RAUM IST DER SCHATTEN DER ZEIT

ÄNDERUNG DER ZEIT DURCH MASSSTABSÄNDERUNGEN EINER GEQUANTELTEN SKALIERUNG

MICHAEL ZECH

Berichte aus der Physik

Michael Zech

Raum ist der Schatten der Zeit

Änderung der Zeit durch Maßstabsänderungen
einer gequantelten Skalierung

Shaker Verlag
Düren 2022

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 2022
Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-8504-4
ISSN 0945-0963

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren
Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9
Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Buch

Variable Maßstäbe der räumlichen Distanz, wie von der Rotverschiebung bekannt, werden für die Zeit angewandt und mittels physikalischer Wirkung und gequantelter Skalierung analysiert. Diese Betrachtung führt sowohl zu einem modifiziertem Planck'schen Wirkungsquantum h/c als Kraft als auch zu rein mathematisch begründeten Einheits-Skalenwerten für den Raum und für die Zeit. Weiterhin werden die Beziehungen der Speziellen und Allgemeinen Relativitätstheorien mittels irreduzibler mathematischer Grundbausteine beschrieben und anschaulich geometrisch dargestellt. Beziehungen zwischen Algebra und Geometrie/Topologie werden auf beide Relativitätstheorien angewandt. So werden die Beziehungen der Speziellen Relativitätstheorie, anders als durch das Minkowski Diagramm, als Raum- und Zeit-Komponenten am invarianten Einheitskreis mittels 1-dimensionaler Mannigfaltigkeit geometrisch abgebildet. Die Komponenten sind komplementär und dimensionslos, die Grenzwerte sind 0-Sphären. Auf dieser Basis wird die Erkennbarkeit von Welten mit unterschiedlichen Lichtgeschwindigkeiten geometrisch abgebildet und diskutiert. Geometrische Musterbilder können als Verschränkungen oder als Entstehung von Dimensionen interpretiert werden. Die Schwarzschild-Gleichung der Allgemeinen Relativitätstheorie, die die Wirkung einer zentralen Masse beschreibt, lässt sich im Kern auf eine Hyperbel reduzieren. Die vorgestellt geometrische Darstellung der Allgemeinen Relativitätstheorie führt auf einen Zusammenhang zwischen differentieller Änderung der räumlichen Distanzkomponente und der differentiellen Änderung der Zeitkomponente. Grundlage ist die Definition der Eigenzeit mittels Führungsfeld nach Max von Laue und veränderlicher Lichtgeschwindigkeit. Die Lemniskate, als Inversion einer Hyperbel am Einheitskreis, wird physikalisch interpretiert. Durch diese Inversion lässt sich das Innere und das Äußere des Einheitskreises als Transformation via reziproke Radien auf sich selbst abbilden. Der Standpunkt eines Beobachters wird so vom Zentrum eines Koordinatensystems ins Unendliche transformiert. Der Spiegelkreis selbst wird zum Ereignishorizont. Das Innere des Einheitskreises wird zum Schwarzen Loch mit einem Potentialfeld, dessen Zentrum ohne Zustandsänderung ist, ohne Zeit und ohne Raum.

Inhaltsverzeichnis

1 Maßstabsänderungen für Raum und für Zeit 1

1.1 Fazit der Analyse der Laufzeitentfernung durch Maßstabsänderungen von Raum und Zeit 2

1.2 Änderung des Zeit-Maßstabes und Änderung des Weg-Maßstabes 5

1.3 Maßstabsänderung und Entstehung des Universums 13

1.3.1 Rotverschiebung infolge Maßstabsänderung 13

1.3.2 Elektromagnetische Strahlung und Maßstabsänderung 14

1.4 Unendliche Entfernung und unendliche Zeitdauer 15

1.5 Doppelt-logarithmische Darstellung 17

1.6 Wirkungsquantum der Relativgeschwindigkeit 21

1.7 Wellen als Funktion einer veränderlichen Zeit ("conformal time") und einer veränderlichen Längendimension ("commoving distance") 27

1.7.1 Einheits-Welle 35

1.7.2 Phasenverschiebung 38

1.7.3 Überlagerung phasenverschobener Wellen 38

1.7.4 Fazit 40

1.8 Skalierung der Maßstäbe eines Koordinatensystems durch Quanten 41

1.8.1 Quadratur der Hyperbel 41

1.8.2 Skalierung eines Koordinatensystems durch Quanten 44

1.8.3 Skalierung durch das Planck'sche Wirkungsquantum 44

1.8.4 Skalierung bei einer beschleunigten Relativbewegung 45

1.8.5 Skalierung bei der Ausbreitung von Wellen 45

1.8.6 Skalierung bei einer gravitativen Wirkung 45

2 Speziellen Relativitätstheorie – Alternative Graphische Darstellung der Zusammenhänge zwischen Lichtgeschwindigkeit, Relativgeschwindigkeit, Längen und Eigenzeit 47

2.1 Längen- und Zeitdilatationen der SRT 47

2.1.1 Einleitung 47

2.1.2 Einsteins grundlegende Annahmen zur Ausstrahlung eines Signals 48

2.1.3 Gleichungen der SRT 52

2.1.4 Grenzwerte der Relativgeschwindigkeit 58

2.2 Alternative Graphische Darstellungen der Gleichungen der SRT 62

2.2.1 Wirkrichtung 62

2.2.2 Satz des Pythagoras 62

2.2.3 SRT – Graphische Darstellungen als mathematische irreduzible Kreisgruppe 63
2.2.4 Diskussion der Raum-Zeit-Einheitskreise 65
2.2.5 Raum-Zeit-Einheitskreis versus Minkowski-Diagramm und Lichtkegel 67
2.2.6 Grenzwertbetrachtungen der graphischen Darstellung der SRT mit Null-Sphären 70
2.2.7 Optionale Grenzwertbetrachtungen durch bijektive Abbildung 71
2.2.8 Änderung der Relativgeschwindigkeit und Orientierung 73
2.2.9 Merkmale der Spiegelung am Kreis und deren physikalische Interpretation 74
2.2.10 Geometrische Beziehungen zwischen separaten Einheitskreisen der SRT 75
2.2.10.1 Zwei separate und voneinander isolierte Einheitskreise 76
2.2.10.2 Physikalische Interpretation zum Inneren und Äußeren des Einheitskreises 76
2.2.10.3 Zwei separate Einheitskreise, die sich in einem Punkt berühren 78
2.2.10.4 Zwei sich schneidende Einheitskreise 79
2.2.10.5 Sich schneidende Kreise unterschiedlichen Durchmessers 80
2.2.10.6 Kreis innerhalb des Einheitskreises, gespiegelt am Einheitskreis 81
2.2.10.7 Tangierende Kreise unterschiedlichen Durchmessers – Geometrische Deutung von Verschränkung und Entstehung von Dimensionen 82
2.2.10.8 Durchlaufsinn invertierter Kreise unterschiedlichen Durchmessers 85
2.2.10.9 Physikalische Interpretation von gleichzeitig existierenden Welten mit unterschiedlichen Lichtgeschwindigkeiten 86
2.2.11 Veränderliche Lichtgeschwindigkeit und Rotverschiebung 88
2.2.12 Offene Fragen zur geometrischen Darstellung der SRT 90
2.2.13 Die SRT in Determinanten-Darstellung 93
2.2.14 Relativgeschwindigkeit 95
2.2.14.1 Die SRT als Beschreibung der Relativbewegung masseloser Messpunkte 95
2.2.14.2 Die SRT unter Berücksichtigung von Massen an den Messpunkten 96
2.2.14.3 Messpunkte versus Massepunkte 100
2.3 Die Gleichung der klassischen SRT, beschrieben mittels e-Funktionen 101
2.4 Lichtgeschwindigkeit als Grenzwert versus Ereignishorizont 106
2.5 Lorentzfaktor und veränderliche Lichtgeschwindigkeit 107
2.6 Spin-Dilatation und Cosserat-Kontinuum 109
2.7 Kontinuität des Raumes 109
2.8 Optische Wahrnehmung 110
2.9 Schlussfolgerungen 116
3 Alternative Graphische Darstellung der Gleichungen der ART 119
3.1 Unterschiede zwischen SRT und ART der geometrischen Darstellungen 119

3.2 Kongruenz der Geleichungen der SRT und der ART 121

3.3 Gleichung der ART in Polarkoordinaten nach Max v. Laue und die alternative geometrische Darstellung des Schwarzschildradius 123

3.4 Graphische Darstellung der Gleichung der ART 130

3.4.1 Zeitdauer und Distanz 134

3.4.2 Zeitdauer und Distanz als Reihenentwicklung und die Rolle des Zufalls nach dem Gesetz der kleinen Zahlen 139

3.4.3 Gravitationsfeld 140

3.4.3.1 Annäherung der Weltlinie durch eine Hyperbel, Physikalische Bedeutung der Krümmung des Scheitelpunktes als Quellpunkt von Zeit- und Raumanteil 141

3.4.3.2 Krümmungsradius im Scheitelpunkt der Hyperbel und die Gravitation 147

3.4.3.3 Änderung des Raumes und Änderung der Zeit 151

3.4.4 Raum und Zeit als 1/f-Spektrum – doppel-logarithmische Darstellung von Raumanteil und Zeitanteil als Gerade 154

3.4.5 Struktur des Schwarzes Lochs - aus Sicht von Unendlich 156

4 'Generation' einer zusätzlichen Dimension bei Erreichen von c 160

5 Wellendarstellungen auf Basis der Funktion einer Lemniskate 163

6 Alternative Modelle der Raumzeit 165

6.1 Standardmodell und ART 165

6.2 Ist Mathematik eine geeignete Methode zur Beschreibung von Zustandsänderungen? 165

6.2.1 Kruskal-Szekeres-Koordinaten 168

6.3 Verschiedene aktuelle mathematische Methoden 169

6.4 Dimensionslose mathematische Größengleichungen 171

7 Querdilatation 171

8 Lichtgeschwindigkeit als "absolutes" Bezugssystem 173

9 Annihilation und Paarerzeugung, Materie und Antimaterie 173

10 Anlagen 177

10.1 Grundlagen zur geometrischen Spiegelung am Einheitskreis 177

10.2 Hyperbel in einem um -45° gedrehte Koordinatensystem 179

10.3 Eigenschaften der Funktion y = 1/x 181

10.4 Hyperbeln als Interferenzmuster, Reflexionen an einer Hyperbelschale 183

10.5 Lemniskate und Hyperbel 186

10.6 Cassinische Kurven versus Potentiallinien zweier gleicher Punktladungen 191

10.6.1 Interpretation der Cassinischen Potentialkurven 195

10.7 Interpretation der Drehung einer Strecke als Welle 196

10.7.1 Schlussfolgerungen und physikalische Analogien 199
10.8 Reelle Zahlenebene versus Gaußsche Zahlenebene 201
11 Literaturverzeichnis 204

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1-1 Relativbewegung als differentielle mitbewegte Entfernung und differentielle mitbewegte (konforme) Zeit in einem dezimalen x-y-Koordinatensystem 8
Abb. 1-2 Äquivalenz der Integrale (Flächen) für Zeitdauer und Distanz 10
Abb. 1-3 Relativbewegung als Maßstabsänderungen von Distanz und Zeitdauer in doppelt-logarithmischer Darstellung mit der Abszisse X = ln(x) und der Ordinate Y = ln(y) 18
Abb. 1-4 Die Lemniskate als Spiegelbild der Hyperbel auf der Oberfläche einer Kugel 28
Abb. 1-5 Lemniskate als Spiegelbild der Hyperbel am Einheitskreis 29
Abb. 1-6 Wellenfunktion sinL(t) einer Zeit-Änderung und Raum-Änderung 30
Abb. 1-7 Wellenfunktion [cosL(t) – 1] für Zeitdauer Y und Wellenlänge X 32
Abb. 1-8 "Quadratur"-Flächen der Bernoulli'schen Lemniskate mit den Brennpunkten a = ±0.5 34
Abb. 1-9 Flächen der Bernoulli'schen Lemniskate mit den Brennpunkten a = ±1 36
Abb. 1-10 Bernoulli'schen Lemniskate und Hyperbel mit gemeinsamen Brennpunkten a = ±1 .. 36
Abb. 1-11 Quadratur der Hyperbel 42
Abb. 2-1 Gleichseitige Hyperbel $(ct)^2 - r^2 = 1$ und ungleichseitige Hyperbel $(ct)^2 - (2r)^2 = 1$ 51
Abb. 2-2 Graphische Darstellung der SRT - der Streckenabschnitte und Geschwindigkeiten 53
Abb. 2-3 Graphische Darstellung der SRT als Streckenabschnitte, Längen, Eigenzeit 56
Abb. 2-4 Grenzwert v→0 58
Abb. 2-5 Grenzwert v→c 59
Abb. 2-6 Graphische Darstellung der SRT als Einheitskreis 64
Abb. 2-7 Graphische Darstellung der SRT mit Null-Sphären 66
Abb. 2-8 Minkowski-Diagramm mit Lichtkegel 68
Abb. 2-9 Raum-Zeit-Einheitskreis versus Minkowski-Diagramm und Lichtkegel 69
Abb. 2-10 Zwei separate und voneinander isolierte Einheitskreise 76
Abb. 2-11 Zwei separate Einheitskreise, die sich in einem Punkt berühren 78
Abb. 2-12 Zwei sich schneidende Einheitskreise 79
Abb. 2-13 Sich schneidende Kreise unterschiedlichen Durchmessers 80
Abb. 2-14 Kreis innerhalb des Einheitskreises, gespiegelt am Einheitskreis 81
Abb. 2-15 Tangierende Kreise unterschiedlichen Durchmessers 83
Abb. 2-16 Durchlaufsinn invertierter Kreise unterschiedlichen Durchmessers 85
Abb. 2-17 Messpunkte versus Massepunkte 101
Abb. 2-18 Graphische Darstellung der klassischen SRT als Einheitskreis im Vergleich zur Formulierung der SRT mit einer e-Funktion 105
Abb. 2-19 Optische Wahrnehmung räumlicher Objekte 111
Abb. 3-1 Wirkung der Schwarzschildgleichung infolge Shapiro-Verzögerung 126
Abb. 3-2 Geometrisch Darstellung des Schwarzschildradius mit den Änderungen der Raum- und Zeitanteile der Raumzeit nach der Schwarzschildgleichung 129
Abb. 3-3 Hyperbeln als zeitartige und raumartige Differenzvektoren in einem um 45° gedrehten Koordinatensystem 132
Abb. 3-4 Projektion der Hyperbel y = 1/x in der x-y-Ebene auf die Oberfläche einer Kugel 133
Abb. 3-5 Graphische Darstellung von Zeitdauer und Distanz mit dem Einheitswerten 1 134
Abb. 3-6 Krümmung 1/R im Scheitelpunkt S der Hyperbel 143

Abb. 3-7 Lemniskaten als Spiegelbild der Hyperbeln am Einheitskreis 158
Abb. 3-8 Fläche der Lemniskate der am Kreis invertierten Hyperbel y =0.5/x 158
Abb. 5-1 Sinusfunktion, normierter Lemniskatischer Sinus und Lemniskatischer Cosinus 164
Abb. 6-1 Schwarzes Loch und Weißes Loch in Kruskal-Szekeres-Koordinaten 169
Abb. 10-1 Orientierungsänderung und Längenänderung einer Strecke nach Spiegelung am Einheitskreis 178
Abb. 10-2 Hyperbel im x-y-Koordinatensystem und im dazu um -45° gedrehten x'-y'-Koordinatensystem 180
Abb. 10-3 Gl. $y^2 - x^2 = a^2 = 1$ (blau gestrichelt), Gl. $x^2 - y^2 = a^2 = 1$ (blau) und Gl. $x \cdot y = a^2/2 = 1/2$ (rot) in einem gemeinsamen Koordinatensystem 181
Abb. 10-4 Inversion am Kreis 182
Abb. 10-5 Reflexion eines Lichtstrahls an einer Hyperbel und die optische Täuschung über die Quelle des Lichtstrahls 184
Abb. 10-6 Beziehung zwischen den Brennpunkten und einem Punkt auf der Lemniskate 187
Abb. 10-7 Dreiteilung der Winkel eines Dreiecks in der Lemniskate 188
Abb. 10-8 Orientierungen von Lemniskate und Hyperbel als Spiegelbilder am Einheitskreis 189
Abb. 10-9 Schnittlinien eines Torus 191
Abb. 10-10 Cassinische Kurven innerhalb der Lemniskate und ihre Inversionen 194
Abb. 10-11 Cassinische Kurven außerhalb der Lemniskate und ihre Inversionen 195
Abb. 10-12 Drehung des Thaleskreis 197
Abb. 10-13 Kurve des Kehrwertes der Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks 198
Abb. 10-14 Komplexe Inversion einer komplexen Zahl 202
Abb. 10-15 Spiegelung eines Kreises am Einheitskreis in der Gaußschen Ebene 203

Verwendete Abkürzungen und Synonyme

SRT – Spezielle Relativitätstheorie
ART – Allgemeine Relativitätstheorie

Dank

Ich danke Dr. rer. nat. Claus Creutzburg und allen Mitgliedern des Manus-Zeit-Forums für die vielen interessanten und spannenden Diskussionen zu Raum, Zeit und philosophischen Themen.

In Dankbarkeit

Meiner Alma Mater Rostochiensis anlässlich ihres 600-jährigen Bestehens