

## DD 5: Neue Konzepte 2 (kritische Anregungen)

Zeit: Montag 16:30–17:10

Raum: P 10

DD 5.1 Mo 16:30 P 10

**Hilfe, ist die Klassische Allgemeine Relativitätstheorie unvollständig?** — ●JÜRGEN BRANDES — Karlsbad

Aktuelle Probleme der Allgemeinen Relativitätstheorie liegen im Bereich hoher Energie. So in der Simulation von Supernovae (außer Typ Ia) und im sog. fireball-Modell für Gammaburster. Mögliche Ursache dafür ist die Unbestimmtheit der Teilchenenergie in Gravitationsfeldern, die aus einer einfachen Überlegung folgt [1]:

Einerseits hat ein im Gravitationsfeld ruhendes Teilchen eine Energie kleiner als seine Ruhemasse (es muss Energie aufgewendet werden, um das Teilchen aus dem Feld zu entfernen), andererseits hat dieses Teilchen im zugehörigen Lokalen Inertialsystem eine Energie gleich seiner Ruhemasse (Äquivalenzprinzip). Zum Zeitpunkt  $t = 0$  lasse man das ruhende Teilchen frei fallen. Zu diesem Zeitpunkt hat es die Geschwindigkeit  $v = 0$  und ruht sowohl im Lokalen Inertialsystem als auch im globalen Bezugssystem (das System, in dem der Stern und der Beobachter ruhen, bzw. das  $r, t$ -Koordinatensystem der Schwarzschildmetrik). Da zum Zeitpunkt  $t = 0$  beide Bezugssysteme am Ort des ruhenden Teilchens zusammenfallen und die unterschiedliche Beschleunigung noch keine Bedeutung hat, muss das Teilchen zwei ver-

schiedene Energien haben - eine kleiner und eine gleich seiner Ruhemasse. Oder anders: Obwohl die Gesamtenergie des ruhenden Teilchens kleiner ist als seine Ruhemasse, hat die am Ort des Teilchens gemessene Gesamtenergie den Wert der Ruhemasse.

[1] J. Brandes, J. Czerniawski: *Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie für Physiker und Philosophen*, 4. Aufl. 2010

DD 5.2 Mo 16:50 P 10

**Die Zuglinien und die Drucklinien des elektromagnetischen Feldes** — ●STEFFEN HIERL — Kreuzstraße 1, 79106 Freiburg (steffen.hierl@web.de)

In einem elektrischen oder magnetischen Feld gibt es *Feldlinien* und *Feldflächen*. Die Feldlinien durchstechen die Feldflächen senkrecht. Längs der Feldlinien herrscht ein mechanischer Zug. Längs der Feldflächen herrscht ein mechanischer Druck. Die Feldlinien sind *Zuglinien*. Die Feldflächen sind *Druckflächen*. In einem elektromagnetischen Feld gibt es auch noch Zuglinien, aber keine Druckflächen, sondern nur *Drucklinien*. Wir stellen die Zuglinien und die Drucklinien des elektromagnetischen Feldes den elektrischen Feldlinien und den magnetischen Feldlinien gegenüber und empfehlen, diese durch jene zu ersetzen.