



## Übung 11

(Ausgabe: 26.01.2016, Abgabe: 02.02.2016)

### Übungsaufgaben (zulassungsrelevant)

#### Aufgabe 1: Kurzfragen (8 Punkte)

- Worin unterscheiden sich Leptonen und Hadronen? Nennen Sie Beispiele für beide Teilchensorten! (2 Punkte)
- Welche Struktur haben Baryonen und Mesonen? Geben Sie Beispiele an! (2 Punkte)
- Schätzen Sie die Masse der Pionen aus der typischen Reichweite der starken Wechselwirkung ab! (2 Punkte)
- Welche Quark Flavours kennen Sie? Nennen Sie auch deren Ladung und Isospin! (2 Punkte)

#### Aufgabe 2: Wechselwirkung von Hadronen - Erhaltungssätze (10 Punkte)

Welche Erhaltungsgrößen kennen Sie für die Wechselwirkung von Hadronen? Diskutieren Sie, ob folgende Reaktionen stattfinden können!

- $\pi + p \rightarrow K^- + \Sigma^+$
- $p + p \rightarrow K^+ + \Sigma^+ + n$

(Tipp:  $K^- = \bar{u}s$ ;  $K^+ = u\bar{s}$ ;  $\Sigma^+ = uus$ )

#### Aufgabe 3: Angeregte Zustände von Proton und Neutron (4 Punkte)

Der erste angeregte Zustand des Protons ist das sogenannte  $\Delta^+$ -Teilchen. Geben Sie die Quarkkonfiguration beider Zustände sowie deren Quantenzahlen an! Existieren noch weitere angeregte Zustände des Protons mit der gleichen Quarkkonfiguration?

#### Aufgabe 4: Postulierung der Farbladung (8 Punkte)

Was versteht man unter der Farbladung und warum wurde diese postuliert? Nennen Sie ein Beispiel für die Notwendigkeit der Farbladung! Welche Farbladung besitzen Hadronen? Diskutieren Sie die Existenz von Teilchen bestehend aus der Kombination von vier und fünf Quarks/Antiquarks!