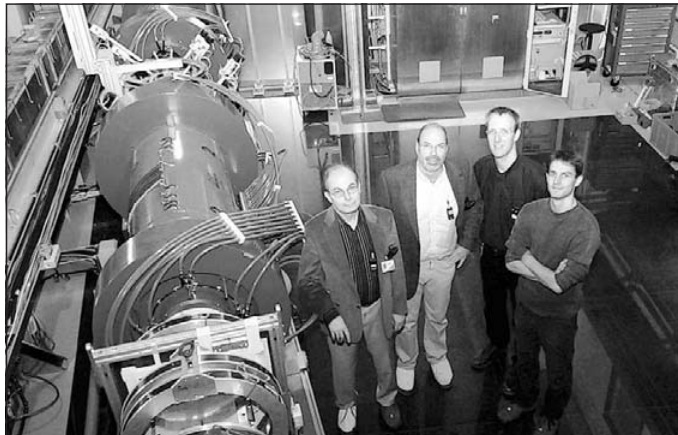


# Das Weltall als Hefeteig

## TU-Physiker erforschen in einem Exzellenzcluster die Entstehung des Universums

Das Universum ist wie ein Hefeteig, der aufgeht. Wir sitzen auf einer der vielen Rosinen (Galaxien) in dem Teig, die sich immer weiter voneinander entfernen – so ein bekanntes Bild des expandierenden Weltalls. Inzwischen wissen die Physiker einiges mehr von den Geheimnissen des Universums. Doch Professor Stephan Paul vom Lehrstuhl für Experimentalphysik der Technischen Universität München (TUM) hat noch einen ganzen Fragenkatalog zur Entstehung und Struktur des Universums. Seine Fragen versuchen nun zusammen mit anderen Wissenschaftlern zu beantworten: Das Projekt „Origin and Structure of the Universe“ wird als eines von bundesweit 17 Exzellenzclustern fünf Jahre mit 7,5 Millionen Euro jährlich gefördert.

„Wir waren uns zwar sicher, dass wir ein sehr gutes wissenschaftliches Konzept vorgelegt hatten“, erzählt der 49-Jährige. Doch ungewiss waren die Bewertungsmaßstäbe der Jury und der Einfluss von Politikern auf die Entscheidungen. Jetzt ist bei den Garching Physikern die Freude groß, auch auf dem Papier zur Elite Deutschlands zu gehören. Auch international sei die Physik der Münchner



Jochen Hartmann, Prof. Stephan Paul, Axel Reimer Müller und Rüdiger Picker (v. li.) im Garching Forschungsreaktor.

Foto: thn

Universitäten LMU und TUM und Max-Planck-Institute durchaus konkurrenzfähig, findet Paul.

Gemeinsam wollen die Physiker im Projekt wichtige Fragen der Teilchen-, Astrophysik und Astronomie klären: Wie sind schwarze Löcher entstanden? „Dabei forschen wir auch an den kleinsten Teilchen“, erklärt Paul. Seine Arbeitsgruppe beschäftigt sich damit, wie lange Neutronen leben. Neutronen sind ungeladene Teilchen und bilden zusammen mit den Protonen den Atomkern. „In den ersten drei Minuten nach dem Urknall trafen Protonen auf Neutro-

nen und verschmolzen so sukzessive zum Beispiel zu einem Helium-Atom“, erklärt Paul.

### Serie: Leuchttürme der Forschung

Der Jubel in München ist noch immer groß: Fünf von sieben beantragten Projekten der Münchner Universitäten waren in der Exzellenzinitiative des Bundes erfolgreich. In einer losen Reihe stellen wir diese so genannten Exzellenzcluster vor.

Die Lebensdauer eines Neutrons entscheidet darüber, wie lange dieser Prozess andauern kann, bevor die Neutronen zerfallen. „Zurzeit gibt es sehr widersprüchliche Messungen über die genaue Lebensdauer von Neutronen“, sagt er. Deshalb will er mit präzisen Messungen im Forschungsreaktor Klarheit schaffen.

---

Nach fünf Jahren noch mehr Fragen aufgeworfen

---

Eine Frage, die die Forscher in den fünf Jahren klären könnten, ist die Entstehung von schwarzen Löchern. Heute weiß man bereits, dass die Supernova-Explosion eines Sterns zu einem schwarzen Loch führen kann. Bei anderen Fragen werden die Physiker wohl noch länger nach einer Antwort suchen. „Manche Probleme in der Astronomie sind schon 2000 Jahre alt, da wäre es vermessen zu sagen: Wir klären das in fünf Jahren“, sagt Paul. Werden die Forscher vielleicht mehr Fragen über den Hefeteig aufwerfen als beantworten? „Selbst dann wäre etwas gewonnen“, sagt Paul schmunzelnd.

■ **Andrea Borowski**