

## **Mini-Schwarze Löcher: Kein Risiko am LHC**

Mit dem Large Hadron Collider (LHC) erschließt die Physik einen neuen Energie-Bereich im Labor. Wesentliche wissenschaftliche Problemstellungen dieses Experimentes sind die Klärung des physikalischen Ursprungs der Masse der Grundbausteine der Materie sowie die Aufklärung der Natur der dunklen Materie im Universum. Beide Fragestellungen sind schon vor mehreren Jahrzehnten formuliert worden, haben aber erst mit dem LHC das Werkzeug für schlüssige Antworten gefunden. Keine frühere Maschine, wie das in den USA betriebene Vorläufer-Experiment Tevatron, haben die erforderliche Energie besessen, eine umfassende experimentelle Analyse zu erlauben.

Zwar stellt der LHC Energien zur Verfügung, die bisher von keiner anderen Maschine im Labor erreicht werden konnten, jedoch sind diese Energien sehr klein im Vergleich zu den Energien kosmischer Teilchenstrahlen, die, stetig aus allen Richtungen des Weltalls kommend, die Erde treffen. Alle Prozesse, die im LHC erzeugt werden, sind schon ungefähr millionenfach auf der Erde abgelaufen, und im Universum laufen pro Sekunde zehntausend Milliarden dem LHC äquivalente Experimente ab - ohne Möglichkeit, sie beeinflussen oder gar ausschalten zu können. Wenn auch die kosmische Strahlung, trotz ihrer hohen Energien, nur ein grobes Bild der physikalischen Strukturen vermitteln kann, so würde sie indessen einen einzigartigen Keim für jedwede katastrophale Entwicklung in der Natur bilden.

In den letzten Jahren hat es theoretisch-spekulative Überlegungen gegeben, in denen die Schwerkraft, deren Stärke mit der Energie anwächst, schon bei relativ niedrigen Energien sehr groß wird. In solchen, rein hypothetischen Szenarien, die durch keinerlei experimentellen Befund gedeckt sind, könnten winzige Schwarze Löcher auftreten, die aber in unvergleichlich niedrigeren Massenbereichen angesiedelt wären als die aus der Kosmologie bekannten materievereschlingenden Monster. Ob diese Teilchen nun langlebig oder kurzlebig wären, ihre mögliche Produktion durch kosmische Strahlung hat seit Milliarden von Jahren keinerlei Einfluß auf Erde, Planeten und andere der Beobachtung zugängliche Himmelskörper gehabt. Dabei sind diese kosmischen Versuche zehntausendmal milliardenfach abgelaufen mit stetig variierenden Energien und in Planeten- und Sternmaterialien unterschiedlichster Dichte. Wir beobachten jedoch zweifelsfrei, dass es die

Erde gibt und eine kaum zu begreifende Anzahl von Sternen, die nicht zu Schwarzen Löchern mutiert sind. Diese empirischen Schlüsse sind von Giddings (UC Santa Barbara) / Mangano (CERN) mathematisch quantifiziert worden.

Der empirische Befund hat ein theoretisches Pendant. Scheinbare Folgerungen aus Einstein's Allgemeiner Relativitätstheorie, die von O. Rössler (Tübingen) zur Stützung seiner Thesen propagiert wurden, sind von D.Giulini / H.Nicolai (Potsdam) als manifest falsch und im Widerspruch mit den astronomischen Beobachtungen der Planetenbahnen nachgewiesen worden.

Ein Gegenbeispiel von Plaga (Bonn) zur empirischen Analyse von Giddings / Mangano über die Produktion Schwarzer Löcher in der kosmischen Strahlung ist ebenfalls als in sich inkonsistent falsifiziert worden. Damit gibt es keine Untersuchung, welche die allgemeinen Schlußfolgerungen von Giddings / Mangano als falsch nachgewiesen hätte.

Die Zurückweisung der Möglichkeit katastrophaler Entwicklungen auf Grund von LHC-Experimenten kann in selbiger Weise wie für Schwarze Löcher auch auf andere Phänomene übertragen werden. Es ist, ob es sich nun um Schwarze Löcher, Seltsame Materie, magnetische Monopole, Vakuumeffekte, oder was auch immer handelt, stets das gleich einfache und darum überzeugende Argument: Alles was einen Keim für hypothetische, die Erde betreffende Katastrophen bei LHC bilden könnte, wäre mit der von der Natur selbst erzeugten kosmischen Strahlung zehntausendmal milliardenfach realisiert worden. Aber keine katastrophale Entwicklung ist auf diese Weise induziert worden.

Einige zusätzliche Bemerkungen sollen das Bild von einer allgemeinen soziologischen Seite her beleuchten. Physikalisch relevante Resultate sind entweder direkt durch Experimente gestützt, oder sie sind durch mathematische Schritte theoretisch bewiesen. Zu beiden Verfahren gibt es keinen Abstimmungsmodus, sondern nur die logisch nachvollziehbare Entscheidung "richtig" oder "falsch". Jedes Mitglied der physikalischen Gemeinschaft fürchtet jedoch nichts mehr als eine falsche Aussage propagiert zu haben. Dies führt in natürlicher Weise zur Immunisierung gegen vermeintliche Gefälligkeitsaussagen, die am Ende nur schaden würden.

Ein weiteres - unverzichtbares und gleichwohl bewährtes - Element des wissenschaftlichen Procedere ist die Begutachtung von Arbeiten durch ausgewiesene Experten der involvierten Disziplin vor formaler Publikation. Solange dieses Qualitätsmerkmal nicht an eine Arbeit angeheftet ist, wird sie als persönliche Meinungsäußerung eines Autors registriert, bürgt jedoch nicht für die kritische Prüfung durch andere Experten. Dieses Procedere hat die Schlüsselarbeit von Giddings / Mangano durchlaufen, wie auch der

LSAG Bericht von CERN. Selbiges ist jedoch bisher nicht bekannt von den Rössler'schen Arbeiten und dem fehlgeschlagenen Angriff Plaga's auf die empirische Giddings-Mangano Analyse Schwarzer Löcher.

Die Gemeinschaft der Teilchenphysiker umfasst eine große Zahl von Experten, die zu schlüssigen Entscheidungen über die aufgeworfenen Fragen befähigt sind. Sie würden kein unkalkulierbares Risiko eingehen, das zur Vernichtung ihrer eigenen Existenz führen würde. Sie sind sich sicher, dass die empirisch begründeten Schlußfolgerungen korrekt sind. Diese Schlußfolgerungen können durch keine nachweislich falschen theoretischen Konstrukte neutralisiert werden. Die von der Natur selbst geschaffenen Fakten lassen keine alternativen Schlüsse zu.

von Dr. A. Ringwald und Prof. (em) Dr. P. M. Zerwas  
Wissenschaftler in der Theoriegruppe des  
Deutschen Elektronen-Synchrotrons DESY, Hamburg

-----  
Expertise-Quellen:

John Ellis, Gian Giudice, Michelangelo Mangano, Igor Tkachev, Urs Wiedemann [LHC Safety Assessment Group], "Review of the Safety of LHC Collisions", 2008, <http://cern.ch/lzag/LSAG-Report.pdf>; J. Phys. G 35, 115004, 2008; e-Print: arXiv:0806.3414 [hep-ph]; deutsche Übersetzung: <http://awiedema.home.cern.ch/awiedema/TradGerman.pdf>

Summary of LSAG report 2008, "Sicherheit am LHC", <http://environmental-impact.web.cern.ch/environmental-impact/Objects/LHCSafety/LSAGSummaryReport2008-de.pdf>

Steven B. Giddings (UC, Santa Barbara), Michelangelo L. Mangano (CERN), "Astrophysical implications of hypothetical stable TeV-scale black holes", Phys. Rev. D78, 035009, 2008; e-Print: arXiv:0806.3381 [hep-ph]

Steven B. Giddings, Michelangelo L. Mangano, "Comments on claimed risk from metastable black holes", e-Print: arXiv:0808.4087 [hep-ph]

Herrmann Nicolai, Domenico Giulini, "Zu den Ausführungen O.E. Rösslers", [http://www.ketweb.de/stellungnahmen/20080730\\_Antwort\\_von\\_Prof\\_Dr\\_Herrmann\\_Nicolai\\_und\\_Prof\\_Dr\\_Domenico\\_Giulini.pdf](http://www.ketweb.de/stellungnahmen/20080730_Antwort_von_Prof_Dr_Herrmann_Nicolai_und_Prof_Dr_Domenico_Giulini.pdf)