

Quantengravitation

Über die Entität gravitationserzeugender
Wechselfelder und der Elementarfelder der
Quantenelektrodynamik

von

Dr. Daniele Bencivinni

Berichte aus der Physik

Daniele Bencivinni

Quantengravitation

Über die Entität gravitationserzeugender
Wechselfelder und der Elementarfelder
der Quantenelektrodynamik

Shaker Verlag
Aachen 2011

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2011

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-0065-8

ISSN 0945-0963

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

$h = 6.62608 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$	(Plancksches Wirkungsquantum)
$m_0 = 9.10938188(72) \cdot 10^{-31} \text{ kg}$	(Ruhemasse Elektron)
$q = 1.602176462(63) \cdot 10^{-19} \text{ As}$	(Elementarladung)
$\epsilon_0 = 8,85416 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$	(elektrische Feldkonstante)
$c = 2,99879 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	(Lichtgeschwindigkeit)
$\gamma = 6,6742 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2$	(Gravitationskonstante)
$M_E = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$	(Erdmasse)
$R_{E_s}, r_E = 6,370 \cdot 10^6 \text{ m}$	(Erdradius)
$e = 2,718281828459$	(Eulersche Zahl)
$\pi = 3,1416$	(Kreiszahl Pi)
$\rho_E = \text{Dichte der Erdmasse}$	$v = \text{Geschwindigkeit}$
$f = \text{Frequenz};$	$r, R_E = (\text{Erd-})\text{Radius}$
$\lambda = \text{Wellenlänge};$	$m, M = \text{Masse}$
$n = \text{Hauptquantenzahl}$	$\text{EM} = \text{Elektromagnetismus, elektromagnetisch}$
$E = \text{elektrisches Feld}$	$B = \text{Magnetfeld}$

Danksagung

Von Herzen möchte ich meiner lieben Ehefrau Claudia, meinen Kindern Paolo und Luisa sowie meinen Eltern und meinem Bruder danken. Sie schenken mir die Liebe, die Kraft und den Mut den Alltag zu meistern und die Entschlossenheit, diese Arbeit aus Überzeugung zu beenden.

Mein besonderer Dank gilt all den Menschen, die mich als Freunde durchs Leben begleiten, für ihre Inspiration, ihre Hilfe im Leben und ihre Lebenserfahrung, die sie mit mir teilen.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
2. Wechselwirkung zwischen elektromagnetischen Wellen und bewegten massedichten Elementarteilchen	8
2.1. Beziehung der Energie des elektrischen und magnetischen Nahfeldes für bewegte geladene Masseteilchen in ihrem Wirkungsfeld.....	8
2.2. Wechselwirkung zwischen elektrischem und magnetischem Feld eines bewegten massereichen Ladungsträgers mit den Wechselfeldern einer elektromagnetischen Welle.....	11
2.3. Beziehung des elektrischen und magnetischen Feldes elektromagnetischer Wellen.....	13
2.4. Lorentztransformation für das elektrische Feld eines ruhenden Körpers und das magnetische Feld eines bewegten Körpers.....	15
3. Energie, Masse und Impuls in der Quantenmechanik und Elektrodynamik	17
3.1. Energie-Impulsbeziehung elektromagnetischer Wellen und von Materiewellen.....	17
3.2. Energie-Masse-Äquivalenz und Erhaltung des speziell relativistischen Impulses in Systemen mit veränderlicher Masse durch Abstrahlung elementarer Quanten.....	22
3.3. Herleitung des elektromagnetischen Impulses und Energie eines 2-Körpersystems aus der elektrischen und magnetischen Feldtheorie.....	35
4. Beziehung der klassischen Form von Energie und Impuls im euklidischen Raum zu Einsteins lorentzinvarianter Energie- und Impulsform aus der speziellen Relativitätstheorie.....	39
4.1. Klassische und relativistische Energie-Impulsbeziehung des euklidischen Raumes.....	39
4.2. Energie und Impuls als geometrische Eigenschaften der Bewegungsgesetze	42
4.3. Energie und Impuls, abhängig von der Bewegungsform und dem gewählten Koordinatensystem.....	46
5. Über die Entität der Gravitation	52
5.1. Über die gemeinsame Wesenseinheit des elektromagnetischen Quantenfeldes und des Gravitationsfeldes	52
5.1.1. Newtons Gesetz der Gravitation am Beispiel eines erdnahen Satelliten.....	55
5.1.2. Gravitation umeinander kreisender Zweikörpersysteme nach dem Schwerpunktsatz...57	
5.1.3. Gravitation für transversal beschleunigte Körper.....	60
6. Integration der Gravitation in die speziell relativistische Energie-Impulsbeziehung.....	62
6.1. Speziell relativistische Energie-Impulsbeziehung unter Berücksichtigung der Energie-Masse Äquivalenz.....	62
6.1.1. Speziell relativistische kinetische Energie	62
6.1.2. Einführung der Gravitation in die speziell relativistische Energie-Impulsbeziehung für Systeme mit veränderlicher Masse	65
6.2. Gravitationsenergie verknüpft mit der Äquivalenz von Masse und Energie.....	71
6.3. Verknüpfung der Gravitation mit der speziell relativistischen Energie- und Impulserhaltung als System mit veränderlicher Masse	76
6.4. Massenerhaltende Gravitationsenergie, potentielle und kinetische Energie für die transversale Bewegung in Richtung des Gravitationszentrums.....	79
6.4.1. Relativistische Gravitationsenergie und Impulserhaltung für die senkrecht zur Bewegungsrichtung wirkende „Quantengravitation“ am Beispiel der Kreisbewegung.....	86
6.4.2. Energie bei longitudinal wirkender „Quantengravitation“ unter Einhaltung der speziell relativistischen Impuls-, Energie- und Massenerhaltung.....	94
6.5. Abgestrahlte Gravitationswellen in quantitativem Zusammenhang zur Energie-Masse-Äquivalenz, Feinstrukturkonstante und Gravitationskonstante.....	97
7. Zusammenfassung.....	100
8. Literaturverzeichnis.....	117
9. Schlußwort.....	118