

## Übungsserie 1

Sommersemester 18  
Besprechung am 26.04.2018

Andrey Surzhykov  
Robert Müller

**Aufgabe 1** (*Isotopenverschiebung*)

Meistens wird angenommen, dass der Atomkern als Punktladung beschrieben werden kann. Dies ist allerdings, insbesondere für schwerere Systeme, nicht korrekt. Eine realistischere Umschreibung des Atomkerns ist eine gleichförmig geladene Kugel vom Radius  $R = 1.2A^{\frac{1}{3}} fm$ . Das Potential einer solche Kugel lässt sich schreiben als (in atomaren Einheiten):

$$V(r) = \begin{cases} \frac{Z}{2R} \left( \frac{r^2}{R^2} - 3 \right) & r \leq R \\ -\frac{Z}{r} & r > R \end{cases}$$

Die hieraus resultierende Korrektur der atomaren Energieniveaus heißt *Isotopenverschiebung*. Berechnen Sie diese Verschiebung in erster Ordnung Störungstheorie und plotten Sie die Isotopenverschiebung des 1s-Zustandes über alle Isotope von Kohlenstoff, sowie von Blei.

**Aufgabe 2** (*Schwachfeldbedingung*)

Geben Sie eine Bedingung an die Intensität eines Laserfeldes an, unter welcher der Term proportional zu  $\mathbf{A}^2$  (Ponderomotiver Term) in der Maxwell-Schrödinger Gleichung vernachlässigt werden kann.