

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	ix
Formelzeichen	xiii
Abbildungsverzeichnis	xiv
Tabellenverzeichnis	xviii
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	2
1.2 Aufbau der Arbeit	4
2 Grundlagen	7
2.1 Einführung in die künstliche Intelligenz	7
2.1.1 Einordnung grundlegender Begriffe	8
2.1.2 Einsatzgebiete künstlicher Intelligenz	9
2.1.3 Lernalgorithmen	10
2.1.4 Kapazität, Überanpassung und Unteranpassung	12
2.2 Künstliche neuronale Netze	13
2.2.1 Aufbau eines künstlichen neuronalen Netzes	13
2.2.2 Das Neuron	14
2.2.3 Funktionsweise neuronaler Netze	18
2.2.4 Typische Strukturen neuronaler Netze	24
2.3 Faltendes neuronales Netz	25
2.3.1 Faltungsschicht	27
2.3.2 Pooling	29

2.4	Künstliche Intelligenz in der Textverarbeitung	31
2.4.1	Natural Language Processing	32
2.4.2	Natural Language Generation	33
2.4.3	Natural Language Understanding	33
3	Evaluierung der Reichweite von Transfer Learning	35
3.1	Grundlagen des Transfer Learning	36
3.1.1	Definition und Notation	37
3.1.2	Transfer Learning-Strategien	39
3.2	Deep Transfer Learning	40
3.2.1	Kategorien	40
3.2.2	Deep Transfer Learning-Netze	43
3.3	Klassifizierung auf ausgewählten Zieldatensätzen	45
3.3.1	Vorverarbeitung des Zieldatensatzes	46
3.3.2	Transfer Learning-Strategie	49
3.3.3	Evaluierung des Einsatzes des Transfer Learnings	52
3.3.4	Einsatz der Feinanpassung zur Verbesserung der Klassifikationsergebnisse	55
3.3.5	Gegenüberstellung der Klassifikationsergebnisse für variierende Datensätze	55
3.3.6	Diskussion der Klassifikationsergebnisse	58
4	Klassifizierung von Texten mittels neuartiger Vorverarbeitungstechniken	61
4.1	Worteinbettungen	62
4.1.1	Bag-of-Words-Verfahren	63
4.1.2	Word2Vec	66
4.2	Anlegen eines individuellen Datensatzes	75
4.3	Erstellen eines Vokabulars und der zu untersuchenden Worteinbettungen	76
4.4	Entwicklung eines neuronalen Netzes zur Klassifizierung von Zeitungsartikeln	78
4.4.1	1D-Convolutional Neural Networks	78
4.4.2	Aufbau des neuronalen Netzes	79
4.5	Evaluierung optimaler Wortvektorlängen	80

4.6	Neuartige Vorverarbeitung der Daten	81
4.6.1	Innovative Erstellung der Vokabularlisten	83
4.6.2	Erstellung der Wortvektoren durch neue Vorverarbeitungstechniken	84
4.7	Klassifizierungsergebnisse durch neuartige Vorverarbeitung der Daten	84
4.7.1	Klassifizierungsergebnisse bei der Vorverarbeitung der Vokabularlisten mit dem TF-Verfahren	85
4.7.2	Klassifizierungsergebnisse bei der Vorverarbeitung der Vokabularlisten mit dem TF-IDF-Verfahren	88
4.8	Diskussion und Vergleich der vorgestellten Klassifizierungsverfahren	90
5	Innovativer Einsatz kontextueller Embeddings zur Textklassifizierung	95
5.1	Kontextuelle Modelle	96
5.2	Transformer	97
5.2.1	Funktionsweise eines Transformers	98
5.2.2	Attention	100
5.3	Bidirektionale Transformer	103
5.3.1	Modellarchitektur	103
5.4	Evaluierung des Einsatzes von Transformern zur Textklassifizierung	108
5.4.1	DistilBERT	109
5.5	Einsatz und Ergebnisse zur Textklassifizierung mit Transformern	110
5.6	Neuartige Kombination aus verschiedenen Worteinbettungen	111
5.6.1	Diskussion und Vergleich der Ergebnisse	112
6	Zusammenfassung und Ausblick	115
	Literaturverzeichnis	119