

## Inhaltsverzeichnis

### I. Kapitel

#### Matrizen

§ 1. Vektoren . . . . .	1
§ 2. Lineare Abbildungen. Matrizen. . . . .	4
§ 3. Algebren . . . . .	7
§ 4. Quadratische und hermitesche Formen, orthogonale und unitäre Matrizen . . . . .	9
§ 5. Eigenwerte und Transformation auf Diagonalgestalt . . . . .	12
§ 6. Zwei weitere Verknüpfungen für Matrizen; das Kronecker-Produkt . . . . .	16
§ 7. Äquivalenz und Reduzibilität von Matrixsystemen. Das Lemma von SCHUR . . . . .	19
§ 8. Vertauschbarkeit von Matrixsystemen . . . . .	22
§ 9. Beispiele irreduzibler Systeme. Eine Anwendung des Schurschen Lemmas . . . . .	24

### II. Kapitel

#### Gruppen

§ 1. Elementare Gruppentheorie . . . . .	25
§ 2. Die symmetrische und die alternierende Gruppe . . . . .	27
§ 3. Kontinuierliche Gruppen . . . . .	31
§ 4. Die Matrix-Exponentialfunktion . . . . .	33
§ 5. Der Infinitesimalring einer linearen Gruppe. . . . .	35
§ 6. Integration in Lieschen Gruppen . . . . .	41

### III. Kapitel

#### Allgemeine Darstellungstheorie

§ 1. Begriff der Darstellung. Die vollständige Reduzibilität der Darstellungen endlicher Gruppen. Eindeutigkeit der Zerlegung . . . . .	44
§ 2. Der Gruppenring und die reguläre Darstellung . . . . .	50
§ 3. Struktur des Gruppenrings. Vorbereitende Sätze. . . . .	55
§ 4. Die Struktur des Gruppenrings und das System der Klassen irreduzibler Darstellungen . . . . .	60
§ 5. Zur Darstellungstheorie der halbeinfachen Algebren . . . . .	67
§ 6. Normale Darstellungen . . . . .	69
§ 7. Die Charaktere . . . . .	70
§ 8. a) Charaktere und Gruppenring . . . . .	76
b) Darstellungen und Charaktere eines direkten Produkts . . . . .	78
c) Algebraische Eigenschaften der Charaktere . . . . .	79
§ 9. Die infinitesimalen Transformationen der Darstellungen kontinuierlicher Gruppen . . . . .	82
§ 10. Die adjungierte Darstellung . . . . .	83
§ 11. Die Charaktere der kontinuierlichen Gruppen. . . . .	85
§ 12. Strahldarstellungen . . . . .	87
§ 13. Gruppe und Untergruppe . . . . .	90
a) Induzierte Darstellungen . . . . .	90
b) Der Fall eines Normalteilers . . . . .	92

## IV. Kapitel

**Die Darstellungen der symmetrischen Gruppe**

§ 1. Die Tableaux . . . . .	102
§ 2. Hilfssätze über die Tableaux . . . . .	104
§ 3. Die irreduziblen Darstellungen . . . . .	107
§ 4. Die Standard-Tableaux. Volle Reduktion des Gruppenrings . . . . .	109
§ 5. Youngs seminormale Darstellung . . . . .	112
§ 6. Youngs orthogonale Darstellung . . . . .	124
§ 7. Beweis der Sätze 4.2 und 4.3 . . . . .	125

## V. Kapitel

**Die Darstellungen der vollen linearen, unimodularen und unitären Gruppen**

§ 1. Vorbemerkungen . . . . .	129
§ 2. Das Kronecker-Quadrat und die symmetrischen und schiefsymmetrischen Tensoren zweiter Stufe . . . . .	130
§ 3. Der Raum der Tensoren $\nu$ -ter Stufe und die Darstellungen der Gruppe $\mathfrak{S}_n$ vom Polynomgrad $\nu$ . . . . .	132
§ 4. Die Symmetrieklassen im Tensorraum . . . . .	141
§ 5. Die Tableaux und die ganzrationalen Darstellungen der vollen linearen Gruppe . . . . .	147
§ 6. Der Verzweigungssatz . . . . .	160
§ 7. Ganzrationale Darstellungen der reellen linearen, unimodularen und unitären Gruppen . . . . .	164
§ 8. Rationale und semirationale Darstellungen . . . . .	167
§ 9. Die unzerfällbaren Darstellungen der additiven Gruppe der reellen Zahlen . . . . .	172
§ 10. Die stetigen Darstellungen der vollen und reellen linearen, der unimodularen und unitären Gruppen . . . . .	175

## VI. Kapitel

**Charaktere der linearen und der Permutationsgruppen. Die alternierende Gruppe**

§ 1. Die Charakteristiken und die Darstellungsgrade der ganzrationalen Darstellungen der vollen linearen Gruppe . . . . .	183
§ 2. Zusammenhang zwischen den Charakteren der symmetrischen Gruppe und den Charakteristiken der vollen linearen Gruppe . . . . .	186
§ 3. Zur Berechnung der Charaktere der symmetrischen Gruppe. Übersicht über die Darstellungen der alternierenden Gruppe . . . . .	190
§ 4. Noch eine Formel zur Berechnung der Charaktere von $\mathfrak{S}_\nu$ . . . . .	196
§ 5. Analyse von Kronecker-Produkten bei der symmetrischen und bei der vollen linearen Gruppe . . . . .	199
§ 6. Die Charaktere der alternierenden Gruppe . . . . .	204

## VII. Kapitel

**Charaktere und eindeutige Darstellungen der Drehgruppe**

§ 1. Zusammenhangsverhältnisse der Drehgruppe . . . . .	211
§ 2. Das Toroid $\mathfrak{T}_p$ . . . . .	218
§ 3. Das Stiefelsche Diagramm . . . . .	220
§ 4. Die Gruppe $\Psi$ . . . . .	223
§ 5. Die Fundamentalbereiche der Gruppe $\Psi$ . . . . .	226

§ 6. Die Eigenwerte der Darstellungen . . . . .	229
§ 7. Die Eigenwerte der adjungierten Darstellung . . . . .	231
§ 8. Das Integral über eine Klassenfunktion . . . . .	233
§ 9. Invariante und alternierende Polynome und Elementarsummen . . . . .	237
§ 10. Das System der einfachen Charaktere . . . . .	241
§ 11. Der Darstellungsgrad . . . . .	246
§ 12. Der Verzweigungssatz . . . . .	248
§ 13. Anwendung auf die niedersten Dimensionszahlen . . . . .	251
§ 14. Die Fundamentaldarstellungen . . . . .	252
§ 15. Die volle orthogonale Gruppe . . . . .	258

## VIII. Kapitel

**Spindarstellungen, Infinitesimalring, gewöhnliche Drehgruppe**

§ 1. Der Infinitesimalring der Drehgruppe . . . . .	260
§ 2. CLIFFORDs Algebra und ihr Zusammenhang mit den infinitesimalen Drehungen	262
§ 3. Darstellungstheorie der Cliffordschen Algebra . . . . .	264
§ 4. Die Spindeldarstellungen des Infinitesimalrings der Drehgruppe . . . . .	268
§ 5. Die Spindeldarstellungen der Drehgruppe . . . . .	269
a) Nach BRAUER und WEYL . . . . .	269
b) Nach FREUDENTHAL . . . . .	277
§ 6. Die gewöhnliche Drehgruppe $\mathfrak{d}_3$ . . . . .	280
§ 7. Die Formel von CLEBSCH-GORDAN . . . . .	282
§ 8. Struktur des Infinitesimalrings und Gewichte der Darstellungen . . . . .	283
§ 9. Weitere Kronecker-Produkte. Algebra von KEMMER und DE BROGLIE . . . . .	288

## IX. Kapitel

**Die Lorentz-Gruppe**

§ 1. Die vier Stücke der Lorentz-Gruppe . . . . .	292
§ 2. Die Fundamentaldarstellungen der Lorentz-Gruppe $\mathfrak{Q}_{n,t}$ . . . . .	298
§ 3. Die gewöhnliche eigentliche Lorentz-Gruppe $\mathfrak{l}_{4,1}$ und ihr Zusammenhang mit der unimodularen Gruppe $\mathfrak{g}_2$ . . . . .	301
§ 4. Die Darstellungen der vollen Lorentz-Gruppe $\mathfrak{Q}_{4,1}$ . . . . .	304
Literaturverzeichnis . . . . .	307
Namen- und Sachverzeichnis . . . . .	313