

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Vorwort	1
1.2	Das $U(2)$ -Programm	3
1.3	Ziel der Arbeit	5
2	Raum- und Symmetriebetrachtungen	7
2.1	Allgemeines	7
2.2	Metrik	8
2.3	Transformationen und konforme Symmetrie	10
2.3.1	Infinitesimale konforme Generatoren	14
2.3.2	ρ -Transformationen	17
2.3.3	Transformationen quasiprimärer Felder	20
2.4	Lie-Gruppen und Algebren	22
3	Differentialgleichungen	24
3.1	Klein-Gordon-Feld	25
3.1.1	Masselose Klein-Gordon-Gleichung	25
3.1.2	Erweiterte Klein-Gordon-Gleichung	26
3.1.3	Konforme Generatoren als Stufenoperatoren	27
3.2	Maxwell-Feld	33
3.2.1	Wahl der Eichung	33
3.2.2	Komplexes Lösungssystem	34
3.2.3	Beispiele	35

3.2.4	Ausgezeichnete Lösungen	37
3.2.5	Proca-Gleichung	38
3.3	Klassifizierung und Vergleich	39
3.3.1	Nach der ersten Eichung	40
3.3.2	Nach der zweiten Eichung	44
4	Diskussion	49
4.1	Relevanz für das $U(2)$ -Programm	49
4.1.1	Symmetrie	49
4.1.2	Differentialgleichungen	50
4.2	Verbindung zu anderen Theorien	52
4.2.1	Motivation	52
4.2.2	Klassisch: konforme = Skalen-Invarianz	54
4.2.3	$SU(2, 2)$: konforme \neq Skalen-Invarianz	55
4.3	Zusammenfassung	57
	Anhang	59
A	Das $U(2)$-Programm	59
B	Allgemeine Raum- und Symmetrieeigenschaften	61
B.1	Generatoren der Lie-Algebra	61
B.1.1	Biharmonische Koordinaten	61
B.1.2	Reelle Erzeugende für $so(4, 2)$ im Minkowskiraum	65
B.2	Vollständige Transformation	66
B.2.1	ρ -Transformationen und vollständige Transformation	72
C	Differentialgleichungen	73
C.1	Klein-Gordon-Gleichung	73
C.1.1	Verweis auf andere Literatur	73
C.1.2	Anforderungen an die Lösungen	74
C.2	Maxwellgleichung	75

C.2.1	Aufstellung der Maxwellgleichung	75
C.2.2	Eichansatz	75
C.2.3	Lösungen	79
C.2.4	Globale und andere ausgewählte Lösungen	83
C.2.5	Explizite Maxwellgleichungen in 2. Eichung	87
C.2.6	Verweis auf andere Literatur	88
D	P-Funktion und Hypergeometrische Funktion	91
D.1	Riemannsche P-Funktion	91
D.2	hypergeometrische Funktion	93
D.3	Entwicklungen der P-Funktion durch Mathematica	96
E	Abkürzungen und Definitionen	103
	Literatur	106

Abbildungsverzeichnis

2.1	ρ -Transformationen: ϑ -Parameterbereich	18
-----	---	----

Tabellenverzeichnis

2.1	Zulässige Koordinatenintervalle der biharmonischen Koordinaten	9
2.2	Basis einer $su(2,2)$ -Algebra	16
2.3	Auswirkungen der ρ -Transformationen auf die Metrik	19
3.1	Wirkung der $K^{\alpha\pm}$ -Felder auf Eigenwerte	28
B.1	ρ -Transformationen und M^4 Koordinaten	72
D.1	Zusammenstellung der Entwicklungen der P -Funktion	100