

Diskretisierung der Allgemeinen Relativitätstheorie mit holonomer Basis und eine Verbindung zu quantenmechanischen Gesichtspunkten bei Hinzuziehung der Plancklänge als Gitter-Parameter

T. Pieper

0 Vorbetrachtungen zur Motivation der diskreten ART

Ich habe lange über folgende Punkte nachgedacht:

- Ein relativ einfaches Integral über den Energie-Dichte-Pseudotensor t für Gravitations-Wellen führt automatisch zu quantenhaften Verhalten, vorausgesetzt die kleinste sinnvoll annehmbare durchströmte Fläche ist die Planckfläche. Dies ist jedoch nach meinen Recherchen nur im Rahmen der ART möglich. Denn nur in der ART stehen zweite Ableitungen (der Metrik) in Zusammenhang mit einer Energiedichte

- Wie lässt sich eine Gravitationswelle unter diesen Umständen in einem diskreten Raum auch bei kleinsten Abständen beschreiben?

- Was ist die Metrik eines diskreten Raumes? (Was in der Erkenntnis gipfelte, dass metrische Größen immer Relationen, also Vergleiche, von Basis-Vektoren zueinander ermöglichen)

Die erste Annahme die daraus folgt ist, dass auch Abstände zwischen diskreten Koordinaten fluktuieren können müssten.

- wenn ein mittlerer oder Grundabstand die Plancklänge ist, muss die Plancklänge zumindest temporär unterschreitbar sein

- die Abbildung eines "gestörten" Vektors von ursprünglich Plancklänge auf einen anderen Vektor von Plancklänge repräsentiert einen Ausdruck, der unter Umständen Komponenten einer Metrik definieren kann.

- alle bekannten Herleitungen bestimmen die Planckfläche aus der Kombination von relativistischen Invarianten. Also sollte sie im Rahmen der SRT ebenfalls eine relativistische Invariante darstellen.

- Wenn die Planckfläche eine relativistische Invariante ist, kann sie als Betrags-Quadrat eines Vier-Vektors fungieren. Das führt zu einer allgemeineren Darstellung als bisher. Sie sollte eher als Betragsquadrat einer Länge, denn als Fläche gesehen werden. Ist die Plancklänge jedoch als Eintrag eines Vierer-Abstandsvektors bestimmt, führen Lorentz-Transformationen immer zu Abweichungen, sofern räumliche und zeitliche Komponenten in Folge getrennt betrachtet werden.

Weitere Untersuchungen führten dazu, dass ein Differenz-Vektor zwischen zwei Ortsvektoren, durch Differentiation, genauer durch Differenzen-Quotienten die lokalen metrischen Größen eines diskreten Raumes beschreibt. Hier hat sich der Tetraden-Kalkül zur Definition von holonomen Basen geradezu aufgedrängt. Der Unterschied zwischen kontinuierlicher zu diskreter Darstellung ist ähnlich dem Unterschied zwischen Tangente und Sekante.

Wenn das Tetraden-Feld jedoch Gravitation beschreiben soll, kann die Plancklänge nicht mehr invariant sein. Sie wird zum lokalen Maßstab im allgemein relativistischen Sinne.