

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	10
VORWORT	11
EINFÜHRUNG	
Aufakt	17
Was sind höherdimensionale vereinheitlichte Theorien?	19
Gliederung und Schwerpunkte des Buches	23
Historische Vorarbeiten	31
Zur Methodik	43
Philosophie, Mathematik und Physik, drei unabhängige Gebiete?	46
Kurze Biographie Theodor Kaluzas	50
Kaluzas Leben	50
Kaluzas wissenschaftliches Werk	55
1. DIE DIMENSIONALITÄT DES RAUMES	
Die Anfänge	57
Kants Vermächtnis über die Dimensionalität des Raumes:	
Immanuel Kant	59
Johann Friedrich Herbart	63
Hermann Grassmann	65
Carl Friedrich Gauß	67
Bernhard Riemann	76
Gustav Theodor Fechner	78
Hermann Helmholtz	89
Felix Klein	92

James Clerk Maxwell	99
Die vierte Dimension erobert die Medien	
Howard Hinton	100
Edwin A. Abbott	104
Ist die vierte Dimension ernst zu nehmen?	
Bertrand Russell	114
Henri Poincaré	114
Melchior Palágyi	117
Esprit Jouffret	121
2. DIE ENTWICKLUNG DES VEREINHEITLICHUNGSGEDANKENS	127
Antike Philosophen	129
Platon	134
Aristoteles	140
Der Neuplatonismus	143
Johannes Scottus Eriugena (810–877)*	146
Eriugena, Begründer des scholastischen Denkens	147
Peri Physeos	150
Die Scholastik	161
„Die Allumfassende Einheit der Welt“ von Bernardus Silvestris*	162
Nikolaus Cusanus und die Lehre der Einheit	167
Giordano Bruno	173
Immanuel Kant	177
Friedrich Wilhelm Joseph Schelling	184
Hans Christian Oersted*	190
Michael Faraday	199

Schlussfolgerungen	200
André-Marie Ampère, Jean-Baptiste Biot und Felix Savart*	202
Bernhard Riemann und die Einheit von Elektrizität, Gravitation und Licht	205
James Clerk Maxwell: Die Gleichungen des Elektromagnetismus	214
Der physikalische Dualismus	216
3. VEREINHEITLICHTE THEORIEN IN EINEM HÖHERDIMENSIONALEN RAUM IN DER PHYSIK	
Die Vereinheitlichung der Physik	219
Die Spezielle Relativitätstheorie: Albert Einstein	221
Der vierdimensionale Raum erhält Eingang in die Physik: Henri Poincaré und Hermann Minkowski	223
Nordström und Kaluza in Göttingen	240
Gunnar Nordströms fünfdimensionale Theorie	246
Jun Ishiwara	252
Hilberts vereinheitlichte Theorie	254
Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie	256
Paul Ehrenfest	257
Kaluzas Theorie	260
Die Einheit der physikalischen Kräfte: Wie eine Erkennt- nistheorie sich auf physikalische Theorien auswirkt	273
Eine laienhafte Erklärung von Kaluzas Theorie	278
Einsteins zweijährige Bedenkzeit	284
Wie groß ist die fünfte Dimension? Oskar Klein und das Schicksal einer Theorie über die Einheit des Universums	297

4. BEDEUTUNG DER THEORIE KALUZAS FÜR DIE MODERNE PHYSIK	307
1. Vereinheitlichung durch Eichtheorien	309
2. Geometrisierte Vereinheitlichungstheorien	313
3. Letzte Vereinheitlichungsversuche: Superstrings und M-Theorien	323
5. DAS SEHNEN NACH VEREINHEITLICHUNG	339
Felix Klein	342
David Hilbert	349
Max Planck	352
Theodor Kaluza	357
Albert Einstein*	367
Gustav Mie*	368
Weltanschauung und Einheit	370
6. SCHLUSSFOLGERUNGEN	
Wissenschaftstheoretische Zusammenhänge	379
Zusammenfassende Ergebnisse	380
1. Die Rolle der Philosophie	385
2. Die Rolle der Mathematik	386
3. Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen	387
4. Aus der Mathematik wird Physik	389
ANHANG: KANNTTE KALUZA NORDSTRÖMS FÜNFDIMENSIONALE THEORIE?	395
BIBLIOGRAPHIE	
Literatur	401
Unveröffentlichte Quellen:	445

INDICES

Abkürzungsverzeichnis	447
Verzeichnis der Abbildungen im Text	448
Personenindex	449
Bibliographische Angaben	457