

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Zielsetzung und Übersicht	5
2	Fortbewegung durch Hüpfen und Hoppeln	7
3	Kinematik und Dynamik einer einbeinigen Laufmaschine	12
3.1	Modellbildung	13
3.2	Kinematik	16
3.3	Dynamik	21
3.4	Phasenübergänge	22
3.4.1	Übergang von der Freiflug- zur Bodenphase	23
3.4.2	Übergang von der Boden- zur Freiflugphase	25
4	Eine mengentheoretische Systembeschreibung durch Fuzzy-Logik	27
4.1	Unschärfe Datenanalyse – der Weg zum unscharfen Modell	32
4.2	Quantitative Datenanalyse	40
4.3	Der Übergang zum Modell	43
4.4	Das Verfahren im Überblick	48
5	Das Koordinationssystem	50
5.1	Stabilisierung des Einbeiners: <i>Ebene 1</i>	50
5.2	Vorgabe der Geschwindigkeit: <i>Ebene 2</i>	55
5.3	Drehungen um die Hochachse: <i>Ebene 3</i>	59
5.4	Der Gesamtzusammenhang	63
6	Simulation und Animation	65
6.1	Beschleunigen und Bremsen	68
6.2	Haken schlagen und Hindernissen ausweichen	73
6.3	Gekrümmte Trajektorien	77
6.4	Beliebige Trajektorien	79

7 Experimentelle Untersuchungen	83
7.1 Aufbau einer quasi-ebenen Laufmaschine	83
7.2 Das Bein: Autopodien hüpfender Arten als Vorbild	87
7.3 Translatorische Aktorik	90
7.4 Rotatorische Aktorik	94
7.5 Das Koordinationssystem des HOPPEDITZ I	96
7.6 Anbindung an den PC	99
7.7 Beschreibung des Versuchsaufbaus	102
7.8 Stationäres, balancierendes Hüpfen	104
7.9 Beschleunigen, Laufen, Bremsen	106
8 Zusammenfassung und Ausblick	109
Literaturverzeichnis	111
Anhang	119
A Parameter des <i>Hoppeditz II</i>	119
B Parameter des unscharfen Koordinationssystems	120
C Nomenklatur	123