

# Warum fällt der Apfel vom Baum?

## Eine neue Interpretation der Allgemeinen Relativitätstheorie?

P. Möller, Y. Saalberg, F. Jochheim, A. Wollschläger, G. Fläschner, W. Möring

Im letzten Artikel [1] haben wir gesehen, dass die Materie zu 99% aus virtuellen Teilchen besteht und dass die Austauschteilchen der elektromagnetischen, der schwachen und der starken Wechselwirkung ebenfalls virtuell sind. Deswegen sind folgenden Annahmen sinnvoll:

1. Materie besteht aus virtuellen Teilchen.
2. Virtuelle Teilchen leben wegen der Zeitdehnung im Gravitationsfeld [2] länger.

Diese Annahmen werden mit Hilfe eines „Zellulären Automaten“ [3] auf dem Computer simuliert. Die Details und die Mathematik würden den Rahmen dieser Artikelserie überschreiten. Der interessierte Leser kann im Anhang [4] näheres erfahren. Im Folgenden sollen nur die Grundideen veranschaulicht werden.

### Das Modell:

1. Die freifallende Materie wird durch eine virtuelle Teilchenwolke beschrieben. Die virtuelle Teilchenwolke ist eine Kugel mit dem Radius  $R$ .
2. Virtuelle Teilchen leben wegen der Zeitdehnung im Gravitationsfeld in der Nähe von großen Massen (Erde) länger. Das kann man auch so formulieren: In der gleichen Zeit kann mit Hilfe der Unschärferelation in der Nähe von großen Massen, mehr Masse erzeugt werden. Es folgt:  $M_1 > M_2$  (siehe Vertiefung). Dies führt zu einer „Schwerpunktverschiebung“.
3. Aus der Schwerpunktverschiebung  $\Delta s$  kann die Beschleunigung  $a$  wie folgt berechnet werden:

$$\text{Mit } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \text{und} \quad \Delta v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad \text{folgt: } a = \frac{\Delta s}{\Delta t^2} \quad (1)$$

*Virtuelle Teilchen können sich maximal mit Lichtgeschwindigkeit bewegen.*

$$\text{Für die Reichweite (siehe [1]) gilt: } R = c\Delta t \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \frac{R}{c}$$

$$\text{in (1) eingesetzt ergibt sich: } a = \frac{\Delta s c^2}{R^2}$$

Mit  $R = 10^{-13} m$  aus [1] und  $\Delta s = 1.09 * 10^{-42} m$  (siehe [4])

ergibt sich für das Modell B:

$$a = 9.81 \frac{m}{s^2} = g$$

### Ergebnis der Computersimulation (Zellulärer Automat):

Überraschenderweise liefert nur das „Modell B“ eine sehr gute Übereinstimmung. Alle anderen Modelle (siehe [4]) ergeben Werte für die Beschleunigung  $a$ , die kleiner sind als  $9.81 \frac{m}{s^2}$ .

### Vertiefung: Schwerpunktverschiebung (Modell B):

Wir berechnen den Schwerpunkt [5] von zwei Massen  $M_1$  und  $M_2$ .  $M_1$  und  $M_2$  sind die Massen eines virtuellen Teilchenpaares (z.B. Elektron und Positron). Die Masse  $M_1$  befindet sich 1 m über dem Boden,  $M_2$  befindet sich 3 m über dem Boden (siehe Abb.1).

Der Schwerpunkt kann mit  $z_S = \frac{\sum_{i=1}^n M_i z_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$  [5] berechnet werden.

1. Beispiel:  $M_1 = M_2 = 1kg$ .

Mit  $z_1 = 1 m$  und  $z_2 = 3 m$  ergibt sich:  $z_S = 2 m$

2. Beispiel:  $M_1 = 2kg$  und  $M_2 = 1kg$

Mit  $z_1 = 1 m$  und  $z_2 = 3 m$  ergibt sich:  $z_S = \frac{5}{3} m$

$z_2$  ●  $M_2$

$z_1$  ●  $M_1$

Erde



Abb.1: Zwei Massen im Gravitationsfeld der Erde.

Die Schwerpunktverschiebung  $\Delta s$  ergibt sich aus der Differenz der beiden  $z_S$ -Koordinaten:

$$\Delta s = 2 m - \frac{5}{3} m = \frac{1}{3} m$$

Dieses einfache Zahlenbeispiel soll zeigen, wie die Schwerpunktverschiebung im Prinzip entsteht: Im 1. Beispiel wird der Schwerpunkt ohne Gravitationsfeld der Erde berechnet. In der gleichen Zeit kann mit Hilfe der Unschärferelation in der Nähe von großen Massen (Erde), mehr Masse erzeugt werden. Es folgt:  $M_1 > M_2$  (2. Beispiel). Der Schwerpunkt hat sich um  $\frac{1}{3} m$  verschoben.

Die genaue Ableitung der Schwerpunktverschiebung aus der Unschärferelation und der Zeitdehnung im Gravitationsfeld ist in [4] zu finden.

### Zusammenfassung:

1. **Warum fällt der Apfel vom Baum?**  
**Die Antwort ist überraschend: Weil virtuelle Teilchen in der Nähe von großen Massen länger leben!**
2. **Dieser Ansatz zeigt die Verknüpfung von Quantenmechanik und Allgemeiner Relativitätstheorie auf und führt möglicherweise zu einer neuen Interpretation der Allgemeinen Relativitätstheorie.**

Daraus ergeben sich folgende Fragen:

1. *Wie kann man das Ergebnis interpretieren?*
2. *Wie kann man die Quantenmechanik mit der Allgemeinen Relativitätstheorie zusammenbringen?*

**Nächster Artikel:** Anhang: Computersimulation einer virtuellen Teilchenwolke im Gravitationsfeld. - Eine neue Interpretation der Allgemeinen Relativitätstheorie?

### Literatur:

- [1] Einstein-Workshop, Ist alles im Universum eine quantenmechanische Fluktuation? , 12.2015.
- [2] [wikipedia.org/wiki/Zeitdilatation](http://wikipedia.org/wiki/Zeitdilatation)
- [3] [wikipedia.org/wiki/Zellul%C3%A4rer\\_Automat](http://wikipedia.org/wiki/Zellul%C3%A4rer_Automat)
- [4] Einstein-Workshop, Anhang: Computersimulation einer virtuellen Teilchenwolke im Gravitationsfeld. , 02.2016
- [5] [wikipedia.org/wiki/Massenmittelpunkt](http://wikipedia.org/wiki/Massenmittelpunkt)

Hamburg, 15.01.2016