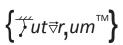
## TUTORIUM ZUR THEORETISCHEN MECHANIK Effektives Potential



Betrachten Sie ein Teilchen der Masse m in einem Potential der Form

$$V(\vec{r}) = \frac{\alpha}{r^2} \,,$$

mit  $r = |\vec{r}|$ . Was können sie über die Symmetrie des Problems aussagen?

Was folgt daraus für die zugehörige Kraft? Berechnen Sie sie.

Was folgt für den Drehimpuls?

Wie viele Koordinaten benötigt man um das Problem zu beschreiben? Warum?

Stellen Sie den Betrag des Drehimpulses in geeigneten Koordinaten dar.

Stellen Sie die Gesamtenergie in Polarkoordinaten auf und setzen Sie den Drehimpuls in die Gleichung ein. Identifizieren Sie die verschiedenen Energien, radiale kinetische Energie, azimutale kinetische Energie, potentielle Energie und das effektive Potential? Wie viele Koordinaten benötigen Sie zur Beschreibung des Problems für einen festen Drehimpuls?

Skizzieren Sie das effektive Potential für  $\alpha > 0$  und  $\alpha < 0$ . Für welchen Fall ergibt sich ein maximaler/minimaler Radius. Zeichnen Sie diese in die Skizze für bestimmte Werte von E ein. Versuchen Sie anhand des Potentials Aussagen über die Bewegung zu machen (ohne Rechnung).

