

# Inhalt

<b>1. Einleitung</b> .....	1
1.1. Das Sitnikov Problem .....	3
1.2. Überblick über diese Arbeit .....	5
1.3. Mathematische Formulierung des Systems .....	7
1.3.1. Herleitung der Bewegungsgleichungen .....	7
1.3.2. Ein integrierbarer Fall - Das MacMillan Problem .....	12
<b>2. Lineare Analyse des Systems</b> .....	15
2.1. Die linearisierte Bewegungsgleichung .....	15
2.2. Floquet Theorie .....	16
2.3. Die lineare Amplitudenfunktion .....	17
2.4. Die lineare Phasenfunktion .....	21
2.5. Mittlere Frequenz und Stabilitätsanalyse .....	23
2.5.1. Bestimmung der Transfermatrix R des linearisierten Falls ..	26
2.6. Diskussion des verwendeten Verfahrens .....	30
<b>3. Nichtlineare Analyse des Systems</b> .....	33
3.1. Die Courant & Snyder Transformation .....	33
3.2. Bestimmung der inversen Phasenfunktion .....	36
3.3. Die Poincaré - Lindstedt Methode .....	39
3.3.1. Explizite Darstellung der Bewegungsgleichung .....	39
3.3.2. Durchführung des Ansatzes .....	40
3.4. Analytische Lösung der nichtlinearen Gleichung .....	48
3.4.1. Die nichtlineare Phasenfunktion der Lösung .....	49
3.4.2. Die nichtlineare Amplitudenfunktion der Lösung .....	51
3.5. Genauigkeit und zulässiger Bereich im Parameterraum .....	57
<b>4. Physikalische Darstellung der Lösung</b> .....	63
4.1. Vergleich mit bestehenden Lösungen aus der Literatur .....	63
4.1.1. Die Störungslösung von Hagel (1992) .....	65
4.1.2. Die Lösung von Faruque (2004) .....	68
4.2. Grundfrequenz und Phase des Sitnikov Problems .....	71
4.3. Grenzfälle .....	74
4.3.1. Das MacMillan Problem .....	75
4.3.2. Der Fall für sehr große Exzentrizitäten .....	77
4.4. Ausgewählte Orbits des Sitnikov Problems .....	78

<b>5. Implementation der Algorithmen</b>	<b>87</b>
5.1. Überblick	87
5.2. Beschreibung der Algorithmen - Lineare Analyse	88
5.2.1. PrimariesDistance	88
5.2.2. LinearCoefficient	89
5.2.3. AmplitudeFunctionSystem	90
5.2.4. AmplitudeFunction	92
5.2.5. PhaseFunction	95
5.2.6. LinearSolution	96
5.2.7. PhaseShift	97
5.2.8. TransferMatrix	98
5.3. Beschreibung der Algorithmen - Nichtlineare Analyse	101
5.3.1. ApproximateEquation	101
5.3.2. PolynomialEquation	102
5.3.3. CourantSnyderTransformedA	103
5.3.4. CourantSnyderTransformedB	105
5.3.5. InversePhaseFunction	106
5.3.6. TauEquation	108
5.3.7. TauTransformedA	109
5.3.8. TauTransformedB	110
5.3.9. MPLExpansion	111
5.3.10. SigmaSystem, SigmaFuntion, NonlinearSolution	114
5.3.11. InverseSigmaFunction	117
5.3.12. Sigma	118
5.3.13. SolutionOfLhotka	119
5.4. Weitere Objekte des SDS	121
<b>Zusammenfassung</b>	<b>125</b>
<b>Danksagung</b>	<b>127</b>
<b>Anhang I : Sitnikov Derivation System</b>	<b>128</b>
<b>Anhang II : Berechnungen höherer Ordnung</b>	<b>129</b>
<b>Referenzen</b>	<b>139</b>