



## 13. Übungsblatt

Abgabe: keine Abgabe

---

**Fragen zu den Aufgaben:** Simon Töpfer, Raum 3.317, Tel.: 391-5187, s.toepfer@tu-bs.de

---

**33. Leistungsabstrahlung durch Gravitationswellen**

In dieser Aufgabe soll die Leistung abgeschätzt werden, die eine oszillierende Massenverteilung in Form von Gravitationswellen abstrahlt. Da die vollständige Rechnung etwas aufwändiger ist, wollen wir hier nur die prinzipiellen Abhängigkeiten durch eine Analogiebetrachtung zur Elektrodynamik abschätzen.

- (a) Beschreiben Sie die Analogie zur Elektrodynamik. Vgl. z.B. Elektrodynamik-Skript 'Elektrische Multipole'.
- (b) Begründen Sie, dass es im Gegensatz zur Elektrodynamik keine Dipolstrahlung gibt.
- (c) Die abgestrahlte Leistung im Fernfeld eines elektrischen Quadrupols  $Q_e$  ist

$$P_e \sim \frac{w^6 Q_e^2}{c^5 \epsilon_0} . \quad (1)$$

Was erwarten Sie für die Strahlungsleistung einer oszillierenden Massenverteilung?

- (d) Schätzen Sie die abgestrahlte Leistung bei der Rotation der Erde um die Sonne ab.