2. Das Gravitationsfeld

a) Das homogene Gravitationsfeld

Die Formel für die Gewichtskraft eines Körpers in Erdnähe ist :

$\vec{F}_G = m \cdot \vec{g}$, wobei $\vec{g}$ je nach Kontext entweder der Vektor der Fallbeschleunigung oder der Ortsfaktor ist.

Die Formel $\vec{F}_G = m \cdot \vec{g}$ kann man im Zusammenhang mit Feldern auch so interpretieren, dass sich die Gewichtskraft $\vec{F}_G$ aus zwei Teilen zusammensetzt:

m : die Masse des betrachteten Körpers, eine Größe, die den *Körper beschreibt*.

$\vec{g}$: die Größe, die von der „Gravitation", besser vom „Gravitationsfeld" kommt und den umgebenden *Raum beschreibt*, in dem Schwerkraft herrscht.

Wenn man obige Formel umstellt und so den Feldgedanken in den Vordergrund rückt erhält man:

$\vec{g} = \frac{\vec{F}_G}{m} := \vec{\gamma}$ $\vec{\gamma}$ nennt man dann **Gravitationsfeldstärke**.

b) Das radiale Gravitationsfeld

Wenn man sich von der Erdoberfläche entfernt, nimmt die Gewichtskraft und damit die Gravitationsfeldstärke γ ab.

Die Theorie dazu findet man im Buch ab S171 bis S172 Mitte. (Mondrechnung bitte weglassen)

Die Überlegungen/Berechnungen danach sind bis S177 alle ok und sollten verständlich sein.
Insbesondre taucht im LP der Begriff „geostationär" („Synchronsatellit") auf. Berechnungen dazu muss man also kennen.
Passende Aufgaben zum Rechnen: S181/4, 5, 7, 8 und 9.1, 9.2. Aufgabe 10 vollkommen ungeeignet
Die „Musteraufgabe" S178 und 179 bitte überspringen.
Allgemein zum Thema Gravitation/Gravitationsgesetz:
- Die Kepler-Gesetze sind nicht mehr im Lehrplan aufgeführt
- Für uns gibt es nur Kreisbahnen: Ellipsenbahnen sind näherungsweise Kreisbahnen
- Berechnung zum kräftefreien Punkt (181/4) sind auch für elektrische Felder relevant

Nicht im Lehrplan verankert, aber dennoch sinnvoll zu wissen.
Auch im radialen Gravitationsfeld gilt die grundlegende Definition der Gravitationsfeldstärke:

$\vec{\gamma}(r) = \frac{\vec{F}_G(r)}{m}$ allerdings mit $F_G = \frac{G \cdot M}{r^2} \cdot m$, wobei M die felderzeugende Masse des Zentralgestirns ist.

Damit erhält man für die Gravitationsfeldstärke

$\gamma(r) = \frac{G \cdot M}{r^2}$, den „(ortsabhängigen) Ortsfaktor".