

# INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung		I
<b>Kapitel I.</b>	<b>Endlichdimensionale lineare Analysis</b>	<b>8</b>
	<b>A. Algebra endlichdimensionaler komplexer linearer Räume</b>	<b>8</b>
§ 1.	<i>Endlichdimensionale komplexe lineare Räume</i>	8
	1. Komplexer linearer Raum. Definition	8
	2. Linearkombination. Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit	9
	3. Dimension	9
	4. Basis. Koordinaten. Koordinatentransformation	9
	5. Isomorphie	10
	6. Teilräume	10
	7. Lineare Hülle	10
	8. Summe und Durchschnitt von Teilräumen	10
	9. Direkte Summe von Teilräumen	11
	10. Faktorraum	11
	11. Relative lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit. Relativbasis	11
§ 2.	<i>Antilinearformen und adjungierter Raum</i>	12
	1. Definition und Basisdarstellung	12
	2. Linearkombinationen	12
	3. Der adjungierte (duale) Raum $X^*$	12
	4. Skalarprodukt	12
	5. Adjungierte Basis	12
	6. Der Raum $X^{**}$	13
	7. Annulator	13
§ 3.	<i>Normen</i>	13
	1. Definition und einfachste Eigenschaften der Norm	13
	2. Beispiele	14
	3. Äquivalenz aller Normen in $X$	14
	4. Norm in $X^*$	14
	5. Norm in $X^{**}$	14
§ 4.	<i>Unitäre Räume</i>	15
	1. Inneres Produkt	15
	2. Norm	15
	3. Adjungierter Raum	15
	4. Orthogonalität	15
	5. Orthonormale Systeme	16
	6. SCHMIDTSche Orthogonalisierung	16
	7. PARSEVALSche Gleichung	16

§ 5. <i>Lineare Operatoren</i> . . . . .	16
1. Definition . . . . .	16
2. Bild, Urbild, Bildraum, Kern . . . . .	17
3. Matricelemente von $A$ . . . . .	17
4. Transformationsverhalten der Matricelemente . . . . .	17
§ 6. <i>Lineare Operationen mit linearen Operatoren</i> . . . . .	18
1. Linearkombination . . . . .	18
2. Produkt . . . . .	18
3. Invertierbarkeit . . . . .	19
4. Potenzen, Operatorpolynome . . . . .	19
5. Determinante und Spur . . . . .	19
§ 7. <i>Adjungierter Operator</i> . . . . .	20
1. Definition . . . . .	20
2. Matrixdarstellung . . . . .	20
3. Kern und Bildraum . . . . .	20
§ 8. <i>Normen von Operatoren</i> . . . . .	20
1. Definition (in Zuordnung zu einer gegebenen Vektornorm) . . . . .	21
2. Normen von Operatoren als Normen im $N^2$ -dimensionalen Raum . . . . .	21
3. Norm von $A^{-1}$ . . . . .	21
4. Norm von $A^n$ , Spektralradius . . . . .	22
§ 9. <i>Projektoren</i> . . . . .	22
1. Definition . . . . .	22
2. Disjunkte Projektorscharen, Vollständigkeit . . . . .	22
3. Angepaßte Basen . . . . .	23
4. Teilprojektoren . . . . .	23
§ 10. <i>Lineare Operatoren in unitären Räumen</i> . . . . .	23
1. Adjungierter Operator . . . . .	23
2. Selbstadjungierter Operator . . . . .	24
3. Unitärer und normaler Operator . . . . .	24
4. Orthogonale Projektoren . . . . .	24
§ 11. <i>Operatoralgebren</i> . . . . .	25
1. Definition, Beispiele . . . . .	25
2. Summe und Durchschnitt von Algebren . . . . .	25
3. Kommutator von $A$ . . . . .	25
4. Kommutator einer Algebra . . . . .	25
<b>B. Analysis endlichdimensionaler komplexer linearer Räume</b> . . . . .	26
§ 12. <i>Konvergenz</i> . . . . .	26
1. Definition . . . . .	26
2. Stetigkeit der linearen Operationen, des Skalarprodukts und der Normen . . . . .	26
3. Beschränktheit, Satz von BOLZANO-WEIERSTRASS . . . . .	26
4. Unendliche Reihen von Vektoren, Absolute Konvergenz . . . . .	27
§ 13. <i>Vektorfunktionen skalaren Arguments</i> . . . . .	28
1. Vektorfunktionen reellen Arguments, Grenzwert, Stetigkeit, Ableitung . . . . .	28
2. RIEMANNSCHES Integral . . . . .	28

3.	Vektorfunktionen komplexen Arguments . . . . .	29
4.	RIEMANNSches Integral . . . . .	29
5.	Holomorphie. CAUCHYScher Integralsatz . . . . .	29
6.	Potenzreihen. Gleichmäßige Konvergenz . . . . .	29
7.	LAURENT-Reihen . . . . .	30
8.	Polynomiale, rationale, meromorphe Vektorfunktionen . . . . .	30
§ 14.	<i>Analysis linearer Operatoren</i> . . . . .	31
1.	Konvergenz . . . . .	31
2.	Stetigkeit der linearen Operationen, des Produkts, der Norm, von $A x$	31
3.	Unendliche Operatorreihen. Absolute Konvergenz . . . . .	31
4.	Exponentialfunktion . . . . .	32
5.	NEUMANNSche Reihe . . . . .	32
6.	Stetigkeit von $A^{-1}$ . . . . .	32
§ 15.	<i>Operatorfunktionen skalaren Arguments</i> . . . . .	33
1.	Operatorfunktionen reellen Arguments. Grenzwert. Stetigkeit. Ableitung	33
2.	RIEMANNSches Integral . . . . .	33
3.	Operatorfunktionen komplexen Arguments. Grenzwert. Stetigkeit. Ableitung. RIEMANNSches Integral . . . . .	34
4.	Holomorphie und CAUCHYScher Integralsatz . . . . .	34
5.	Potenzreihen . . . . .	34
6.	Exponentialfunktion. NEUMANNSche Reihe . . . . .	35
7.	Meromorphe Operatorfunktionen . . . . .	35
8.	Holomorphe Projektorfunktionen . . . . .	35
§ 16.	<i>Vektor- und Operator-differentialgleichungen</i> . . . . .	35
1.	Reelles Argument . . . . .	35
2.	Komplexes Argument . . . . .	36
<b>Kapitel II.</b>	<b>Spektraltheorie und JORDANSche Struktur linearer Operatoren</b> . . . . .	<b>37</b>
§ 1.	<i>Das Eigenwertproblem</i> . . . . .	37
1.	Grundlegende Begriffe . . . . .	37
2.	Spektrum. Resolvente. . . . .	38
§ 2.	<i>Invariante, reduzierende und irreduzible Teilräume (Verallgemeinertes Eigenwertproblem)</i> . . . . .	39
1.	Invariante Teilräume . . . . .	40
2.	Reduzierende Teilräume . . . . .	40
3.	Disjunkte vollständige Scharen reduzierender Projektoren . . . . .	41
4.	Irreduzible Teilräume . . . . .	41
5.	Spektralradius und Nilpotenz . . . . .	43
§ 3.	<i>CAUCHY-RIESZscher Funktionenkalkül</i> . . . . .	43
1.	Motivierung . . . . .	43
2.	CAUCHY-RIESZsches Integral . . . . .	44
3.	Spektralabbildungssatz . . . . .	45
§ 4.	<i>RIESZsche Eigenprojektoren</i> . . . . .	46
1.	Definition. Einfache Eigenschaften . . . . .	46
2.	Eigennilpotente. Index . . . . .	47
3.	JORDAN-Vektoren . . . . .	47
4.	Algebraische Vielfachheit und charakteristisches Polynom . . . . .	49

§ 5. Spektraldarstellung . . . . .	49
1. Existenz . . . . .	49
2. Eindeutigkeit . . . . .	50
§ 6. Partialbruchzerlegung der Resolvente . . . . .	52
1. Hauptteile . . . . .	52
2. Reduzierte Resolvente . . . . .	53
3. Partialbruchzerlegung. Folgerungen . . . . .	55
§ 7. Spektraldarstellung normaler und anderer spezieller Operatoren . . . . .	56
1. Adjungierter Operator . . . . .	56
2. Normaler Operator . . . . .	57
3. Unitärer und selbstadjungierter Operator . . . . .	59
§ 8. JORDAN-Struktur eines linearen Operators . . . . .	59
1. Eigennilpotenzkerne . . . . .	59
2. Konstruktion einer JORDAN-Basis in $X$ . . . . .	60
3. JORDAN-Operator. JORDAN-Projektor . . . . .	61
4. Eindeutigkeit der JORDANSCHEN Struktur. FROBENIUS-Formeln . . . . .	63
5. JORDAN-Struktur eines beliebigen Operators . . . . .	64
6. Vollständiges Invariantensystem einer Klasse ähnlicher Matrizen. Elementarteiler . . . . .	64
7. Umindizierung des Systems der JORDAN-Projektoren . . . . .	65
8. Adjungierter Operator . . . . .	65
9. Formel von LAGRANGE-SYLVESTER . . . . .	66
§ 9. Kommutator von $A$ . . . . .	66
1. Reduktion des Problems . . . . .	67
2. Kommutator für Operatoren mit einem einzigen Eigenwert . . . . .	67
3. Ein Spezialfall . . . . .	70
§ 10. Algebren und ihre Kommutatoren . . . . .	71
1. Lemma von SCHUR . . . . .	71
2. Reduzierende und irreduzible Projektoren von Algebren . . . . .	73
<b>Kapitel III. Spektraltheorie meromorpher Operatorfunktionen . . . . .</b>	<b>76</b>
§ 1. Stetige Störungen eines Operators . . . . .	77
1. Spektrum. Resolvente . . . . .	77
2. Eigenprojektor . . . . .	78
§ 2. Störungstheoretische Problemstellungen und formale Störungsrechnung . . . . .	79
1. Quantenmechanik . . . . .	80
2. Lineare (Differentialgleichungs-)Systeme . . . . .	80
3. Weitere Probleme . . . . .	81
4. Selbstadjungierte Störung im Fall $N = 2$ . . . . .	82
5. Störungsrechnung . . . . .	82
6. Endgültige Problemstellung . . . . .	85
§ 3. Spektrum . . . . .	86
1. Charakteristisches Polynom . . . . .	86
2. Einfache und mehrfache Punkte . . . . .	87
3. Funktionentheorie der Eigenwerte . . . . .	87

4. Holomorphe und polynomiale Operatorfunktionen . . . . .	88
5. Lokales Verhalten der Eigenwerte in der Umgebung einfacher Punkte	88
6. Lokales (Aufspaltungs-)Verhalten der Eigenwerte in der Umgebung mehrfacher Punkte . . . . .	88
7. Spaltpunkte und normale Punkte . . . . .	93
8. Einfacher Eigenwert $\lambda_0$ von $A(z_0)$ . . . . .	93
9. Lokales Verhalten der Eigenwerte in der Umgebung von Polen von $A(z)$	94
10. Beispiele . . . . .	94
§ 4. Die Eigenprojektoren meromorpher Operatorfunktionen . . . . .	96
1. Resolvente . . . . .	96
2. Die $(z_0, \lambda_0)$ -Gruppen . . . . .	98
3. Gruppen- und Eigenprojektoren . . . . .	99
4. Analytische Eigenprojektorfunktionen auf den durch das charakteri- stische Polynom definierten RIEMANNSchen Flächen . . . . .	101
5. Eigenprojektoren und Spektraldarstellung von $A(z)$ für einfache Punkte	104
6. Algebroides Verhalten der Eigenprojektoren an Spaltpunkten . . . . .	105
7. Pole von $P(\zeta)$ an Verzweigungspunkten . . . . .	107
8. Algebroides Verhalten der Eigenprojektoren an Punkten, deren Spur- punkte Pole von $A(z)$ sind . . . . .	108
9. Globale Darstellung der Projektorfunktionen $P(\zeta)$ . . . . .	109
10. Eigennilpotente . . . . .	110
11. Holomorphe und polynomiale Operatorfunktionen . . . . .	111
12. Spektraldarstellung von $A(z)$ in $G$ . . . . .	111
13. Spektraldarstellung von $A(z)$ in der Umgebung eines beliebigen Punktes	112
14. Einfacher Eigenwert $\lambda_0$ von $A_0$ . . . . .	113
15. Beispiele . . . . .	113
§ 5. Transformation holomorpher vollständiger disjunkter Projektorscharen	115
1. Motivierung . . . . .	116
2. Der Transformationssatz . . . . .	118
3. Transformation der Eigenprojektoren von $A(z)$ . . . . .	122
4. Transformation der Gruppenprojektoren von $A(z)$ . . . . .	123
§ 6. Normale und selbstadjungierte Störungen . . . . .	124
1. Normale Störungen . . . . .	125
2. Transformation normaler Störungen . . . . .	127
3. Selbstadjungierte Störungen . . . . .	128
4. Transformation selbstadjungierter Projektorscharen . . . . .	129
5. Die gestörten Eigenvektoren einer selbstadjungierten Störung . . . . .	130
6. Verzweigung bei selbstadjungierten Störungen . . . . .	132
§ 7. Störungen vom Produkttyp mit selbstadjungierten Faktoren . . . . .	132
1. Definition und einfache Eigenschaften . . . . .	132
2. Der Störungssatz . . . . .	134
§ 8. Störungsreihen . . . . .	135
1. Gruppenprojektor und Mittelwert . . . . .	136
2. Störungsreihe des Gruppenprojektors . . . . .	137
3. Störungsreihe des Mittelwertes . . . . .	138
4. Zweite Methode zur Berechnung der Koeffizienten der Störungsreihe des Mittelwertes . . . . .	139
5. Lineare Störung . . . . .	141

§ 9. Einige Koeffizienten der Störungsreihen in Basisdarstellung . . . . .	142
1. $\lambda_0$ halbeinfach . . . . .	142
2. $\lambda_0$ einfach . . . . .	143
3. Berechnung von $P_1$ ; $\lambda_0$ halbeinfach . . . . .	143
4. Berechnung von $P_1$ ; $\lambda_0$ einfach . . . . .	144
5. $A_0, A_1, A_2$ selbstadjungiert; $\lambda_0$ einfach. . . . .	144
§ 10. Anwendungen . . . . .	145
1. Bestimmung gestörter Eigenwertgruppen . . . . .	145
2. Endliche selbstadjungierte Störungen selbstadjungierter Operatoren . . . . .	146

**Kapitel IV. Lineare Operatoren in linearen Räumen über kommutativen Körpern und erste Anwendungen . . . . . 148**

§ 1. Grundlagen . . . . .	149
1. Algebra der linearen Operatoren . . . . .	149
2. Polynomiale Operatoren . . . . .	149
3. Divisionsalgorithmus . . . . .	150
4. Satz von CAYLEY-HAMILTON . . . . .	151
5. Minimalpolynom . . . . .	151
6. Bestimmung des Minimalpolynoms . . . . .	152
7. Folgerung . . . . .	153
§ 2. Spektralzerlegung eines Operators von $\mathcal{B}(X)$ . . . . .	153
1. Charakteristisches Polynom . . . . .	154
2. Die reduzierenden Projektoren . . . . .	154
3. Spektraldarstellung . . . . .	156
4. Folgerung . . . . .	157
§ 3. Zerlegung eines Operators $A$ mit genau einem Primfaktor im charakteristischen Polynom in eine direkte Summe irreduzibler Operatoren . . . . .	157
1. Vorbetrachtung . . . . .	157
2. Konstruktion einer direkten Zerlegung von $X$ . . . . .	159
3. Direkte Zerlegung von $A$ . Struktur der irreduziblen Bestandteile. . . . .	162
4. Der Spezialfall $g = 1$ . . . . .	165
5. Eindeutigkeit der verallgemeinerten JORDAN-Struktur . . . . .	165
§ 4. Verallgemeinerte JORDAN-Struktur eines beliebigen Operators . . . . .	166
1. Die Zerlegung . . . . .	166
2. Vollständiges Invariantensystem einer Klasse ähnlicher Matrizen. Elementarteiler . . . . .	167
3. JORDANSche Normalform . . . . .	167
4. Berücksichtigung eines vorgegebenen reduzierenden Projektors . . . . .	168
Anwendungen. . . . .	168
§ 5. Lineare Räume meromorpher Vektorfunktionen und ihre linearen Operatoren . . . . .	168
1. Meromorphe Vektorfunktionen . . . . .	168
2. Einbettung von $X$ in $X(G_{\mathfrak{M}})$ . . . . .	169
3. $X(G_{\mathfrak{M}})$ als linearer Raum über $\mathfrak{M}$ . . . . .	169
4. Lineare Operatoren von $X(G_{\mathfrak{M}})$ . . . . .	170

§ 6.	<i>Meromorphe reduzierende Projektoren meromorpher Operatorfunktionen</i>	170
1.	Problemstellung	170
2.	Spektralzerlegung von $A(z)$	171
3.	Zerlegung von $P_\rho(z)$ in „meromorph-irreduzible“ Projektoren	172
§ 7.	<i>Transformation vollständiger disjunkter meromorpher Projektorscharen</i>	172
1.	Transformation von Projektorscharen in $\mathcal{B}(X(\mathcal{G}); \mathbb{R})$	173
2.	Anwendung	174
<b>Kapitel V.</b>	<b>JORDAN-Struktur meromorpher Operatorfunktionen</b>	176
§ 1.	<i>Algebroider Vektor- und Operatorfunktionen</i>	179
1.	Algebroider Vektorfunktionen	179
2.	Algebroider Operatorfunktionen	180
3.	Transformation vollständiger disjunkter algebroider Projektorscharen	182
§ 2.	<i>Algebraische Bestimmung der Eigenprojektoren meromorpher Operatorfunktionen</i>	182
1.	Charakteristisches Polynom	182
2.	Konstruktion der Projektoren $Q(\zeta, \mathbb{F})$	183
3.	Fixierung des Arguments $\zeta$	183
4.	Identität von $P(\zeta)$ und $Q(\zeta, \mathbb{F})$	184
5.	Weitere Eigenschaften von $P(\zeta)$	185
6.	Beispiele	186
§ 3.	<i>Eigennilpotenten</i>	188
1.	Einfache Eigenschaften	188
2.	JORDAN-Struktur der Eigennilpotenten	189
3.	Transformation der Schar $P_1(\zeta), P_2(\zeta), \dots, P_l(\zeta)$ und der Eigennilpotenten	190
§ 4.	<i>Hypospaltpunkte</i>	192
1.	Hypernormale Punkte	192
2.	Hypospaltpunkte	193
3.	Charakterisierung hypernormaler Punkte	194
4.	Beispiele	198
5.	Index und geometrische Vielfachheit an Hypospaltpunkten	199
§ 5.	<i>Irreduzible Projektoren</i>	199
1.	Konstruktion	199
2.	Verhalten an Spaltpunkten	200
3.	Die Koeffizienten $C_{ij}(z)$	201
4.	PUISEUX-LAURENT-Reihen	201
5.	Pole von $P_i(\zeta)$ an Verzweigungspunkten	201
§ 6.	<i>JORDAN-Vektoren</i>	202
1.	Konstruktion	202
2.	Verhalten an Spaltpunkten	203
3.	PUISEUX-LAURENT-Reihen	203
§ 7.	<i>JORDAN-Struktur von <math>A(z)</math></i>	204
1.	Invarianz der JORDAN-Struktur	204
2.	JORDANSche Normalform von $A(z)$	206
3.	Transformation von $N(z)$	206

<b>Kapitel VI. Analytische Störungen</b>	208
§ 1. <i>Invarianz der gestörten JORDAN-Struktur und Störungsreihen</i>	208
1. JORDAN-Struktur	208
2. Störungsreihen für Eigenwerte und Eigenprojektoren	209
3. Störungsreihen für irreduzible Projektoren	209
4. Störungsreihen für JORDAN-Vektoren	210
5. Störungsreihen für JORDAN-Vektoren, die im Punkte $z = 0$ stetig sind	211
6. Beispiele	212
7. Zusammenfassung	214
§ 2. <i>Verknüpfung von ungestörter und gestörter JORDAN-Struktur</i>	215
1. Bezeichnungen	215
2. GOCHBERG-KREINSche Ungleichungen	216
3. Geometrische Vielfachheit	218
4. Beispiele	218
5. Diagonale Störungen	220
6. Der Operator $A(z)^{-1}$	221

**Kapitel VII. Reduktionstheorie** . . . . . 222

§ 1. <i>Einfacher und ungestörter Eigenwert <math>\lambda_0</math></i>	223
1. Störung des Eigenwertes und Eigenprojektors	223
2. Störung eines Eigenvektors	224
3. Holomorphe Diagonalisierung der Störung	226
4. Nichteinfache ungestörte Eigenwerte $\lambda_0$	226
§ 2. <i>Der Reduktionsprozeß für normale (und selbstadjungierte) Störungen</i>	227
1. Elementare Reduktion	228
2. Der Reduktionsprozeß	229
3. Iteration des Verfahrens	234
4. Berechnung der Gruppenprojektoren und Mittelwerte der $(\lambda_0 + z\lambda_0)$ -Gruppen von $A(z)$	236
5. Aufspaltungsfragen	239
§ 3. <i>Der Reduktionsprozeß für halbeinfache Eigenwerte</i>	243
1. Der Reduktionsprozeß	244
2. Holomorphiekriterium für gestörte Eigenwerte	248
3. Holomorphe Diagonalisierung der Störung	250
4. Folgerung und Anwendungen	250
5. Fortsetzung des Reduktionsprozesses	254
6. Berechnung der Störungsreihen für Gruppenprojektoren und Mittelwerte der $(\lambda_0 + z\lambda_0)$ -Gruppen von $A(z)$	256
§ 4. <i>Ein Reduktionsprozeß für nichthalbeinfache Eigenwerte</i>	256
1. Vorbereitende Sätze	259
2. Eine Anwendung	268
3. Vorbereitende Sätze. Fortsetzung	269
4. Der Reduktionsoperator und seine Eigenschaften	270
5. Der Reduktionsprozeß	272
6. Die Operatoren von V. B. LIDSKII	276
7. Die Bedingung 1 und die Operatoren von V. B. LIDSKII	280
8. Holomorphe Zerlegung des Gruppenprojektors	282

9. Teilgruppen gestörter Eigenwerte und ihre Asymptotik . . . . .	284
10. Nullte Näherungen gestörter Eigenvektoren von $Q_0^c$ -Gruppen . . . . .	287
11. Spezialfälle . . . . .	289
12. Ein Beispiel . . . . .	292
23. Rekursive Berechnung der Störungsreihen . . . . .	293
§ 5. Die Verzweigungsgleichungen . . . . .	296
1. Herleitung der Verzweigungsgleichungen . . . . .	297
2. Der Fall des einfachen ungestörten Eigenwertes $\lambda_0$ . . . . .	298
<b>Kapitel VIII. Numerik der Störungsreihen — Konvergenzradien und Fehlerabschätzungen</b> . . . . .	<b>301</b>
§ 1. Abschätzungen für Gruppenprojektor und Mittelwert (erste Methode) . . . . .	303
1. Konvergenzradien . . . . .	303
2. Spezielle untere Schranken für die Konvergenzradien . . . . .	305
3. Weitere Spezialisierung bei normalem ungestörten Operator $A_0$ . . . . .	306
4. Koeffizienten- und Fehlerabschätzungen für den Mittelwert . . . . .	307
§ 2. Majorantenmethode . . . . .	307
1. Majorante für $H(z) (\lambda - A_0)^{-1}$ . . . . .	307
2. Majoranten für $\lambda(z) - \lambda_0$ . . . . .	308
3. Ein Beispiel . . . . .	309
4. Majorante für $P(z)$ . . . . .	311
5. Majorante für normierten Eigenvektor bei einfachem ungestörten Eigenwert $\lambda_0$ . . . . .	311
§ 3. Rekursionsmajoranten . . . . .	312
1. Erste Majorantenrelation . . . . .	312
2. Zweite Majorantenrelation . . . . .	314
3. Kombination . . . . .	315
4. Abschätzung der Konvergenzradien der Majoranten . . . . .	316
5. Der Fall $n = 1$ . . . . .	318
§ 4. Iterative Methoden zur Eigenwert- und Eigenvektorbestimmung . . . . .	320
<b>Kapitel IX. Polynomiale Operatorscharen</b> . . . . .	<b>322</b>
§ 1. Grundlegende Begriffe der Theorie polynomialer Operatorscharen . . . . .	322
1. Charakteristische Zahl, Eigenvektor . . . . .	322
2. KELDÝŠ-Kette, Vielfachheit eines Eigenvektors, Kanonische Systeme . . . . .	323
3. Motivierung des Begriffs der KELDÝŠ-Kette . . . . .	324
§ 2. Zuordnung von linearen Polynomialoperatoren . . . . .	325
1. Die Zuordnung . . . . .	325
2. Zuordnung von KELDÝŠ-Ketten . . . . .	326
3. Bestimmung kanonischer Systeme . . . . .	327
4. Reduktion des Problems auf lineare Polynome der Form $1 + \lambda C$ . . . . .	328
5. KELDÝŠ-Ketten von $L(\lambda) = 1 + \lambda C$ . . . . .	329
6. Kanonische Systeme von $L(\lambda) = 1 + \lambda C$ . . . . .	331
§ 3. Analytische Störungstheorie polynomialer Operatorscharen . . . . .	332
1. Das Störungstheorem . . . . .	332

§ 4. Verknüpfung gestörter und ungestörter kanonischer Systeme . . . . .	335
1. Bezeichnungen . . . . .	335
2. GOCHBERG-KREINSche Ungleichungen . . . . .	337

**Kapitel X. Analytische Störungen in BANACH-Räumen . . . . . 338**

§ 1. Holomorphe Vektor- und Operatorfunktionen im BANACH-Raum . . . . .	339
1. BANACH-Raum und beschränkter Operator . . . . .	339
2. Holomorphe Vektorfunktionen . . . . .	339
3. Holomorphe Operatorfunktionen . . . . .	340
§ 2. Abgeschlossene Operatoren und elementare Spektraleigenschaften . . . . .	341
1. Definition und elementare Eigenschaften . . . . .	341
2. Spektrum und Resolvente abgeschlossener Operatoren . . . . .	342
3. Zerlegungssatz . . . . .	342
4. Isolierte Spektrumspunkte . . . . .	343
5. Finites System von Eigenwerten . . . . .	344
6. Adjungierter Operator . . . . .	344
§ 3. Holomorphe Operatorfunktionen mit Werten aus $\mathcal{E}(X)$ . . . . .	345
1. Definition der Holomorphie . . . . .	345
2. Holomorphiekriterium . . . . .	345
3. Holomorphe Operatorfunktionen vom Typ $A$ . . . . .	345
4. Kriterium für Holomorphie vom Typ $A$ . . . . .	346
§ 4. Holomorphe abgeschlossene Störungen abgeschlossener Operatoren . . . . .	346
1. Das Verhalten isolierter Spektrumsanteile . . . . .	346
2. Der Fall eines finiten Eigenwertsystems . . . . .	347
3. Übertragung einiger Resultate der endlichdimensionalen Theorie . . . . .	348

**Anhang. Funktionentheoretische und algebraische Grundlagen . . . . . 352**

§ 1. Der Begriff der $n$ -wertigen algebroiden Funktion über einem Gebiet $G$ . . . . .	352
1. Meromorphes Element . . . . .	352
2. Analytische Fortsetzung . . . . .	353
3. Begriff der analytischen Funktion über $G$ . . . . .	353
4. Singuläre Punkte . . . . .	355
5. Verzweigung und algebroider Verzweigung . . . . .	356
6. $p$ -wertige algebroider Funktionen . . . . .	358
§ 2. Polynome mit meromorphen Koeffizienten . . . . .	358
1. Grundbegriffe . . . . .	358
2. Teilbarkeit . . . . .	359
3. Divisionsalgorithmus . . . . .	359
4. Euklidischer Algorithmus . . . . .	360
5. Größter gemeinsamer Teiler. Teilerfremdheit . . . . .	360
6. Primfaktorzerlegung . . . . .	361
§ 3. Polynome von $\mathfrak{M}[\lambda]$ als Polynome von $\mathbb{C}[\lambda]$ . . . . .	362
1. Teilerfremdheit . . . . .	362
2. Verhalten irreduzibler Polynome . . . . .	363

§ 4. Lokale Faktorzerlegung von Polynomen aus $\mathfrak{A}[\lambda]$ . . . . .	363
1. Problemstellung . . . . .	363
2. Faktorzerlegung eines normierten Polynoms . . . . .	363
3. Einfache Nullstelle . . . . .	366
4. Totale Zerlegung eines normierten Polynoms . . . . .	366
§ 5. Irreduzible Polynome und endlichwertige algebroiden Funktionen . . . . .	367
1. Vorbemerkung . . . . .	367
2. $n$ -wertige algebroiden Funktionen über $G$ und ihre irreduziblen Gleichungen . . . . .	367
3. Definition $n$ -wertiger algebroiden Funktionen durch irreduzible Polynome . . . . .	368
4. Folgerungen . . . . .	370
§ 6. Algebroiden Funktionenkörper . . . . .	372
1. Definition analytischer Funktionen auf $\mathfrak{F}$ . . . . .	372
2. Körper der algebroiden Funktionen auf $\mathfrak{F}$ . . . . .	372
3. Charakterisierung des Funktionenkörpers $A(\mathfrak{F})$ . . . . .	373
4. Algebroiden Vektor- und Operatorfunktionen . . . . .	375
§ 7. Das PUISEUX-(NEWTON-)Diagramm . . . . .	375
1. Problemstellung . . . . .	375
2. Das Diagramm . . . . .	376
Literaturverzeichnis . . . . .	380
Sachverzeichnis . . . . .	387