



**Hochschule für Technik  
und Wirtschaft Berlin**

**University of Applied Sciences**

Untersuchung von Image Colorization Methoden anhand  
Convolutional Neuronal Networks

**Abschlussarbeit**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Bachelor of Science (B.Sc.)**

an der

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Fachbereich IV

Studiengang Angewandte Informatik

1. Prüfer: Prof. Dr. Christin Schmidt
2. Prüfer: M.Sc. Patrick Baumann

Eingereicht von: Adrian Saiz Ferri  
Immatrikulationsnummer: s0554249  
Eingereicht am: XX.XX.2018

# Vorwort

Hallo

# Kurzbeschreibung

TODO

**Schlagworte:** TODO

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Zielsetzung . . . . .	1
1.3	Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>2</b>
2.1	Beispiel Unterkapitel . . . . .	2
2.2	Verwandte Arbeiten . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Analyse</b>	<b>3</b>
3.1	Beispiel Unterkapitel . . . . .	3
3.2	Beispiel Unterkapitel . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Konzeption</b>	<b>4</b>
4.1	Prior Work TODO . . . . .	4
4.2	Beispiel Unterkapitel . . . . .	4
4.2.1	Beispiel Unterkapitel zweiter Ebene . . . . .	4
<b>5</b>	<b>Implementierung</b>	<b>5</b>
5.1	Beispiel Unterkapitel . . . . .	5
5.2	Beispiel Unterkapitel . . . . .	5
<b>6</b>	<b>Test</b>	<b>6</b>
6.1	Beispiel Unterkapitel . . . . .	6
6.2	Beispiel Unterkapitel . . . . .	6
<b>7</b>	<b>Evaluation</b>	<b>7</b>
7.1	Beispiel Unterkapitel . . . . .	7
7.2	Beispiel Unterkapitel . . . . .	7

---

<b>8 Fazit</b>	<b>8</b>
8.1 Zusammenfassung . . . . .	8
8.2 Kritischer Rückblick . . . . .	8
8.3 Ausblick . . . . .	8
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>I</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>II</b>
<b>Source Code Content</b>	<b>III</b>
<b>Glossar</b>	<b>IV</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Onlinereferenzen</b>	<b>VI</b>
<b>Bildreferenzen</b>	<b>VII</b>
<b>Anhang A</b>	<b>VIII</b>
A.1 Beispiel . . . . .	VIII
<b>Eigenständigkeitserklärung</b>	<b>IX</b>

# Kapitel 1

## Einleitung

Beispiel Quellen:

wissenschaftlich [LeC89]

Onlinequelle [LSV10]

git [Cho15]

Beispiel für Glossar API

### 1.1 Motivation

TODO

### 1.2 Zielsetzung

TODO

### 1.3 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

TODO

# Kapitel 2

## Grundlagen

TODO

### 2.1 Beispiel Unterkapitel

Beispiel Abbildung 2.1 mit Zitat.

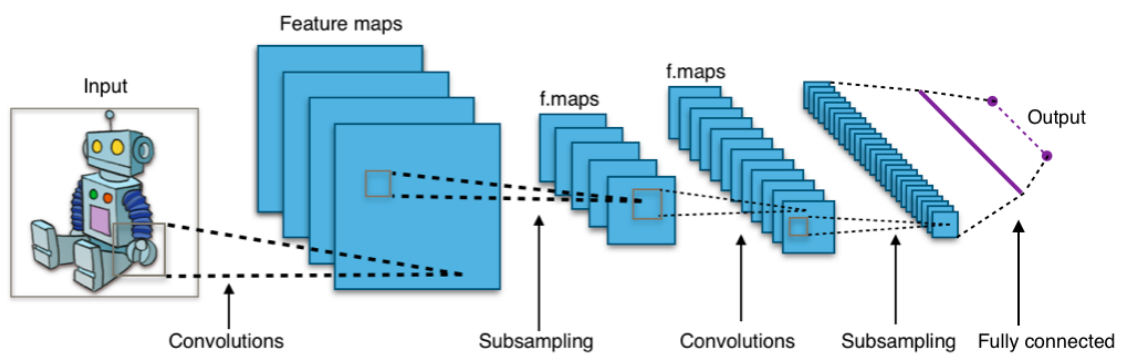


Abbildung 2.1: Beispiel CNN Architektur [Com15]

### 2.2 Verwandte Arbeiten

TODO

# Kapitel 3

## Analyse

Robot Operating System [Qui09]

Tensorflow [Aba16]

### 3.1 Beispiel Unterkapitel

TODO

### 3.2 Beispiel Unterkapitel

TODO



# Kapitel 4

## Konzeption

TODO

### 4.1 Prior Work TODO

nur benötigt, wenn die Arbeit auf einer vorherigen aufbaut.

### 4.2 Beispiel Unterkapitel

TODO

#### 4.2.1 Beispiel Unterkapitel zweiter Ebene

Formelbeispiel

$$\pi_{\theta}(s, a) = P[a|s, \theta] \tag{4.1}$$

wobei,  $s$  den Zustand repräsentiert,  $a$  die Aktion und  $\theta$  ...

# Kapitel 5

## Implementierung

Code Biespiel and Referenze: Code 5.1. Nicht geeignet für große Code Biespiele. Verwenden Sie hierfür dne Anhang. Lediglich sehr relevante Kurzzeiler können auf diese Weise dargestellt werden.

```
1 from keras import backend as k
2 ...
3 def __init__(...):
4     ...
5     self.graph = k.get_session().graph
6     ...
```

Code snippet 5.1: Klasse Agent - Tensorflow Graph

### 5.1 Beispiel Unterkapitel

TODO

### 5.2 Beispiel Unterkapitel

TODO

# Kapitel 6

## Test

TODO

### 6.1 Beispiel Unterkapitel

TODO

### 6.2 Beispiel Unterkapitel

TODO

# Kapitel 7

## Evaluation

TODO

### 7.1 Beispiel Unterkapitel

Beispiel einer Tabelle:

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3
TODO	TODO	TODO
TODO	TODO	TODO

Tabelle 7.1: Beschreibung

### 7.2 Beispiel Unterkapitel

TODO

# Kapitel 8

## Fazit

TODO

### 8.1 Zusammenfassung

TODO

### 8.2 Kritischer Rückblick

TODO (Reflexion und Bewertung der Zielsetzung gegenüber erreichtem Ergebnis)

### 8.3 Ausblick

TODO

# Abbildungsverzeichnis

2.1	Beispiel CNN Architektur [Com15]	2
-----	----------------------------------	---

# Tabellenverzeichnis

7.1	Beschreibung . . . . .	7
-----	------------------------	---

# Source Code Content

5.1	Klasse Agent - Tensorflow Graph . . . . .	5
-----	---	---



# Glossar

**API** Kurzbeschreibung was eine API darstellt.. 1

# Literaturverzeichnis

- [Aba16] Martin Abadi u. a. „TensorFlow: A System for Large-scale Machine Learning“. In: *Proceedings of the 12th USENIX Conference on Operating Systems Design and Implementation*. OSDI'16. Savannah, GA, USA: USENIX Association, 2016, S. 265–283. ISBN: 978-1-931971-33-1. URL: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=3026877.3026899>.
- [LeC89] Y. LeCun u. a. „Backpropagation Applied to Handwritten Zip Code Recognition“. In: *Neural Computation* 1.4 (1989), S. 541–551. DOI: 10.1162/neco.1989.1.4.541. eprint: <https://doi.org/10.1162/neco.1989.1.4.541>. URL: <https://doi.org/10.1162/neco.1989.1.4.541>.
- [Qui09] Morgan Quigley u. a. „ROS: an open-source Robot Operating System“. In: *ICRA Workshop on Open Source Software*. 2009.

# Onlinereferenzen

- [Cho15] François Chollet u. a. *Keras*. <https://github.com/fchollet/keras>. 2015. (Besucht am 03.04.2018).
- [LSV10] LSVRC. *Large scale visual recognition challenge*. 2010. URL: <http://www.image-net.org/challenges/LSVRC> (besucht am 03.04.2018).

# Bildreferenzen

- [Com15] Wikimedia Commons. *Typical CNN architecture*. 2015. URL: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/63/Typical\\_cnn.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/63/Typical_cnn.png) (besucht am 03.04.2018).

# Anhang A

## A.1 Beispiel

TODO

# Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Berlin, den XX.XX.2018

Vorname Nachname