

## INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG	Seite 13
ZWEI GRUNDLEGENDE FIXPUNKTPRINZIPIEN	17
<b>Kapitel 1: Der Fixpunktsatz von Banach und Integralgleichungen</b>	<b>17</b>
1.1.Fixpunktsatz von Banach	18
1.2.Stetige Abhängigkeit von einem Parameter	19
1.3.Satz von Picard-Lindelöf	19
<b>Kapitel 2: Der Fixpunktsatz von Schauder und Integralgleichungen</b>	<b>21</b>
2.1.Erweiterungssatz von Tietze-Dugundji	21
2.2.Retrakte	22
2.3.Fixpunktsatz von Brouwer	23
2.4.Existenzprinzip für Gleichungssysteme	24
2.5.Vollstetige Operatoren	25
2.6.Fixpunktsatz von Schauder	26
2.7.Satz von Peano	27
2.8.Integralgleichungen mit kleinen Parametern	28
2.9.Integralgleichungssysteme	29
<b>ANWENDUNGEN DER BEIDEN FIXPUNKTPRINZIPIEN</b>	<b>31</b>
<b>Kapitel 3: Differentialgleichungen in B-Räumen</b>	<b>31</b>
3.1.Integration von Vektorfunktionen einer reellen Variablen $t$	32
3.2.Differentiation von Vektorfunktionen einer reellen Variablen	33
3.3.Verallgemeinerter Satz von Picard- Lindelöf	34
3.4.Verallgemeinerter Satz von Peano	35
3.5.Gronwall'sches Lemma	37
3.6.Periodische Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Stabilität	37
<b>Kapitel 4: Der Satz über implizite Funktionen</b>	<b>41</b>
4.1.Fréchet-und Gateaux-Ableitung	42
4.2.Kettenregel und Produktregel	44
4.3.Partielle Ableitungen	46

4.4.Höhere Differentiale und höhere Ableitungen	Seite 46
4.5.Allgemeiner Taylorscher Satz	50
4.6.Satz über implizite Funktionen	51
4.7.Anwendungen	53
<b>Kapitel 5: Das Newton-Verfahren</b>	<b>55</b>
5.1.Ein Majorantenverfahren	56
5.2.Verfahren von Newton-Kantorowitsch	58
<b>Kapitel 6: Fortsetzung nach einem Parameter</b>	<b>59</b>
6.1.Fortsetzung bei linearen Operatoren	60
6.2.Anwendung auf lineare elliptische Differentialgleichungen	61
6.3.Benutzung des Satzes über implizite Funktionen	63
6.4.Benutzung von Operatordifferentialgleichungen	65
6.5.Leray-Schauder Prinzip	65
6.6.Anwendung auf quasilineare elliptische Differentialgleichungen	66
<b>Kapitel 7: Positive Operatoren</b>	<b>67</b>
7.1.Halbgeordnete B-Räume	68
7.2.Ein Fixpunktsatz und Iterationsverfahren	69
7.3.Anwendung auf Integralgleichungen	70
7.4.Positiv Eigenwerte	71
7.5.Anwendungen	73
7.6.Asymptotisch lineare Operatoren	75
7.7.Anwendungen	77
<b>Kapitel 8: Analytische Bifurkationstheorie</b>	<b>79</b>
8.1.Bifurkationspunkte	80
8.2.Operatorpotenzreihen	82
8.3.Analytisches Majorantenverfahren	83
8.4.Verzweigungsgleichungen	85
8.5.Hauptsatz	87
8.6.Anwendung auf Integralgleichungen	89
8.7.Verallgemeinerter Hauptsatz	91
8.8.Anwendung auf Differentialgleichungen	93
8.9.Bifurkation und Stabilität	94
<b>Kapitel 9: Fixpunkte mehrdeutiger Abbildungen</b>	<b>99</b>
9.1.Verallgemeinerter Fixpunktsatz von Banach	100
9.2.Stetigkeit mehrdeutiger Abbildungen	101
9.3.Verallgemeinerter Fixpunktsatz von Schauder	102
9.4.Theorem von Browder	104
9.5.Anwendung auf die Spieltheorie	107

Kapitel 10: Nichtexpansive Operatoren	Seite 111
10.1. Uniform konvexe B-Räume	111
10.2. Demiabgeschlossene Operatoren	113
10.3. Fixpunktsatz von Browder, Göhde, Kirk	115
10.4. Demikompakte Operatoren	116
10.5. Konvergenzprinzipien	116
10.6. Modifizierte sukzessive Approximationen	117
10.7. Anwendung auf periodische Lösungen	119
Kapitel 11: Nichtvollstetige Operatoren	120
11.1. Nichtkompaktheitsmaß	121
11.2. Verdichtende Operatoren	123
11.3. Fixpunktsätze für halbgeordnete Mengen	124
11.4. Fixpunktsatz für verdichtende Operatoren	125
11.5. Fixpunktsätze vom gemischten Typ	127
11.6. Operatoren mit abgeschlossenem Wertebereich	128
ABBILDUNGSGRAD UND FIXPUNKTINDEX	130
Kapitel 12: Der Fixpunktindex von Leray-Schauder	130
12.1. Anschauliche Einführung	130
12.2. Homotopie	132
12.3. Axiomensystem	133
12.4. Approximationssatz	135
12.5. Existenz des Fixpunktindex im $\mathbb{R}^n$	137
12.6. Existenz- und Eindeutigkeit des Fixpunktindex in B-Räumen	142
12.7. Produktabbildungen	148
Kapitel 13: Anwendungen der Leray-Schauder Theorie	
13.1. Allgemeines Fixpunktprinzip	150
13.2. Allgemeines Eigenwertprinzip	152
13.3. Kegelabbildungen	153
13.4. Kontinuum von Fixpunkten	155
13.5. Satz von Kneser	156
Kapitel 14: Topologische Bifurkationstheorie	158
14.1. Algebraische Vielfachheit	159
14.2. Indexsatz	162
14.3. Hauptsatz	164
14.4. Anwendung	169
14.5. Sekundäre Bifurkation	172

<b>Kapitel 15: Der Antipodensatz und seine Anwendungen</b>	<b>Seite 176</b>
15.1.Unwesentliche Abbildungen	177
15.2.Verallgemeinerter Antipodensatz von Borsuk	180
15.3.Satz über die Gebietstreue	182
15.4.Anwendungen auf die Sphäre	183
15.5.Verallgemeinerter Satz von Hopf	185
<b>Kapitel 16: Asymptotische Fixpunktsätze</b>	<b>187</b>
16.1.Verallgemeinerter Fixpunktsatz von Banach	187
16.2.Fixpunktindex iterierter Abbildungen	187
16.3.Verallgemeinerter Fixpunktsatz von Schauder	188
16.4.Anwendung auf dissipative Systeme	188
<b>Kapitel 17: Analytische Abbildungen</b>	<b>190</b>
17.1.Anschauliche Einführung	190
17.2.Fixpunktindex analytischer Abbildungen	192
17.3.Eindeutige Lösbarkeit	195
17.4.Verallgemeinerter Fixpunktsatz von Schauder	197
17.5.Anwendung auf die Bifurkationstheorie	197
<b>ANHANG</b>	<b>199</b>
Topologische Räume	199
Metrische Räume	207
Lineare Räume	208
Banachräume	209
Dualität in Banachräumen	212
Wichtige Sätze in Banachräumen	214
Lokalkonvexe Räume und schwache Topologie in Banachräumen	215
Hilberträume	217
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>219</b>
<b>SACHWORTVERZEICHNIS</b>	<b>229</b>
<b>BEZEICHNUNGEN</b>	<b>231</b>
<b>KURZE CHARAKTERISIERUNG DER WEITEREN TEILE DIESER VORLESUNG</b>	<b>234</b>