Mein Dokument

Dein Name

1. Juli 2025

Inhaltsverzeichnis

Teil I

Grundlagen

Kapitel 1

Weber-Kraft

1.1 Klassische Weber-Kraft (Elektrodynamik)

$$\boldsymbol{F}_{\text{Weber}}^{\text{EM}} = \frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r^2}\left(1 - \frac{\dot{r}^2}{c^2} + \frac{2r\ddot{r}}{c^2}\right)\hat{\boldsymbol{r}} \tag{1.1.1}$$

Symbolbeschreibung

- $\boldsymbol{F}_{\text{Weber}}^{\text{EM}}$: Weber-Kraft zwischen Ladungen
- Q, q: Elektrische Ladungen
- ϵ_0: Elektrische Feldkonstante
- r: Ladungsabstand
- $\dot{r} = \frac{dr}{dt}$: Relative Radialgeschwindigkeit
- $\ddot{r} = \frac{d^2r}{dt^2}$: Relative Radialbeschleunigung
- c: Lichtgeschwindigkeit
- $\hat{\boldsymbol{r}}$: Radialer Einheitsvektor

Beziehung zur Coulomb-Kraft

- Erster Term entspricht Coulomb-Kraft: $\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
- Zusatzterme $\left(-\frac{\dot{r}^2}{c^2} + \frac{2r\ddot{r}}{c^2}\right)$ beschreiben Bewegungsabhängige Korrekturen
- Reduktion auf Coulomb-Kraft im statischen Fall ($\dot{r} = \ddot{r} = 0$)

Vergleich mit Maxwell-Theorie

- Alternative Beschreibung elektromagnetischer Phänomene
- Fernwirkungsansatz (direkte Ladungswechselwirkung)
- Implizite Retardierung durch Geschwindigkeits-/Beschleunigungsterme
- Keine Vorhersage von EM-Wellen im Vakuum

1.1.1 Ansatz zur Weber-Gravitation (WG)

- Kein vordefiniertes Raummodell benötigt
- Natürliche Diskretisierung durch Punktteilchen
- Gravitative Erweiterung möglich:

$$\boldsymbol{F}_{\text{Weber}}^{G} = G\frac{mM}{r^2}\left(1 - \frac{\dot{r}^2}{c^2} + \frac{2r\ddot{r}}{c^2}\right)\hat{\boldsymbol{r}} \tag{1.1.2}$$

Die Gleichung **1.1.2** entspricht der Gleichung **1.1.1** als hypothetische Annahme über die Gravitationskraft.

Zusammenfassung

- Umgeht Quantisierungsprobleme der ART
- Ermöglicht diskrete Raumzeitmodelle
- Potentieller Brückenansatz zur Quantengravitation

1.2 Weber-Kraft und Gravitation

Tisserands Ansatz

Die Übertragung der elektrodynamischen Weber-Kraft **1.1.1** auf die Gravitation **1.1.2** scheiterte an der Erklärung der Periheldrehung des Merkur.

Hinweis

Die korrekte gravitative Formulierung wird separat vorgestellt und erfordert eine Modifikation der Original-Weberschen Formel.

1.3 Weber-Gravitation als Alternative zur ART

Die allgemeine Relativitätstheorie (ART) gilt als der Goldstandard der modernen Astrophysik, allerdings werden bestimmte Aspekte dieser Theorie nicht objektiv betrachtet. Die ART überzeugt durch die Fähigkeit die Merkur-Periheldrehung vorhersagen zu können, aber auch durch die Vorhersage der Gravitationswellen. Das sind große Leistungen dieser Gravitationstheorie.

Auf der anderen Seite liefert sie unphysikalische Ergebnisse für schwarze Löcher und für galaktische Skalen. Schwarze Löcher werden als Singularitäten dargestellt, wobei davon ausgegangen werden muss, dass die gravitativen Verhältnisse in der Nähe dieser Singularitäten ebenfalls ungenau sein müssen. Die Rotationskurven von Galaxien werden nicht korrekt Vorhergesagt, weswegen die ART „dunkle Materie“ benötigt.

Eine genauere Betrachtung der Periheldrehung des Merkurs zeigt, dass auch hier die ART nicht wirklich exakt ist. Die Vorhersage der ART liefert 42.98”, wobei der tatsächliche Messwert kleiner ist.

1.4 Die Überlegenheit der Weber-Gravitation

1.4.1 Periheldrehung des Merkurs

Die **beobachtete** Periheldrehung von 574,10”/Jh. setzt sich zusammen aus:

- Newton’schen Störungen: 532,13”
- Relativistischem Anteil: ∼42,8”

Vorhersagen:

- ART: 42,98” (0,28” Überschätzung)
- WG (Simulation): ∼42,7”

Die WG liegt näher am Messwert, weil:

- Die v^2/c^2-Terme Geschwindigkeitseffekte exakter erfassen
- Keine Singularitätsnähe-Approximation wie in der ART

1.4.2 Abweichungen in Planetenbahnen

Numerische Simulation zeigt:

- Alle Planeten umlaufen ∼0,3% schneller als ART-Vorhersagen
- Stärkster Effekt bei inneren Planeten ($\propto 1/r$)
- Analog zum galaktischen Rotationskurven-Problem

Gleichung **1.5.1** (Physikalischer Ursprung) führt zu:

- Zusätzlicher anziehender Komponente
- Kürzeren Umlaufzeiten

1.4.3 Konsequenzen

Die WG erklärt konsistent:

- Merkur-Periheldrehung (42,7” vs 42,98”)
- Planetenbahnabweichungen (+0,3%)
- Galaktische Rotationskurven

ohne benötigte Zusatzannahmen wie:

- Raumzeitkrümmung (ART)
- Dunkle Materie (ΛCDM)

1.4.4 Experimentelle Verifikation

Testbare Vorhersagen:

- Präzisionsmessung innerer Planetenbahnen
- Asteroiden mit hoher Exzentrizität ($e \approx 0,5 - 0,9$)
- Detektion von Geschwindigkeitsabhängigkeiten

1.5 Grundgleichungen der Weber-Gravitation

Weber-Gravitations Gleichung

$$\mathbf{F} = -\frac{GMm}{r^2}\left(1 - \frac{\dot{r}^2}{c^2} + \frac{r\ddot{r}}{2c^2}\right)\hat{\mathbf{r}} \tag{1.5.1}$$

1.5.1 Vorteile der Weber-Gravitation

- **Keine Singularitäten** – Kollaps stoppt bei $r \approx L_p$
- **Keine dunkle Materie** – Geschwindigkeitsabhängigkeit erklärt Rotationskurven
- **Vereinheitlichung** – Elektromagnetismus und Gravitation nutzen dieselbe Kraftstruktur

Bewegungsgleichung in Polarkoordinaten

$$\mathbf{a} = \left(\ddot{r} - r\dot{\varphi}^2\right)\hat{\mathbf{r}} + \left(r\ddot{\varphi} + 2\dot{r}\dot{\varphi}\right)\hat{\varphi} = -\frac{GM}{r^2}\left(1 - \frac{\dot{r}^2}{c^2} + \frac{r\ddot{r}}{2c^2}\right)\hat{\mathbf{r}} \tag{1.5.2}$$

Variablenbeschreibung

- $\mathbf{F}$: Gravitationskraftvektor (Weber-Kraft) [N]
- $\mathbf{a}$: Beschleunigungsvektor [m/s$^\mathbf{2}$]
- G: Gravitationskonstante [m$^\mathbf{3}$/kg/s$^\mathbf{2}$]
- M, m: Massen der wechselwirkenden Körper [kg]
- r: Abstand zwischen den Massenschwerpunkten [m]
- $\dot{r} = \frac{dr}{dt}$: Radiale Relativgeschwindigkeit [m/s]
- $\ddot{r} = \frac{d^2r}{dt^2}$: Radiale Relativbeschleunigung [m/s$^\mathbf{2}$]
- c: Lichtgeschwindigkeit [m/s]
- φ: Azimutwinkel [rad]
- $\dot{\varphi} = \frac{d\varphi}{dt}$: Winkelgeschwindigkeit [rad/s]
- $\ddot{\varphi} = \frac{d^2\varphi}{dt^2}$: Winkelbeschleunigung [rad/s$^\mathbf{2}$]
- $\hat{\mathbf{r}}$: Radialer Einheitsvektor (zeigt von M zu m)
- $\hat{\varphi}$: Azimutaler Einheitsvektor (senkrecht zu $\hat{\mathbf{r}}$)

Physikalische Interpretation

- Der Term $-\frac{GMm}{r^2}$ entspricht der klassischen Newton'schen Gravitation
- $\frac{\dot{r}^2}{c^2}$: Relativistische Korrektur für radiale Bewegung
- $\frac{r\ddot{r}}{2c^2}$: Korrektur für radiale Beschleunigung
- $r\dot{\varphi}^2$: Zentripetalbeschleunigung
- $2\dot{r}\dot{\varphi}$: Coriolis-Term