

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Aufbau der Arbeit . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Benchmarking</b>	<b>5</b>
2.1	Benchmarking im Jülich Supercomputing Centre . . . . .	7
2.1.1	Benchmarking-Umgebung JuBE . . . . .	8
2.2	Benchmarking in den EU-Projekten DEISA und PRACE . . . . .	9
2.2.1	Distributed European Infrastructure for Supercomputing Applications . . . . .	9
2.2.2	Partnership for Advanced Computing in Europe . . . . .	11
2.3	Benchmarking im internationalen Umfeld . . . . .	13
2.3.1	Standard Performance Evaluation Corporation . . . . .	13
2.3.2	NASA Advanced Supercomputing . . . . .	14
2.4	Benchmarking – Kurzzusammenfassung . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Problemanalyse</b>	<b>15</b>
3.1	Anfragen an das Benchmarking . . . . .	15
3.2	Benchmarking-Klassen . . . . .	17
3.2.1	Programme . . . . .	17
3.2.2	Rechner . . . . .	18
3.2.3	Messungen . . . . .	19
3.3	Zusammenhänge der Klassen . . . . .	21
3.4	Resultate der Analyse . . . . .	22
3.4.1	Mögliche Methoden . . . . .	23
3.4.2	Weiteres Vorgehen . . . . .	23
3.5	Problemanalyse – Kurzzusammenfassung . . . . .	24
<b>4</b>	<b>Künstliche Intelligenz</b>	<b>25</b>
4.1	Wissensbasierte Systeme . . . . .	27
4.1.1	Wissensdatenbasis und Ontologien . . . . .	27
4.1.2	Expertensysteme . . . . .	33
4.2	Neuronale Netze . . . . .	34
4.2.1	Ursprung in der Biologie . . . . .	35
4.2.2	Ein künstliches Neuron . . . . .	35
4.2.3	Das Netzwerk . . . . .	36
4.2.4	Das Lernen . . . . .	38

## Inhaltsverzeichnis

4.2.5	Beispiele von Netzwerktypen . . . . .	38
4.2.6	Modellierung eines Künstlichen Neuronalen Netzes . . . . .	42
4.3	Unscharfe Werte . . . . .	42
4.3.1	Expertensysteme und Unschärfe . . . . .	43
4.3.2	Neuro-Fuzzy-Systeme . . . . .	43
4.4	Künstliche Intelligenz – Kurzzusammenfassung . . . . .	44
<b>5</b>	<b>Auswahl eines Verfahrens</b>	<b>45</b>
5.1	Allgemeiner Vergleich der Verfahren . . . . .	45
5.2	Die Verfahren unter Berücksichtigung des vorliegenden Problems . . . . .	47
5.2.1	Die Anforderungen aus dem Benchmarking . . . . .	47
5.2.2	Vergleich der Verfahren unter Berücksichtigung des Benchmarkings . . . . .	47
5.3	Kurzzusammenfassung und Auswahl eines Verfahrens . . . . .	48
<b>6</b>	<b>Testreihen</b>	<b>49</b>
6.1	Simulator für Künstliche Neuronale Netze . . . . .	49
6.2	Grundlagen der Untersuchung . . . . .	50
6.2.1	Datenbasis . . . . .	51
6.2.2	Netzwerkarchitektur . . . . .	51
6.3	Theorie . . . . .	52
6.3.1	Overfitting . . . . .	52
6.3.2	Trainingsende . . . . .	52
6.3.3	Backpropagation . . . . .	52
6.3.4	Resilient Propagation . . . . .	53
6.4	Tests . . . . .	53
6.4.1	Tests mit PEPC . . . . .	54
6.4.2	Netztests . . . . .	58
6.4.3	Prognosetests . . . . .	65
6.4.4	Prüfung des Trainingsalgorithmus . . . . .	67
6.4.5	Ergänzende Tests . . . . .	70
6.4.6	Bewertung der Testreihe mit PEPC . . . . .	72
6.4.7	Tests mit IMB . . . . .	72
6.4.8	Bewertung der Testreihe mit IMB . . . . .	78
6.4.9	Tests mit der Kombination von PEPC und IMB . . . . .	78
6.4.10	Bewertung der Testreihe mit PEPC und IMB . . . . .	84
6.5	Testreihen – Kurzzusammenfassung . . . . .	85
<b>7</b>	<b>Konzeption</b>	<b>87</b>
7.1	Einfache Prognose eines Benchmarks . . . . .	87
7.2	Integration von Low-Level-Benchmarks . . . . .	88
7.3	Softwaresystem zur Prognose des Benchmarking . . . . .	89
7.4	Konzeption – Kurzzusammenfassung . . . . .	92
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>93</b>