

# Trocknende Gummibärchen reduzieren die Lebensdauer von Antimaterie

Christoph Hugenschmidt und Hubert Ceeh

Technische Universität München

In unserem Experiment wurden Gummibärchen mit Positronen beschossen, um bei unterschiedlichem Wassergehalt deren Lebensdauer experimentell zu bestimmen. In den Gummibärchen bildet sich dabei aus einem Elektron und seinem Antiteilchen –dem Positron– ein exotisches Atom, das Positronium genannt wird. Es gelang uns eindeutig nachzuweisen, dass die Zerstrahlungsrate dieser Positroniumatome\* mit zunehmender Trocknung der Gummibärchen zunimmt.

Bereits in den Rohdaten der Zeitspektren für die wasserbeladene und die getrocknete Probe (s. Abbildung) erkennt man die deutlich kürzere Positroniumslebensdauer in den trockenen Gummibärchen. Im wasserbeladenen Zustand beträgt die Lebensdauer des Positroniums fast 1,9 ns (1ns=1Nanosekunde), während diese in supertrockenen Gummibärchen auf 1,2 ns sinkt.

Natürlich hat diese Studie einen ernsthaften Hintergrund: Gummibärchen stellen ein ideales Modellsystem für Biopolymere dar, die im Wesentlichen aus vernetzter Gelatine und Glukose bestehen. Uns gelang nicht nur die trocknungsabhängige Lebensdauer von Positronium zu messen, sondern auch die mittlere Größe der Nano-Poren, worin das Positronium zerstrahlt, in den jeweiligen Biopolymerproben zu quantifizieren.

Die Methode der Positronenlebensdauerspektroskopie wird nicht nur bei Biopolymeren, sondern generell zur zerstörungsfreien Charakterisierung des freien Volumens amorpher Substanzen wie Polymere und anorganische Gläser eingesetzt. Mittlerweile fand 2014 eigens hierzu zum 11. Mal eine internationale Konferenz statt (International Workshop on Positron and Positronium Chemistry - PPC).

\*Im Allgemeinen sind die Bestandteile der Antimaterie alle Antiteilchen der Teilchen, die wir in unserer Welt kennen. Genau genommen besteht Antimaterie aus Antiatomen, also gebunden Zuständen aus Positronen, Antiprotonen und Antineutronen. Der gebundene Zustand von Positron und Elektron kann als leichtestes Atom der Antimaterie aufgefasst werden, bei dem im Unterschied zum Anti-Wasserstoffatom der Kern nicht aus einem Antiproton, sondern aus einem Elektron besteht. In unserer Studie untersuchten wir das sogenannte ortho-Positronium, bei dem Elektronen- und Positronenspin parallel ausgerichtet sind.

