

# Warum verschwand die Antimaterie?

**Sebastian Frank**

*Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften*

Egal wohin wir blicken, auf die Erde oder in die Weiten des Universums, wir sehen Materie. Die Urknalltheorie besagt, dass zu Beginn des Universums in perfekter Symmetrie exakt gleich viel Materie wie Antimaterie entstand. Weil sich aber diese gegenseitig vernichten, hätte daraus ein langweiliges, materieloses Universum entstehen müssen und wir hätten nie existiert! Da die Materie dieses kosmische „Inferno“ überlebt hat und die Antimaterie verschwunden ist, muss es zu Beginn einen kleinen Materie-Überschuss gegeben haben. Was aber hat diese Symmetriebrechung verursacht? Konkret meinen wir hier die so genannte „Baryonenasymmetrie“ (Baryonen sind zusammengesetzte Teilchen, wie z.B. die aus Quarks bestehenden Protonen und Neutronen).

Das sehr erfolgreiche Standardmodell der Elementarteilchenphysik kann diese Asymmetrie nicht erklären. Eine mögliche Lösung ist eine Erweiterung des Modells um eine neue Symmetrie der Natur namens „Supersymmetrie“ (SUSY). Durch sie lässt sich ein für die Baryonenasymmetrie wichtiges Kriterium, die sogenannte „CP-Verletzung“, viel besser erreichen.

Die Teilchen besitzen eine Eigenschaft namens "Händigkeit", das Spiegelbild eines „linkshändigen“ Teilchens ergibt ein „rechtshändiges“. Die CP-Verletzung besteht darin, dass – entgegen der Erwartung, in einer Spiegelwelt laufe die Natur völlig gleich ab – manche Teilchen anders als ihr im Spiegel betrachtetes Antiteilchen zerfallen.

In seiner Diplomarbeit berechnete Sebastian Frank einen konkreten Zerfall eines supersymmetrischen Teilchens und konnte zeigen, dass sich dabei CP-Verletzungen bis zu 24 Prozent ergeben – viel höher als im Standardmodell. Sofern SUSY tatsächlich existiert, sollte der berechnete Effekt am LHC in CERN messbar sein. So könnte SUSY helfen, die Baryonenasymmetrie des Universums zu erklären.