

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Entstehung dunkler Materie</b>	<b>1</b>
1.1 Einleitung . . . . .	1
1.1.1 Erkenntnisgewinnung durch Enträtseln von Geheimnissen der Natur . . . . .	3
1.2 Das Rätsel des Raums: klassisch . . . . .	4
1.2.1 Entdeckung der Ausdehnung des Raums . . . . .	5
1.2.2 Klassische Dynamik zur Raumausdehnung . . . . .	6
1.3 Das Rätsel des Raums: Probleme . . . . .	7
1.3.1 Das Rätsel der Flachheit des Raums . . . . .	8
1.3.2 Elementare Quantengravitation: Planck-Skala . . . . .	10
1.3.3 Elementare Erklärung der Massendichte . . . . .	11
1.3.4 Das Rätsel der Dynamik des frühen Universums . . . . .	14
1.3.5 Das Rätsel der Singularität . . . . .	16
1.3.6 Das Rätsel der Homogenität des CMB . . . . .	16
1.3.7 Das Rätsel der kosmischen 'Inflation' . . . . .	16
1.4 Entwicklung unseres Modells . . . . .	18
1.4.1 Schritte der Entwicklung des Modells . . . . .	19
1.4.1.1 Schritt 1: Beobachtbare Situationen . . . . .	19
1.4.1.2 Schritt 2: Reguläre Probemasse . . . . .	19
1.4.1.3 Schritt 3: Dynamische Dimension . . . . .	20
1.4.1.4 Schritt 4: Trennung von Raum und Zeit . . . . .	21
1.4.1.5 Schritt 5: Dichte als Zustand bestimmende Variable . . . . .	21
1.4.1.6 Schritt 6: Strukturbildung . . . . .	22
1.4.1.7 Schritt 7: Strahlungsära . . . . .	23
1.4.1.8 Schritt 8: Quantengravitation . . . . .	23
1.4.1.9 Schritt 9: Grundzustand und Potential . . . . .	24
1.4.1.10 Schritt 10: Übergangswahrscheinlichkeiten . . . . .	24
1.4.1.11 Schritt 11: Feldquantisierung . . . . .	25
1.4.1.12 Schritt 12: Entstehung von Materie . . . . .	25
1.4.2 Lösung des Modells . . . . .	25
1.5 Potential abhängig von der Dimension . . . . .	26

1.5.1	Optimierung durch Variation . . . . .	26
1.5.2	Potential . . . . .	28
1.5.3	Brechung der Invarianz unter Partitionierung . . . . .	28
1.5.4	Partitionierung im Strahlungskosmos . . . . .	29
1.6	Dimensionsübergang . . . . .	30
1.7	Lokales Potential . . . . .	31
1.7.1	Lösung des Rätsels der kosmischen 'Inflation' . . . . .	32
1.7.2	Lösung des Flachheitsproblems . . . . .	36
1.8	Erweiterte FLG . . . . .	39
1.9	Übergangswahrscheinlichkeit pro Zeit . . . . .	40
1.10	Ergebnisse zur Raumdynamik . . . . .	41
1.10.1	Besondere Dichten . . . . .	42
1.10.2	Dauer der kosmischen 'Inflation' - 'Entfaltung' . . . . .	44
1.10.3	Entwicklung des Radius . . . . .	45
1.10.4	Lösung des Horizontproblems . . . . .	45
1.11	Entstehung der dunklen Materie . . . . .	48
1.11.1	Das Rätsel der dunklen Materie . . . . .	48
1.11.2	Bildung der dunklen Materie . . . . .	48
1.12	Zusammenfassung . . . . .	49
1.12.1	Methoden . . . . .	50
1.12.2	Gelöste Probleme . . . . .	50
1.12.3	Vergleich mit Messwerten . . . . .	51
1.12.4	Erklärungen . . . . .	51
1.12.5	Vorhersagen . . . . .	52
1.12.6	Verallgemeinernde Zusammenfassung . . . . .	53
<b>2</b>	<b>Emergence of dark matter</b>	<b>55</b>
2.1	Introduction . . . . .	55
2.2	Problems . . . . .	56
2.2.1	Development of theory by solving problems . . . . .	56
2.2.2	Five problems considered and solved here . . . . .	57
2.2.2.1	Singularity problem . . . . .	57
2.2.2.2	Flatness problem . . . . .	58
2.2.2.3	Horizon problem . . . . .	58
2.2.2.4	Energy problem . . . . .	58
2.2.2.5	Dark matter problem . . . . .	59
2.3	Theory . . . . .	59
2.3.1	Basic theory for gravity and space: GRT . . . . .	59
2.3.1.1	Cosmological principle . . . . .	59
2.3.1.2	Starting point model . . . . .	60
2.3.2	Basic quantum theory for microcosm . . . . .	61
2.3.3	Elementary quantum gravity: Planck scale . . . . .	62

2.3.4	Our model . . . . .	64
2.3.4.1	Modeling step 1: observable states . . . . .	64
2.3.4.2	Modeling step 2: regular probing mass . . . . .	64
2.3.4.3	Modeling step 3: dynamical dimension . . . . .	64
2.3.4.4	Modeling step 4: separation of space and time	65
2.3.4.5	Modeling step 5: state variable density . . . . .	65
2.3.4.6	Modeling step 6: structure formation . . . . .	67
2.3.4.7	Modeling step 7: radiation era . . . . .	68
2.3.4.8	Modeling step 8: quantum gravity . . . . .	68
2.3.4.9	Modeling step 9: ground state and potential	69
2.3.4.10	Adiabatic separation . . . . .	70
2.3.4.11	Modeling step 10: transition probabilities .	70
2.3.4.12	Modeling step 11: quantization of the field .	71
2.3.4.13	Modeling step 12: formation of matter . . . . .	71
2.4	Derivation of the potential . . . . .	71
2.4.1	Covariant derivation . . . . .	72
2.4.1.1	Dimension $D$ . . . . .	72
2.4.2	Emerging radius $b$ of the probing mass . . . . .	72
2.4.3	Schwarzschild radius at a density . . . . .	73
2.4.3.1	Uncertainties . . . . .	74
2.4.4	Emerging spatial fluctuations . . . . .	75
2.4.5	Resulting potential as a function of dimension . . . . .	77
2.5	Extended FLE . . . . .	78
2.5.1	EFLF expressed in terms of potential . . . . .	78
2.5.2	Form of EFLF . . . . .	79
2.5.3	Acceleration . . . . .	79
2.6	Partitioning of the radius $a$ . . . . .	80
2.6.1	Partitioning in classical physics . . . . .	81
2.6.2	Partitioning in quantum physics . . . . .	81
2.6.3	Breaking of partitioning invariance . . . . .	81
2.6.4	Appropriate partitioning . . . . .	82
2.6.4.1	Partitioning for a photon . . . . .	83
2.6.4.2	Radius and density . . . . .	84
2.6.4.3	Form of partitioning . . . . .	84
2.7	Dimensional transitions . . . . .	85
2.7.1	Early 3D universe ruled out energetically . . . . .	86
2.7.2	Early 3D universe ruled out by light horizon . . . . .	89
2.7.3	Early 3D universe ruled out by age of universe . . . . .	90
2.7.4	High density destabilizes a 3D universe . . . . .	91
2.7.5	Scenario of dimensional transitions . . . . .	92
2.8	Interaction distance $b$ . . . . .	93
2.8.1	Variation . . . . .	94

2.8.2	Solution of flatness problem . . . . .	97
2.8.3	EFLE for local potential . . . . .	108
2.9	Derivation of transition probability . . . . .	109
2.9.1	Application of Fermi's rule . . . . .	110
2.9.2	Wave functions at the transition . . . . .	112
2.9.3	Overlap at the transition . . . . .	113
2.9.4	Energy uncertainty at the transition . . . . .	114
2.10	Results about space . . . . .	116
2.10.1	Special densities . . . . .	116
2.10.2	Initial time . . . . .	118
2.10.3	Development of the radius . . . . .	119
2.10.4	Density . . . . .	122
2.10.5	Energy fluctuation . . . . .	122
2.10.6	Solution of horizon problem . . . . .	123
2.10.7	Solution of singularity problem . . . . .	126
2.10.8	Solution of energy problem . . . . .	127
2.10.9	Explanation of cosmic 'inflation' by unfolding . . . . .	128
2.11	Results about dark matter . . . . .	129
2.11.1	Heterogeneous states . . . . .	130
2.11.1.1	Stable local states: SLS . . . . .	130
2.11.1.2	Destabilization of dimension 8 . . . . .	131
2.11.1.3	Comeback of dimension 8 . . . . .	132
2.11.1.4	Size stabilization by isolation . . . . .	134
2.11.1.5	Stable elementary state: SES . . . . .	134
2.11.1.6	Start of formation of SES . . . . .	135
2.11.1.7	End of formation of SES . . . . .	138
2.11.2	Principles of an SLS and SES . . . . .	138
2.11.3	Static properties . . . . .	140
2.11.4	Dynamic properties . . . . .	143
2.11.4.1	Heterogeneity time . . . . .	143
2.11.4.2	Dynamics of the formation of EDM . . . . .	144
2.11.4.3	Amount of expected EDM . . . . .	152
2.11.4.4	Amount of formed EDM . . . . .	153
2.11.4.5	Radius $b$ of EDM . . . . .	154
2.11.4.6	Radius $b$ at homogeneous background . . . . .	157
2.11.5	Solution of dark matter problem . . . . .	159
2.12	Conclusion . . . . .	160
2.12.1	Methods . . . . .	160
2.12.2	Solved problems . . . . .	161
2.12.3	Comparison with observations . . . . .	162
2.12.4	Explanations . . . . .	162
2.12.5	Predictions . . . . .	164

## *INHALTSVERZEICHNIS*

vii

2.12.6 Geometric Interpretation . . . . .	164
2.12.7 Summary . . . . .	165
2.13 Tables . . . . .	165
2.14 Glossar . . . . .	167

Hans-Otto Carmesin  
Entstehung dunkler Materie durch Gravitation  
Model for the Dynamics of Space and the Emergence of Dark Matter  
2018 / 186 Seiten / 19,95 € / ISBN 978-3-89574-939-1  
Verlag Dr. Köster, Berlin / [www.verlag-koester.de](http://www.verlag-koester.de)