

---

# Übungsblatt 4

## Relativitätstheorie 2

Sommersemester 12  
Fakultät für Physik, Universität Stuttgart  
Prof. Dr. R. Hilfer

---

### Aufgabe 1

Zeigen Sie, dass die Menge der Vektoren mit  $g(x, x) > 0$  in einem Lorentzraum in zwei disjunkte Kegel zerfällt.

(Hinweis: Ein Kegel ist eine Menge  $K$  von Vektoren, sodass falls  $x \in K$  auch  $ax \in K$  für alle reellen Zahlen  $a > 0$  gilt.)

### Aufgabe 2

a) Zeigen Sie, dass für jeden zeitartigen Vektor  $x$  eines Lorentzraums  $E$  (d.h.  $g(x, x) > 0$ ) der Unterraum

$$F = \{y \in E : g(x, y) = 0\} \tag{1}$$

ausgestattet mit der Metrik  $-g$  ein euklidischer Vektorraum ist.

b) Zeigen Sie: Für zwei zukunftsweisende Vektoren  $x, z$  eines Lorentzraums  $E$  mit  $g(x, x) = g(z, z) = 1$  gilt  $g(x, z) \geq 1$ .